



إدارة المناهج والكتب المدرسية

# طيانة الأجهزة المكتبية

العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي  
الفصل الدراسي الثاني  
الصف الحادي عشر  
الفرع الصناعي



طيانة الأجهزة المكتبية

العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي

الفصل الدراسي الثاني الصف الحادي عشر

الفرع الصناعي ٢٠١٩م

ISBN: 978-9957-84-391-5



9 789957 843915



مطبعة عمال المطابع  
Printers Press



إدارة المناهج والكتب المدرسية

# صيانة الأجهزة المكتبية

## العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي

### الصف الحادي عشر الفصل الدراسي الثاني الفرع الصناعي

#### تأليف

م . علي حسين ذيب العابد م . إسماعيل محمد داود

م . رنا أحمد عبد الرؤوف زكارنه نسرین عدنان قاسم الزاغة

#### الناشر

وزارة التربية والتعليم

إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال ملاحظاتكم وآرائكم على هذا الكتاب على العناوين الآتية:

هاتف: ٤٦١٧٣٠٤/٥-٨ فاكس: ٤٦٣٧٥٦٩ ص.ب: (١٩٣٠) الرمز البريدي: ١١١١٨

أو على البريد الإلكتروني [VocSubjects.Division@moe.gov.jo](mailto:VocSubjects.Division@moe.gov.jo)

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدرّيس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنيّة الهاشميّة، بموجب قرار مجلس التربية والتعليم رقم (٢٠١٢/٥١) تاريخ ١٨/٩/٢٠١٢ م بدءاً من السنة الدراسيّة ٢٠١٢/٢٠١٣ م.

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم

ص.ب (١٩٣٠) عمّان - الأردن

#### لجنة التوجيه والإشراف

أ. د. زياد عبد الكريم القاضي م. إسماعيل صبري الصعيدي  
م. غسان «محمد رشيد» البيطار م. عبد الله محمود الهور

التحرير العلمي : م. عبد الله محمود الهور  
التحرير اللغوي : محمد عريف عبيدات  
التحرير الفني : نداء فؤاد أبو شنب  
التصميم : زياد عدنان مهيار  
الرسوم : خلدون منير أبو طالب  
التصوير : أديب عطوان  
الإنتاج : سليمان أحمد الخلايلة  
دقّق الطباعة وراجعها : باسل محمود غضية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنيّة

(٢٠١٢/٣/٩٥٣)

ISBN: 978 - 9957 - 84 - 391 - 5

٢٠١٢ / هـ ١٤٣٣ م

٢٠١٥ - ٢٠١٩ م

الطبعة الأولى

أعيدت الطباعة

## قائمة المحتويات

| الصفحة  | الموضوع   |
|---|---|
| ٧   | المقدمة   |
| ٨   | إرشادات   |
| <b>الوحدة الأولى: صيانة أجهزة الحاسوب الشخصية</b> |   |
| ١٣  | أولاً جهاز الحاسوب الشخصي   |
| ١٣  | ثانياً وحدة النظام  |
| ٣٦  | ثالثاً وحدات التخزين  |
| ٤٠  | رابعاً وحدات الإدخال  |
| ٤٣  | خامساً وحدات الإخراج  |
| ٤٧  | سادساً وحدة التغذية   |
| ٥٢  | سابعاً الحاسوب المحمول  |
| ٥٥  | ثامناً صيانة أجهزة الحاسوب الشخصية                                |
| ٦٠  | أسئلة الوحدة  |
| <b>٦٥</b>   | <b>التدريب العملي</b>   |
| ٦٦  | (١-١) فكّ الأجزاء الرئيسة لمكوّنات الحاسوب الشخصي                 |
| ٧٥  | (٢-١) تفقّد مكوّنات اللوحة الأمّ في جهاز الحاسوب الشخصي وضبطها    |
| ٧٧  | (٣-١) تثبيت اللوحة الأمّ على صندوق جهاز الحاسوب                   |
| ٧٩  | (٤-١) فحص اللوحة الأمّ  |
| ٨١  | (٥-١) تثبيت المعالج الميكروي على اللوحة الأمّ                     |
| ٨٤  | (٦-١) تثبيت رقائق الذاكرة (RAM) على اللوحة الأمّ                  |
| ٨٧  | (٧-١) تثبيت بطاقات العرض والشبكة والصوت على اللوحة الأمّ          |
| ٩٠  | (٨-١) تثبيت مشغلات الأقراص الصلبة والمدمجة على صندوق جهاز الحاسوب |

|     |   |        |
|-----|---|--------|
| ٩٥  | تركيب وحدة التغذية على صندوق جهاز الحاسوب | (٩-١)  |
| ٩٨  | توصيل الكبلات المختلفة باللوحة الأم       | (١٠-١) |
| ١٠٠ | إعدادات CMOS                              | (١١-١) |
| ١٠٦ | صيانة وحدة التغذية                        | (١٢-١) |
| ١٠٩ | تنظيف لوحة المفاتيح والفأرة               | (١٣-١) |
| ١١٣ | ضبط إعدادات شاشة العرض                    | (١٤-١) |
| ١١٧ | صيانة أعطال جهاز الحاسوب الشخصي           | (١٥-١) |
| ١٢٤ | التقويم الذاتي                            |        |

### الوحدة الثانية: البرمجيات

|     |                    |        |
|-----|--------------------|--------|
| ١٢٧ | المكوّنات البرمجية | أولاً  |
| ١٣١ | تهيئة القرص الصلب  | ثانياً |
| ١٣٤ | الفيروسات          | ثالثاً |
| ١٣٧ | أسئلة الوحدة       |        |

١٣٩

### التدريب العملي

|     |  |       |
|-----|--|-------|
| ١٤٠ | تقسيم القرص الصلب وتهيئته باستخدام نظام التشغيل (Windows XP) | (١-٢) |
| ١٤٦ | تنصيب نظام التشغيل (Windows XP)                              | (٢-٢) |
| ١٥٣ | تعريف بطاقات الصوت والعرض والشبكة                            | (٣-٢) |
| ١٦٣ | فحص الحاسوب من الفيروسات باستخدام برنامج (AVG Antivirus)     | (٤-٢) |
| ١٦٨ | التقويم الذاتي   |       |

### الوحدة الثالثة: الناسوخ والطابعات

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| ١٧٢ | الماسح الضوئي | أولاً  |
| ١٧٨ | الطابعات      | ثانياً |

|     |                       |        |
|-----|-----------------------|--------|
| ١٩٨ | جهاز الناسوخ (الفاكس) | ثالثاً |
| ٢٠٤ | أسئلة الوحدة          |        |

|     |  |                       |
|-----|--|-----------------------|
| ٢٠٩ |  | <b>التدريب العملي</b> |
| ٢١٠ | توصيل الماسح الضوئي بجهاز الحاسوب                                      | (١-٣)                 |
| ٢١٧ | فكّ المكوّنات الداخلية للماسح الضوئي وإعادة تركيبها                    | (٢-٣)                 |
| ٢٢١ | صيانة الماسح الضوئي  | (٣-٣)                 |
| ٢٢٥ | توصيل الطابعة بجهاز الحاسوب  | (٤-٣)                 |
| ٢٣١ | فكّ المكوّنات الداخلية للطابعة النقطية وإعادة تركيبها                  | (٥-٣)                 |
| ٢٣٤ | إصلاح الأعطال الشائعة في الطابعة النقطية                               | (٦-٣)                 |
| ٢٣٩ | فكّ المكوّنات الداخلية للطابعة النافثة للحبر وإعادة تركيبها            | (٧-٣)                 |
| ٢٤٢ | إصلاح الأعطال الشائعة في الطابعة النافثة للحبر                         | (٨-٣)                 |
| ٢٤٦ | فكّ المكوّنات الداخلية والخارجية للطابعة الليزرية وإعادة تركيبها       | (٩-٣)                 |
| ٢٥٠ | إصلاح الأعطال الشائعة في الطابعة الليزرية                              | (١٠-٣)                |
| ٢٥٦ | فكّ المكوّنات الداخلية والخارجية لجهاز الناسوخ (الفاكس) وإعادة تركيبها | (١١-٣)                |
| ٢٦٠ | إصلاح الأعطال الشائعة في جهاز الناسوخ (الفاكس)                         | (١٢-٣)                |
| ٢٦٢ | التقويم الذاتي   |                       |

### الوحدة الرابعة: آلة تصوير الوثائق الكهرستاتيكية

|     |   |        |
|-----|---|--------|
| ٢٦٦ | المكوّنات الرئيسة لآلة تصوير الوثائق            | أولاً  |
| ٢٦٨ | مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق                      | ثانياً |
| ٢٧٤ | مراحل التصوير في آلة تصوير الوثائق التماثلية    | ثالثاً |
| ٢٩٤ | وسائل نقل الحركة المختلفة في آلات تصوير الوثائق | رابعاً |
| ٢٩٩ | مكوّنات نظام تغذية الورق ونقله                  | خامساً |
| ٣١٠ | آلة التصوير الرقمية                             | سادساً |

|     |   |        |
|-----|---|--------|
| ٣١٢ | المكوّنات الكهربائية والإلكترونية لآلات تصوير الوثائق | سابعاً |
| ٣١٩ | إشارات حالات التشغيل وحدوث أخطاء                      | ثامناً |
| ٣٢١ | المواصفات الفنية لآلات تصوير الوثائق                  | تاسعاً |
| ٣٢٣ | صيانة آلة تصوير الوثائق                               | عاشراً |
| ٣٢٩ | أسئلة الوحدة  |        |

## ٣٣٧

## التدريب العملي

|     |   |        |
|-----|---|--------|
| ٣٣٨ | تجهيز آلة تصوير الوثائق وتشغيلها            | (١-٤)  |
| ٣٤٧ | صيانة وحدة تزويد الطاقة الكهربائية          | (٢-٤)  |
| ٣٥٠ | لوحة التحكم ووحدات التخزين المغناطيسية      | (٣-٤)  |
| ٣٥٢ | صيانة مجموعة التعريض الضوئي                 | (٤-٤)  |
| ٣٥٩ | صيانة مجموعة الشحن في آلة تصوير الوثائق     | (٥-٤)  |
| ٣٦٤ | فكّ وحدة الأسطوانة الحساسة للضوء            | (٦-٤)  |
| ٣٦٧ | صيانة مجموعة التظهير في آلة تصوير الوثائق   | (٧-٤)  |
| ٣٧٠ | صيانة نظام تغذية الورق في آلة تصوير الوثائق | (٨-٤)  |
| ٣٧٨ | صيانة مجموعة التثبيت في آلة تصوير الوثائق   | (٩-٤)  |
| ٣٨٥ | الصيانة الوقائية لآلة تصوير الوثائق         | (١٠-٤) |
| ٣٩٢ | التقويم الذاتي                              |        |

## ٣٩٣

## قائمة المصطلحات

## ٤٠٤

## قائمة المراجع

# بسم الله الرحمن الرحيم

## المقدمة

انطلاقاً من فلسفة وزارة التربية والتعليم واستمراراً لعملية التطوير التربوي التي تنتهجها الوزارة، وانسجاماً مع المرتكزات التربوية التي تسعى إلى تزويد طلبة التعليم الصناعي بمهارات وكفايات تمكنهم من دخول سوق العمل في مجتمع المعرفة، الذي يدور حول الحصول على المعرفة والمشاركة فيها وتوظيفها وابتكارها؛ بهدف تحسين نوعية حياة الفرد بمجالاتها المختلفة والتكيف مع سوق العمل ومواكبة مستجداته بكل ثقة وطمأنينة، تم إعداد المستوى الثاني من كتاب صيانة الأجهزة المكتبية والحاسوب، حيث يأتي هذا الكتاب منسجماً مع التوجهات التطويرية لمواكبة تطورات العلم ومعطيات المعرفة بما يخدم سوق العمل ويلبي احتياجاته.

اشتمل الكتاب على أربع وحدات دراسية: فتبحث الوحدة الأولى في صيانة أجهزة الحاسوب الشخصية من حيث المكونات المادية، ووحدات الذاكرة والمعالج، ووحدات الإدخال والإخراج، كما تطرقت الوحدة الأولى إلى مكونات الحاسوب المحمول من حيث المكونات الأساسية، وأوردت مفهوم الصيانة الوقائية والعلاجية الخاصة بمكونات جهاز الحاسوب الشخصي.

أما الوحدة الثانية فتبحث في مفهوم أنظمة التشغيل والبرمجيات، وتقسيم القرص الصلب، كما تطرقت إلى مفهوم الفيروسات وطرق الوقاية منها.

وقد بحثت الوحدة الثالثة في الطابعات التي تعمل مع أجهزة الحاسوب، من حيث أهميتها وأنواعها (الطابعات النقطية، والطابعات النافثة للحبر، والطابعات الليزرية) وطريقة عمل كل منها، وكيفية تشخيص الأعطال الشائعة بها ومعالجتها، كما تطرقت الوحدة إلى مفهوم المسح الضوئي وطريقة عمل الماسح الضوئي وتركيبه وكيفية تشخيص الأعطال الشائعة به ومعالجتها، وقد بحثت الوحدة أيضاً مكونات جهاز الناسوخ وتركيبه ومبدأ عمله وكيفية تشخيص الأعطال الشائعة به ومعالجتها.

أما الوحدة الرابعة فتبحث في مفهوم التصوير الكهروستاتيكي، ومراحل التصوير المختلفة من حيث المكونات والوظائف والأعطال الشائعة وأسبابها وكيفية علاجها (مجموعة الشحن، ومجموعة التعريض الضوئي، ومجموعة التظهير، ومجموعة التثبيت، ومجموعة تنظيف الأسطوانة الحساسة للضوء) كما تطرقت هذه الوحدة إلى وحدة تزويد الطاقة ووحدات التخزين في آلات تصوير الوثائق ونظام الحركة من حيث مبدأ العمل والتركيب.

اشتملت وحدات الكتاب على الأسئلة المناسبة للمعلومات الواردة في كل وحدة وعلى التقويم الذاتي، كما اشتمل الكتاب على قائمة المصطلحات العلمية المستخدمة في مجال الآلات المكتبية والحاسوب.

والله ولي التوفيق

## الإرشادات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية

- ١- استخدم ملابس ووسائل الأمن والسلامة المناسبة للعمل قبل قيامك بالعمل.
- ٢- تعرّف مكان خزانة الإسعافات الأولية في المشغل.
- ٣- اهتمّ باللوحات الإرشادية الموجودة في المشغل.
- ٤- طبّق الإرشادات الخاصة بتشغيل الآلات والمعدات حسب تعليمات الشركة الصانعة، أو حسب ما هو مبين على لوحة الإرشادات الموضوعه على الآلة.
- ٥- استمع لتعليمات المدرب جيداً.
- ٦- كن حاضر الذهن قبل القيام بالأعمال الكهربائية.
- ٧- تأكد من حالات الأجهزة قبل العمل على أيّ منها، وتعرّف مصادر الأخطار المحتملة.
- ٨- كن حذراً، ولا تعتمد على أجهزة الأمان للحماية فقط؛ لأنها قد تفشل في الحماية.
- ٩- تأكد من تأريض الأجهزة؛ لأن التأريض الوقائي مهم جداً حتى لا تتعرض لصدمة كهربائية.
- ١٠- اعمل على طاولة عمل مرتبة.
- ١١- اعمل على أرضية معزولة أو جافة، ولا تعمل على أرضيات رطبة.
- ١٢- في أثناء توصيل التيار الكهربائي، عليك القيام بتنفيذ العمل بيد واحدة قدر الإمكان.
- ١٣- لا تتحدث مع أيّ أحد في أثناء العمل إلا في إطار العمل وفي الوقت المناسب.
- ١٤- تحرّك بهدوء في أثناء العمل وخاصة حول الدارات الكهربائية المغذّاة بالتيار الكهربائي .
- ١٥- لا تعرّض نفسك أو أيّ زميل لك لأيّ نوع من أنواع الصدمات الكهربائية.
- ١٦- لا تلفت انتباه أيّ من زملائك الذي يقوم بعمل خطير بأيّ وسيلة من وسائل لفت الانتباه.

## الإرشادات الخاصة باستخدام الأجهزة والمعدات

- ١- اقرأ أدلة التشغيل الخاصة بالأجهزة والآلات المتوافرة في المشغل، والواردة من الشركات الصانعة، وتعرّف خصائصها وطريقة عملها.
- ٢- ارجع إلى أدلة الصيانة الخاصة بالأجهزة والآلات المتوافرة في المشغل، لتحديد خطوات العمل لكل تمرين وفق نوع الجهاز والتمرين.
- ٣- تذكر أنّ التمرينات العملية الواردة في الكتاب يمكن تنفيذها على أنواع مختلفة من الأجهزة

- والآلات، وأن خطوات العمل المبينة في الكتاب وجدت للاسترشاد بها، وقد تختلف حسب نوع الجهاز أو الآلة المستخدمة في التمرين.
- ٤- تقيّد بالإرشادات الخاصة بكل تمرين للمحافظة على سلامتك وسلامة الأجهزة.
  - ٥- احذر لمس الأجزاء المتحرّكة في أثناء إجراء الصيانة للأجهزة والمعدّات.
  - ٦- تجنّب وضع العداد ومواد التنظيف على الطابعات والطاولات الزجاجية للماسح الضوئي أو بالقرب منها.
  - ٧- تحقّق من توافر قطع الغيار المستخدمة في الصيانة ومطابقتها للمواصفات.
  - ٨- تجنّب لمس الأسطوانة الحسّاسة للضوء باليد، وتعريضها لأشعة الشمس المباشرة.
  - ٩- تجنّب لمس أجزاء الدارات الكهربائية والإلكترونية بيدك في أثناء تنفيذ التمرينات، وخاصة عند العمل على فولتيات عالية؛ وذلك من أجل حماية هذه الدارات من العطب، وحمايتك من أخطار التعرض للصدمة الكهربائية.
  - ١٠- اضبط مؤشر جهاز الأومميتر على الصفر قبل استخدامه لقياس المقاومة، وأعد عملية ضبط الصفر كلما غيرت مدى القياس.
  - ١١- انتقِ نوع القياس ومداه قبل البدء بعملية القياس، وتأكد من أن مدى القياس الذي تختاره أكبر من القيمة المراد قياسها.
  - ١٢- تحقق عند استخدامك جهاز القياس من أنه موضوع في الوضعية الصحيحة حسب دليل التشغيل (أفقي، عمودي، مائل بزاوية).
  - ١٣- صل الأومميتر على التوازي بالحمل المراد قياس الفولطية بين طرفيه، أمّا في حالة قياس التيار المار في مقاومة مثلاً، فصل الأميتر بها على التوالي.
  - ١٤- تحقق من قيمة فولطية مصدر الفولطية قبل وصله بالدارة.
  - ١٥- افصل مصدر الفولطية عن الدارة قبل المبادرة بفكّها إلى أجزائها.
  - ١٦- احرص على عدم إغلاق فتحات التهوية الخاصة بالأجهزة.
  - ١٧- أبعد الأشياء غير الضرورية عن طاولة العمل.
  - ١٨- اتبع الطريقة الأدائية في تنفيذ التمرينات العملية في المشغل، إذ تساعد هذه الطريقة على اكتساب المهارة بيسر وفاعلية، وتتلخص في الخطوات الآتية:  
أ- تقديم المشاهدة العملية أمام الطلبة وفق الشروط التي يضعها المعلم.

- ب- محاكاة أداة المعلم من قبل الطلبة، ومشاركة الطلبة في تقييم الأداء وتصويبه.
- ج- ممارسة الطلبة للتمرينات المتضمنة، ومتابعة المعلم، وتكرار الممارسة لاكتساب المهارة.
- ١٩- قوّم الأداء النهائي للتمرين عن طريق الإجراءات التي تأخذ في الحسبان أسلوب الأداء الذي يشمل: اختيار أدوات العمل واستخدامها بصورة سليمة، ومراعاة إجراءات السلامة والصحة المهنية، ومنهجية خطوات الأداء وتسلسلها، وكذلك تقييم عمل الدارة (المنتج النهائي) والزمن المستغرق في الأداء.
- ٢٠- أجرِ التمرينات الواردة، ثم اكتب التقرير الخاص بكل منها بعد إجرائه، واعرضه على المعلم لتقويمه.
- ٢١- أعد ترتيب مكان العمل بعد الانتهاء من تنفيذ التمارين.
- ٢٢- اعمل بروح الفريق مع زملائك.

# الوحدة الأولى

## صيانة أجهزة الحاسوب الشخصية



- هل يمكن الاستغناء عن الحاسوب في حياتنا اليومية؟
- كيف تتصوّر الحياة دون الإنترنت؟

دخل جهاز الحاسوب في السنوات الأخيرة مجالات الحياة كافة، فاستخدم في المؤسسات والمصانع والجامعات والمستشفيات والمدارس ومن قبل الأفراد، ويرجع السبب في هذا الانتشار الواسع إلى عدة عوامل، أهمها السرعة في تنفيذ العمليات، إذ إن معظم الحواسيب تعالج البيانات بسرعات تصل إلى ملايين العمليات في الثانية الواحدة، والثقة في أداء العمل والنتائج، والدقة العالية في إخراج النتائج التي يصعب الحصول عليها يدويًا، وتخزين البيانات بسعات عالية جدًا، حيث يمكن استرجاعها، واستخدامها عند الحاجة.

يتعرض جهاز الحاسوب لكثير من الأعطال، بعضها يخص البرمجيات وبعضها يتعلق بالمكونات المادية، وبسبب هذه الأعطال يحتاج جهاز الحاسوب إلى صيانة دورية وعلاجية، حيث تبحث هذه الوحدة المكونات المادية لجهاز الحاسوب (اللوحة الأم، ووحدات الإدخال، ووحدات الإخراج، ودارة التغذية)، وتشخيص أعطالها، وصيانتها، كما تركز على مفهوم الصيانة (الوقائية والعلاجية)، وكيفية إجرائها.

### يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن :

- تتعرف المكونات المادية لجهاز الحاسوب ووظائف كل منها.
- تتعرف الأجزاء الداخلية المختلفة لجهاز الحاسوب وتوصيلاتها.
- تتعرف الوحدات الطرفية (الفأرة ولوحة المفاتيح وشاشة العرض) الملحقة بجهاز الحاسوب.
- توضح مفهوم الصيانة الوقائية والعلاجية للحاسوب.
- تتعرف أعطال جهاز الحاسوب ومسبباتها.
- تتعرف أعطال الوحدات الطرفية ومسبباتها.
- تشغل جهاز الحاسوب.
- تفك الأجزاء الرئيسة لجهاز الحاسوب، وتعيد تجميعها.
- تفك الأجزاء الرئيسة لجهاز الحاسوب المحمول، وتعيد تجميعها.
- تجمّع جهاز حاسوب شخصي.
- تضبط إعدادات الجهاز (BIOS).
- توصل الوحدات الطرفية مع اللوحة الأم في جهاز الحاسوب.
- تشخص أعطال اللوحة الأم وتستبدلها.
- تشخص أعطال وحدة التغذية وتصلحها.
- تشخص أعطال الأقراص الصلبة وتصلحها.
- تشخص أعطال الأقراص المدمجة وتصلحها.
- تشخص أعطال الوحدات الطرفية (الفأرة ولوحة المفاتيح والشاشة) وتصلحها.

## أولاً: جهاز الحاسوب الشخصي

الحاسوب: جهاز مكون من مجموعة من الوحدات الإلكترونية المترابطة، والقادرة على معالجة البيانات إلكترونياً وإعطاء النتائج، وتصنّف الحواسيب إلى الحواسيب الشخصية، والحواسيب المحمولة، والحواسيب المضمنة، والحواسيب الكبيرة، والحواسيب الفائقة، أما مكونات الحاسوب، فهي:

### ١- المكونات المادية

المكونات الملموسة التي يمكن فكها وتجميعها، سواء كانت كهربائية أو إلكترونية أو ميكانيكية، ومن أهم هذه المكونات وحدة النظام، وأجهزة التخزين، وأجهزة الإدخال، وأجهزة الإخراج، وأجهزة الاتصال، يبين الشكل (١-١) أهم المكونات المادية للحاسوب.



الشكل (١-١): المكونات المادية للحاسوب.

### تعلم

الحواسيب الحديثة قادرة على الاتصال سلكياً ولاسلكياً مع إمكانية مشاركة وحدات المعالجة ووسائط الإدخال والإخراج والتخزين مع الأجهزة الأخرى.

### ٢- المكونات البرمجية

ومنهما برامج النظم، والبرامج التطبيقية.

## ثانياً: وحدة النظام

توجد وحدة النظام (System Unit) داخل الصندوق المعدني (Computer Case)، والذي يوفر لها الحماية من المؤثرات الخارجية (المجالات الكهرومغناطيسية والغبار والحماية من الصدمات الميكانيكية وغيرها)، حيث إنّ هناك شكلين أساسيين لصندوق الحاسوب كما في الشكل (١-٢)، وهما سطح المكتب (Desktop)، والبرج (Tower).

## تعلم

تركب مكونات اللوحة الأم جميعها على لوحة مطبوعة تتكون من عدة طبقات (٤ إلى ٨) طبقات، حسب المكونات التي ستركب على اللوحة.



(أ) صندوق جهاز سطح المكتب (ب) صندوق جهاز البرج

الشكل (١-٢): أشكال صندوق جهاز الحاسوب.

تلاحظ من الشكل (١-٣) أن وحدة النظام تحتوي على المكونات الآتية:



الشكل (١-٣): مكونات وحدة النظام.

## ١- اللوحة الأم (Motherboard) أو اللوحة الرئيسية (Mainboard)

لوحة إلكترونية أساسية توفر القاعدة الأساسية في ربط مكونات الحاسوب جميعها مع بعضها بعضاً، ووظيفتها الأساسية توفير بيئة مناسبة للاتصالات والتوصيلات الأساسية لتبادل المعلومات بين مكونات جهاز الحاسوب كلها، وتثبت هذه اللوحة على قاعدة خاصة بها داخل صندوق جهاز الحاسوب.

تقسم اللوحات الأم من حيث التكامل (Integration) إلى نوعين:

أ - اللوحة الأم المتكاملة: يحتوي هذا النوع من اللوحات على وحدات مثبتة على اللوحة نفسها (Built In) مثل بطاقة العرض، وبطاقة الصوت وغيرها.

ب - اللوحة الأم غير المتكاملة: يتم في هذا النوع من اللوحات تركيب الوحدات الخدمية، مثل بطاقة العرض وبطاقة الصوت وغيرها في فتحات (شقوق) التوسعة المتاحة في اللوحة الأم.

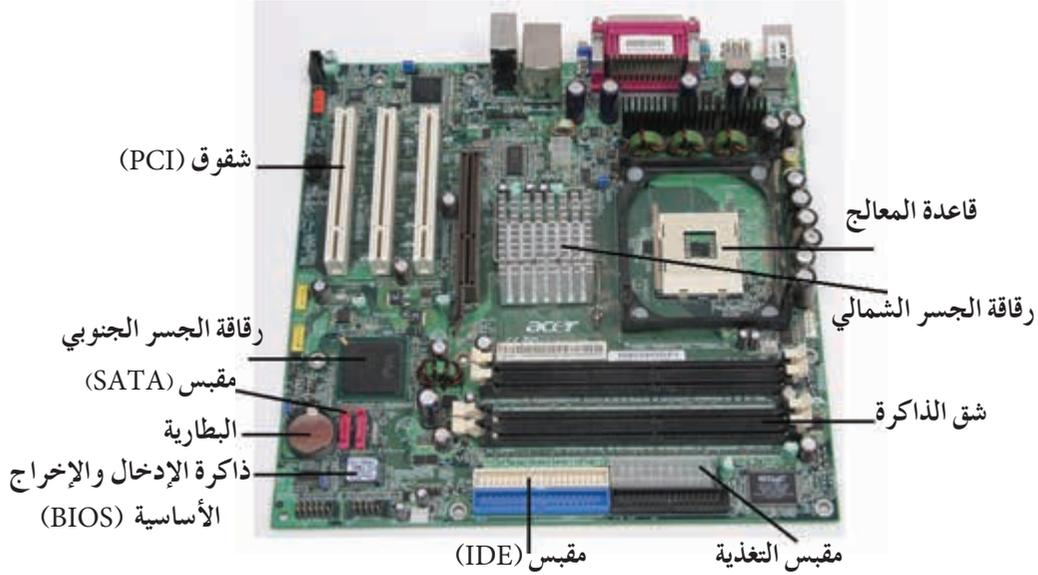
تصنف اللوحة الأم من حيث تزويدها بالطاقة الكهربائية إلى :

أ - لوحات (AT): وفيها يكون مدخل وحدة تزويد الطاقة الكهربائية على شكل وصلتين منفصلتين لتزويد اللوحة بالتيار الكهربائي.

ب - لوحات (ATX): وفيها يكون مدخل وحدة تزويد الطاقة الكهربائية على شكل وصلتين متصلتين لتزويد اللوحة بالتيار الكهربائي.

توفر هذه اللوحات الطاقة الكهربائية من وحدة التغذية (Power supply) إلى الأجزاء التي يتم تثبيتها على اللوحة، كما توفر منافذ توصيل لكل من لوحة المفاتيح والفأرة والطابعة، وتقوم بتجميع الوظائف المدعومة كافة والضرورية لعمل المعالج (Processor) داخل الجهاز.

تتكوّن اللوحة الأم، كما هو مبين في الشكل (١-٤) من:



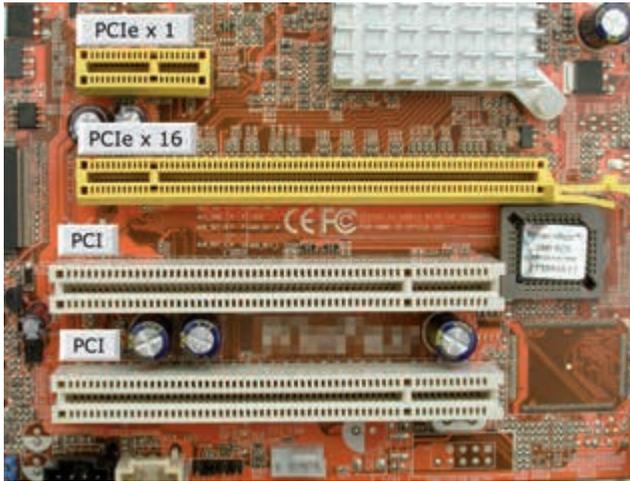
الشكل (١-٤): اللوحة الأم.

أ - شقوق التوسعة (Expansion Slots): شقوق مثبتة على اللوحة الأم تسمح بإضافة بطاقات التوسعة الخدمية، مثل بطاقة الصوت (Sound Card)، وبطاقة العرض (Display Card) وبطاقة المضمنان (Modem Card)، وغيرها من البطاقات التي يمكن استخدامها مع أجهزة الحاسوب.

ويعد عدد الشقوق ونوعها عاملاً مهماً في مواصفات اللوحة الأم، وذلك لإمكانية إضافة عدد أكبر من البطاقات عليها، وقد استخدمت شقوق من نوع (ISA, EISA, VLB) في الأجهزة القديمة، أما في اللوحات الحديثة فتستخدم الشقوق الآتية:

١. شقوق الارتباط الخارجي (Peripheral Component Interface: PCI): شائعة الاستخدام في لوحات الأم، وتستخدم في تثبيت البطاقات الخاصة بشاشات العرض، والصوت، والناسوخ، ومعظم بطاقات (PCI) تدعم تقنيات التوصيل والتشغيل (PnP)، حيث يتعرفها الجهاز بشكل آلي دون الحاجة إلى تعريفها، وتنقل هذه الشقوق البيانات بعرض ناقل (٣٢) بت وبتردد (١٣٢) ميغاهيرتز، ويوجد نوع مطور من هذه الفتحات يسمى (APC)، كما أن هذا النوع من الشقوق خاص ببطاقات العرض، ويعمل بسرعة (8 MB) في الثانية، حيث يتوقع أن تصل سرعته إلى (16 MB) في الثانية.

٢. شقوق الارتباط الخارجي المطورة (Peripheral Component Interface Express: PCIe): وهي شائعة الاستخدام في اللوحات الحديثة، وهي أسرع من شقوق (PCI)، وتعمل



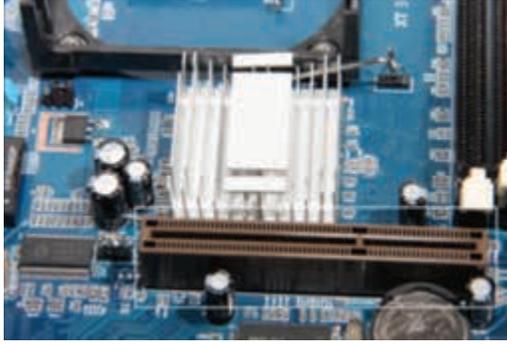
الشكل (١-٥): شقوق الارتباط الخارجي المطورة (PCIe).

بناقلين، هما (X1) وتبلغ سرعته في نقل البيانات (250 MB) في الثانية، والناقل الثاني (X16) وتبلغ سرعته في نقل البيانات (4 GB)، ويستخدم هذا النوع في تثبيت البطاقات الخاصة في شاشات العرض. يبين الشكل (١-٥)، شكل شقوق (PCI, PCIX1, PCIX16)

٣. شق الرسم المتسارع (Accelerated Graphic Port: AGP): شائع الاستخدام في لوحات الأم الحديثة، ويستخدم في تثبيت البطاقات الخاصة في شاشات العرض فقط، وينقل البيانات مباشرة من المعالج إلى بطاقة العرض، ويتوافر منه أنواع عدة، منها:

- أ . AGP X1 يستطيع نقل بيانات ١٣٢ ميغابايت في الثانية.
- ب . AGP X2 يستطيع نقل بيانات ٥١٢ ميغابايت في الثانية.
- ج . AGP X4 يستطيع نقل بيانات ١٠٢٤ ميغابايت في الثانية.
- د . AGP X8 يستطيع نقل بيانات ٢٠٤٨ ميغابايت في الثانية.

يبين الشكل (٦-١) شقّ الرسم المتسارع.



الشكل (٦-١): شقّ الرسم المتسارع.

٤ . شقّ شبكة الاتصالات

CNR



الشكل (٧-١): شقّ شبكة الاتصالات.

:(Communication Network Riser: CNR)

يستخدم في تثبيت بطاقة المضمن،  
وبطاقة الشبكة، كما هو مبين في الشكل  
(٧-١).

٥ . شقّ شبكة الاتصالات المطور



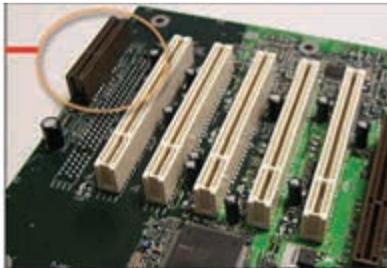
الشكل (٨-١) : شقّ شبكة الاتصالات  
المطور (ACR).

:(Advanced Communication Riser: ACR)

يستخدم في تثبيت بطاقة المضمن، وبطاقة  
الشبكة، كما هو مبين في الشكل (٨-١).

٦ . شقّ الصوت نوع

AMR



الشكل (٩-١) : شقّ الصوت (AMR).

:(Audio Modem Riser :AMR) يستخدم

في تثبيت بطاقة الصوت، كما هو مبين في  
الشكل (٩-١).

- ب - منافذ الإدخال والإخراج (Input & Output Ports): مجموعة من المنافذ الموجودة على اللوحة الأم، وتستخدم في توصيل الوحدات الطرفية، مثل: لوحة المفاتيح (Keyboard)، والطابعة (Printer)، والفأرة (Mouse)، ويوجد أنواع عدة منها:
١. منافذ التوالي (Serial Ports): يتم إرسال أو استقبال البيانات من خلال هذا المنافذ على التوالي بمعدل خانة واحدة في المرة الواحدة، وتعد أكثر دقة وجودة في نقل البيانات لمسافات بعيدة، ويرمز لها بالرمز (COM)، وقد استخدمت في أجهزة الحاسوب القديمة في توصيل لوحة المفاتيح والفأرة.
  ٢. منفذ لوحة المفاتيح والفأرة (PS2): يستخدم هذا المنفذ في ربط لوحة المفاتيح والفأرة مع جهاز الحاسوب.
  ٣. منفذ توصيل عصا الألعاب (Game Board): يستخدم هذا المنفذ في ربط عصا التوجيه (Joystick) مع جهاز الحاسوب.
  ٤. منافذ التوازي (Parallel Ports): يتم إرسال أو استقبال البيانات من خلالها على التوازي بمعدل (٨) خانات أو أكثر في المرة الواحدة، ويتميز بالسرعة العالية، ويرمز له (LPT)، ويستخدم في توصيل الطابعات، والمساحات الضوئية.
  ٥. منفذ توصيل الشاشة (VGA Port): يستخدم هذا المنفذ في ربط شاشة العرض مع جهاز الحاسوب.
  ٦. المنفذ العام المتتالي (Universal Serial Bus: USB): ناقل يتم نقل البيانات من خلاله على التوالي، ويتميز بسرعة عالية في نقل البيانات، ويستخدم في توصيل المساح الضوئية، والطابعة، والفأرة، وحديثاً طُوّر هذا المنفذ ليتعامل مع وحدات طرفية حديثة تعمل ضمن (USB2, USB3).

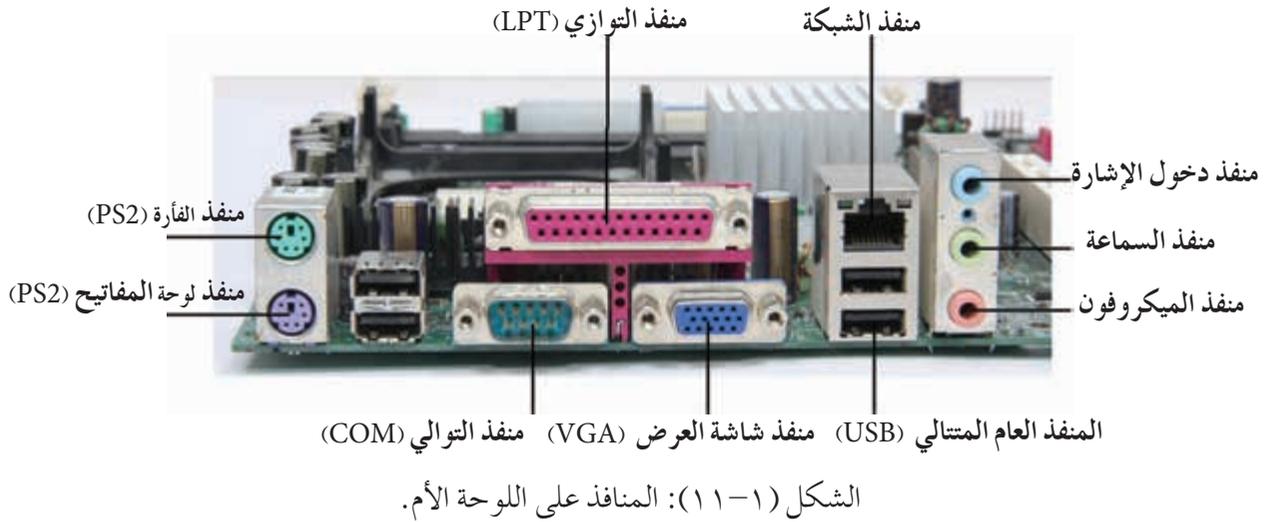


الشكل (١-١٠): منفذ الخط الساخن.

٧. منافذ الخط الساخن (FireWire) (IEEE 1394): منافذ مستطيلة الشكل وصغيرة الحجم كما في الشكل (١-١٠)، تشبه منافذ (USB) لكنها أسرع بنقل المعلومات، حيث تنقل البيانات بسرعة تتراوح بين (٤٠٠-٨٠٠) ميغاهيرتز في الثانية، وتستخدم هذه المنافذ مع بطاقات الفيديو والكاميرات.

٨. منفذ المضمن (Modem): يستخدم في ربط خط الهاتف مع بطاقة (الفاكس مودم) عن طريق وصلة من نوع (RJ11).
٩. منفذ الشبكة المحلية (LAN Port): يستخدم في ربط خط الشبكة مع بطاقة الإنترنت عن طريق وصلة من نوع (RJ45).
١٠. المنافذ الخاصة بالصوت: تستخدم في ربط الميكروفون والسماعة مع جهاز الحاسوب.

يبين الشكل (١١-١) المنافذ على اللوحة الأم.



الشكل (١٢-١): رققتا الجسر الشمالي والجنوبي.

ج - الرققتان (Chipsets): رققتان مربعتا الشكل، كما في

الشكل (١٢-١)، تحتوي الرققتان على دارات تحكم منطقية خاصة بالذاكرة ونواقل التوسعة وقنوات الاتصال، تقع الرقاقة الأولى في الجزء الشمالي من اللوحة الأم وتسمى رقاقة الجسر الشمالي (North Bridge)، وموقع

هذه الرقاقة قريب من المعالج والذاكرة وشق بطاقة العرض (AGP)، مهمتها:

١. نقل المعلومات والاتصال بين المعالج والذاكرة وبطاقة العرض.
  ٢. تحديد نوع المعالج الذي تدعمه اللوحة الأم، ونوع الذاكرة وسعتها، وسرعة بطاقة العرض (AGP). تنتج رقاقة الجسر الشمالي كميات كبيرة من الحرارة، لذلك فهي مزودة بمبرد حراري للتخلص من الحرارة.
- أما الرقاقة الثانية، فتقع في الجزء الجنوبي من اللوحة الأم، وتسمى رقاقة الجسر

الجنوبي (South Bridge)، و موقع هذه الرقاقة قريب من شقوق التوسعة (PCI) ومنافذ (USB) ووصلات (IDE)، مهمتها:

### تعلم

رقاقات وشقوق الذاكرة (SDRAM) لها فرزتان (فتحتان صغيرتان)، بينما رقائق الذاكرة (DDR) و (DDR2) لها فرزة واحدة (فتحة صغيرة واحدة).

١. نقل المعلومات والاتصال بين المعالج وشقوق (PCI) ومنافذ (USB) ووصلات (IDE)، التي يتم من خلالها توصيل مشغلات الأقراص الصلبة والمدمجة.

٢. التحكم في أجهزة إدخال البيانات

وإخراجها، مثل لوحة المفاتيح والفأرة، والأقراص الصلبة.

### تعلم

لا تحاول تغيير وضعية القفازات المسؤولة عن تعريف فولتية المعالج بشكل عشوائي؛ لأن ذلك قد يتلفه.

هناك بعض رقائق الجسر الجنوبي تدمج فيها بطاقة الصوت والمودم؛ مما يغني عن استخدام بطاقة الصوت والمودم المثبتة على شقوق التوسعة.



الشكل (١-١٣): القفاز.

د - القفازات (Jumpers): القفاز غلاف بلاستيكي

يحتوي بداخله على موصل معدني، يستخدم في توصيل الأطراف المثبتة على اللوحة الأم في أوضاع معينة، كما في الشكل (١-١٣) لضبط مواصفاتها ومكوناتها، فعلى سبيل المثال، يمكنك استخدامها في تحديد سرعة المعالج،

ويتم الرجوع إلى الكتيب الخاص باللوحة الأم لتحديد مواقع تلك القفازات والأوضاع المطلوبة لضبطها وتشغيل الوحدات المختلفة على اللوحة.

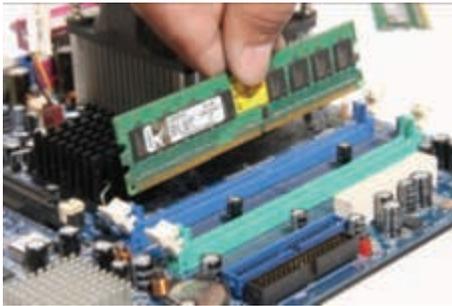
تختلف القفازات من لوحة إلى أخرى وذلك حسب المواصفات وموديل اللوحة والشركة المنتجة للوحة الأم، لذلك لا بد من الرجوع إلى الكتيب المرفق مع اللوحة الأم لهذا الغرض.

- هـ - النواقل (Buses): مجموعة من المسارات أو مجموعات الأسلاك الدقيقة التي تستخدم في تبادل المعلومات بين المعالج ووحدات الحاسوب المختلفة، وتقسم إلى:
١. ناقل العناوين (Address Bus): يستخدم هذا الناقل من قبل المعالج في عنوانة مواقع الذاكرة ومنافذ الإدخال والإخراج، وذلك لقراءة محتوياتها أو الكتابة عليها.
  ٢. ناقل البيانات (Data Bus): يستخدم في نقل البيانات من المعالج وإليه، ومن بطاقات التوسعة والمنافذ.
  ٣. ناقل التحكم (Control Bus): يستخدم في نقل إشارات التحكم بين المعالج والذاكرة والوحدات الطرفية.



الشكل (١٤-١): قاعدة المعالج.

- و - قاعدة المعالج (Processor Socket): المكان الذي يركب فيه المعالج على اللوحة الأم، وتختلف حسب اختلاف نوع المعالج المصممة له اللوحة، ومن أشكالها القاعدة المربعة، كما في الشكل (١٤-١) المصنوعة من البلاستيك، والتي تحتوي على فتحات صغيرة تدخل بها أطراف المعالج.



الشكل (١٥-١): شقوق الذاكرة.

- ز - شقوق الذاكرة (RAM Slot): تستخدم في تثبيت رقائق الذاكرة على اللوحة الأم، كما في الشكل (١٥-١)، وتختلف هذه الشقوق حسب نوع الذاكرة المستخدمة، مع مراعاة بأنه لا يمكن تركيب ذاكرة بشق غير مصمم لها، ويوجد نوعان من الذاكرة، هما: (SRAM, DRAM).

#### ح- الوصلات (Connectors) وتصنّف إلى:

١. وصلات المواممة (Interface Connectors): تستخدم هذه الوصلات في ربط كبل الأجهزة المصممة للعمل مع جهاز الحاسوب، مثل مشغل الأقراص الصلبة ومشغل الأقراص المدمجة وغيرها، ومن أنواعها:

أ . وصلة (Integrated Drive Electronics :IDE): تستخدم في ربط كبل مشغل الأقراص الصلبة والمدمجة مع اللوحة الأم، وتحتوي كل لوحة أم على وصلتي (IDE)، هما:

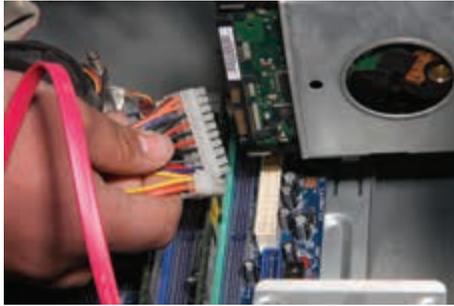
– الوصلة الأساسية (Primary IDE): لوصل كبل مشغل الأقراص الصلبة مع اللوحة الأم.

– الوصلة الثانوية (Secondary IDE): لوصل كبل مشغل الأقراص الصلبة مع اللوحة الأم.

ب . وصلة (SATA): تستخدم في ربط كبل مشغل الأقراص الصلبة والمدمجة نوع (SATA).

ج . وصلة (Small Computer System Interface :SCSI): تستخدم في ربط أجهزة خاصة مصممة للعمل مع هذا النوع من التقنية، مثل مشغلات الأقراص الصلبة والأقراص المدمجة.

د . وصلة (Floppy Disk Drive :FDD): تستخدم في ربط كبل مشغل القرص المرن.  
٢ . الوصلات العامة (General Connectors): تستخدم في ربط وحدة التغذية وأزرار التحكم وغيرها في جهاز الحاسوب، ومن أهمها:



الشكل (١٦-١): وصلة وحدة التغذية.

أ . وصلة وحدة التغذية: تستخدم في ربط مخرج وحدة التغذية مع اللوحة الأم، يبين الشكل (١٦-١) وصلة وحدة التغذية.

ب . وصلة (Hard Disk LED Connectors): يوصل بهذه الوصلة ثنائي الإشعاع الضوئي الذي يبين أن القرص الصلب في حالة عمل.

ج . وصلة (Power Switch Connectors): يوصل بهذه الوصلة مفتاح التشغيل (Power)، حيث يتم تشغيل الجهاز من خلالها.

### تعلم

مشغلات الأقراص الموصلة بالوصلة الأساسية هي أول أقراص يتعرفها الحاسوب.

- د . وصلة (Power LED Connector): يوصل بهذه الوصلة ثنائي الإشعاع الضوئي الذي يبين أن الجهاز في حالة عمل.
- هـ. وصلة (USB) الداخلي: تستخدم هذه الوصلة في ربط منافذ (USB) إضافية.
- و . وصلة (Reset Switch Connectors): يوصل بهذه الوصلة المفتاح الخاص بإعادة تشغيل الجهاز. يبين الشكل (١٧-١) أهم الوصلات العامة.



الشكل (١٧-١): الوصلات العامة.

ط - ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية (البيوس) (Basic Input Output System: BIOS):

ذاكرة تحتوي على البرنامج المسؤول عن أساسيات عمل جهاز الحاسوب (الإدخال والإخراج)، مثل التحكم في رقاقتي الجسر الشمالي والجنوبي، والبطاقات التي تثبت على اللوحة الأم، يبين الشكل (١٨-١) ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية.

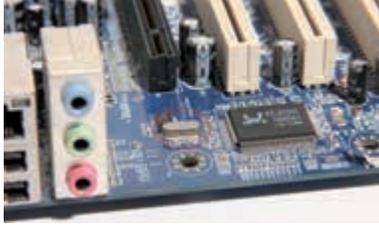


الشكل (١٨-١): ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية.



الشكل (١٩-١): البطارية.

ي - البطارية: بطارية من الليثيوم قابلة للشحن ذات فولتية (3V)، يبين الشكل (١٩-١) البطارية المستخدمة في جهاز الحاسوب، وتستخدم هذه البطارية في حفظ إعدادات الجهاز.



الشكل (٢٠-١): مولد نبضات الساعة.

ك - مولد نبضات الساعة (Clock Generator):

مذبذب بلوري، ينتج نبضات كهربائية مربعة ترددها يساوي تردد المعالج المستخدم في النظام، يبين الشكل (٢٠-١) المذبذب البلوري المستخدم في جهاز الحاسوب.

الأمر الواجب مراعاتها عند اختيار اللوحة الأم:

- وجود نظام لقياس حرارة المعالج وسرعة دوران المروحة.
- عدد شقوق التوسعة على اللوحة الأم.
- عدد شقوق الذاكرة (RAM) وسعتها.
- سرعة نقل البيانات (Data Bus).
- نوع المعالج الذي تتعامل معه اللوحة.

أعطال اللوحة الأم (Motherboard):

معظم أعطال اللوحة الأم تكون مرتبطة بمنظمات الفولطية (Voltage Regulators) الموجودة على اللوحة الأم، أو بالمواسعات الموجودة عليها، وإذا كانت اللوحة الأم مستخدمة لمدة طويلة، فمن المهم إجراء الآتي:

- فحص المواسعات الكيميائية (Electrolytic Capacitors) والتأكد من سلامتها.
- فحص البطارية والتأكد من سلامتها.
- الفحص الظاهري (Physical Check) للوحة الأم: يعدّ هذا الفحص من أهم الإجراءات التي يتعيّن القيام بها عند تشخيص أعطال اللوحة الأم. وتتم عملية الفحص الظاهري للوحة الأم حسب الخطوات الآتية:

- البحث عن أيّ آثار لتلف المواسعات الكيميائية (الإلكتروليتية) الموجودة على اللوحة الأم.
- البحث عن أيّ آثار لحدوث زيادة غير طبيعية في درجة حرارة العناصر الإلكترونية الموجودة على اللوحة الأم وهو ما يشار إليه بمصطلح الحرارة الزائدة (Overheating)، كما يجب البحث عن التغير في لون أيّ العناصر الإلكترونية نتيجة لحدوث زيادة غير طبيعية في درجة الحرارة.
- التأكد من التثبيت الجيد للدارات المتكاملة (ICs) المثبتة على قواعد تثبيت خاصة بها (IC Sockets)، وكما يجب التأكد من عدم ثني أيّ من أطرافها، وأنّ التلامس بين أطراف

الدارات المتكاملة ونقاط التلامس الموجودة في قاعدة التثبيت جيد.

■ التأكد من أنّ خطوط التوصيل المطبوعة على اللوحة الأم جميعها سليمة ولا يوجد بها أي قطع.

■ التأكد من أنّ القفزات الموجودة على اللوحة الأم مضبوطة بالصورة الصحيحة تبعاً لنوع المعالج المستخدم مع اللوحة الأم، ولإتمام هذه العملية يمكن الرجوع إلى البيانات المطبوعة على اللوحة الأم أو إلى دليل الاستخدام الخاص باللوحة الأم.

يبين الجدول (١-١) أعطال اللوحة الأم والمنافذ.

الجدول (١-١): أعطال اللوحة الأم والمنافذ.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل                                       | إجراءات الإصلاح   |                                      |                |
|-------|---|---|---|--------------------------------------|----------------|
| ١-    | عدم ظهور أي بيانات على شاشة العرض   | تعطل اللوحة الأم                                    | فحص المواسعات المثبتة على اللوحة الأم، واستبدال التالف منها             |                                      |                |
| ٢-    | أحد المنافذ لا يعمل   | المنفذ عليه صدأ أو وجود فصل أو كسر                  | تنظيف أطراف المنفذ، أو إعادة لحام أطراف المنفذ بالقصدير                 |                                      |                |
| ٣-    | الجهاز لا يعمل إلا بعد تكرار المحاولة لعدة مرات   | تلف في المواسعات الكيميائية المثبتة على اللوحة الأم | فحص المواسعات الكيميائية المثبتة على اللوحة الأم، واستبدال التالف منها. |                                      |                |
| ٤-    | فشل عملية الفحص الذاتي (POST) الذي يجري عند بدء تشغيل الجهاز  |   |   |                                      |                |
| ٥-    | فشل اختيار فحص الذاكرة (Memory Test) الذي يجري عند بدء تشغيل الجهاز                                     |   |   |                                      |                |
| ٦-    | سماع صوت صفارة عالية، ثم صوت صفارة منخفضة عند تشغيل الجهاز  |   |   |                                      |                |
| ٧-    | فشل إتمام عملية تحميل النظام (Boot-up)  |   |   |                                      |                |
| ٨-    | ارتفاع درجة حرارة المعالج بصورة غير عادية بالرغم من عدم قيامه بتنفيذ عمليات معالجة معقدة                |   |   |                                      |                |
| ٩-    | تكرار ظهور رسالة (Checksum CMOS Error) مقرونة برسالة (Low Battery CMOS) في كل مرة يتم فيها تشغيل الجهاز |   |   | تلف البطارية المثبتة على اللوحة الأم | تغيير البطارية |

١- أي من مكونات الحاسوب الآتية تعدّ مكوّنات مادّية؟

Ms Office 2010, CMOS Battery, Sound Driver, USB Cable, POST, Scanner, Ethernet Card, Avera Anti Virus, Partition Magic, PS/2, Port

٢- لماذا تستخدم الفتحات CNR و AMR و ACR؟

٣- لماذا تستخدم المنافذ الآتية:

التوالي، التوازي PS/2, USB, VGA؟

٤- وضح المقصود بالمصطلحات الآتية:

POST-BOOTING-CMOS-BIOS

## ٢- المعالج (Microprocessor)

دارة إلكترونية، تقوم بتنفيذ التعليمات ومعالجة البيانات المدخلة من قبل المستخدم بالإضافة إلى التحكم والتنسيق بين وحدات الحاسوب جميعها، وأهم ما يميز المعالج السرعة في إنجاز المهام.

أجزاء المعالج: يتكوّن المعالج كما درست سابقاً من وحدة الحساب والمنطق،

أ - والمسجلات، ووحدة التحكم والذاكرة المخبأة من المستوى الأول والثاني.

محدّدات أداء المعالجات: من المحدّدات التي تحدّد أداء (قدرة) المعالج على تنفيذ

ب - المهام بسرعة أكبر، هي:

١. تردد المعالج: كلما زاد تردد المعالج، قلّ الزمن اللازم لتنفيذ العمليات من قبل

المعالج، وعليه زادت سرعة المعالج.

٢. تردد الناقل الأمامي: كلما زاد تردد الناقل الأمامي زاد حجم البيانات التي تنتقل

من المعالج إلى الذاكرة الرئيسة (العشوائية)، مثلاً ناقل (١٣٣) يحتاج إلى نصف

الوقت الذي يقضيه ناقل (٦٦) مع الكمية نفسها من المعلومات.

٣. الذاكرة العشوائية المخبأة: سواء كانت ذاكرة المستوى الأول أو المستوى الثاني،

فإنّ زيادتها تعني زيادة أداء المعالج.

٤. سرعة الذاكرة العشوائية المخبأة من المستوى الثاني: كلما زادت سرعة الذاكرة، زادت سرعة المعالج في تنفيذ العمليات.

ج - أشكال المعالجات: يوجد للمعالجات أشكال، منها:



الشكل (٢١-١): معالج (DIP).

١. (Dual In line Package: DIP):

شريحة مستطيلة ثنائية كما في الشكل (٢١-١)، كانت تستخدم في أجهزة الحاسوب القديمة.

٢. (Pin Grid Array: PGA): شريحة مربعة الشكل مغلفة بغلاف من السيراميك تخرج

منها مجموعة من الأطراف (Pins)، ويتم تثبيتها على قاعدة خاصة في اللوحة الأم، تسمى (ZIF Socket)، حيث يثبت المعالج بسهولة في مكانه، ويغلق عليه



الشكل (٢٢-١): معالج (PGA).

بذراع يحكم إغلاق الفتحة على أطراف المعالج حسب عدد الثقوب الموجودة على القاعدة. توجد موديلات مختلفة من قواعد المعالج تثبت على اللوحة الأم. كما هو مبين في الشكل (٢٢-١)، ومثال عليها المعالج (Pentium 4).

٣. معالجات مطوّرة نوع (Dual Core): معالجات تتكوّن من نواة مزدوجة، وهذا

الوصف ينطبق على أيّ شريحة معالج تحمل في داخلها أكثر من نواة، ومن أنواع هذه المعالجات:

أ . معالجات ثنائية الأنوية (Core Duo): من المعالجات ذات الأنوية المزدوجة، وتستخدم مع أجهزة الحاسوب الشخصية والمحمولة.

ب . معالجات ثنائية الأنوية المزدوجة (Core 2 Duo): معالجات تتكوّن من نواتين معمارية جديدة، وتستخدم مع أجهزة الحاسوب الشخصية والمحمولة.

د - تبريد المعالجات: يؤدي ارتفاع درجة حرارة المعالج نتيجة سوء نظام التبريد، إلى كثرة توقف الجهاز عن العمل، وإلى بطء شديد في الأداء، كما يعمل على إعادة تشغيل الجهاز فجأة كما لو تمّ الضغط على مفتاح إعادة التشغيل، وللتأكد من أنّ المشاكل

السابقة سببها سوء التبريد، فيجب ملاحظة إذا كان الجهاز يعيد التشغيل من تلقاء نفسه من دون أن يكون ذلك بفعل تشغيل أحد البرامج. وإذا كان الجهاز يتوقف فجأة عن العمل أو بطيئاً في تنفيذ العمليات المختلفة بعد فترة ثابتة دائماً، فهذا يعني أن حرارة المعالج أو الحرارة عموماً ارتفعت، وفي هذه الحالة، يجب التأكد من أن المروحة المثبتة فوق المعالج تعمل بكفاءة، ويفضل وضع الحاسوب في مكان جيد التهوية أو أن تكون الغرفة الموجود داخلها مكيفة.



الشكل (١-٢٣): تبريد المعالج باستخدام المروحة.

ويتم تبريد المعالج في الأجهزة الحديثة باستخدام مروحة مثبتة فوق المعالج، ومثبت عليها مبرد حراري مصنع من الألومنيوم، كما في الشكل (١-٢٣)، ويتم التبريد عن طريق دورة امتصاص الهواء البارد ودفعه في اتجاه المعالج، كما يستخدم معجون حراري لطلاء جسم المعالج، مما يسمح بنقل الحرارة بكفاءة من المعالج إلى المبرد الحراري، لتقوم المروحة بعملية التبريد المباشر والمستمر، وفي حال توقف المروحة عن العمل، فذلك يؤدي إلى عجز المعالج عن أداء العمليات المكلف بها، أو قد يتلف المعالج نتيجة الحرارة الزائدة.

### تعلم

إن استمرار إعادة التشغيل (RESET) سببها سوء تبريد المعالج (المروحة متسخة أو غير مثبتة بشكل جيد أو كفاءتها قليلة).

يبيّن الجدول (١-٢) أهم أعطال المعالجات.

الجدول (١-٢): أعطال المعالجات.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل     | إجراءات الإصلاح                    |
|-------|---|-------------------|------------------------------------|
| ١-    | الجهاز لا يعمل بصورة سليمة بعد تغيير المعالج                              | عدم تعريف المعالج | تعريف المعالج حسب كتيب اللوحة الأم |
| ٢-    | سماع أصوات غريبة بعد تركيب المعالج  | عطل في المعالج    | إعادة تركيب المعالج أو استبداله    |
| ٣-    | عدم ظهور شيء على شاشة العرض حتى بعد التأكد من صلاحية بطاقة العرض والذاكرة | عطل في المعالج    | إعادة تركيب المعالج أو استبداله    |

## أسئلة

- ١- ماذا يقصد بأداء المعالج وتردده؟
- ٢- لماذا تحتاج المعالجات الحديثة (PGA) إلى تبريد؟

## مهارات البحث والاتصال

مستخدمًا شبكة الإنترنت، ابحث عن طريقة تبريد المعالجات بالماء، ثم ناقش ذلك مع زملائك.

### ٣- رقائق الذاكرة

تستخدم رقائق الذاكرة في تخزين المعلومات بشكل دائم أو مؤقت ، وتقسم إلى عدة أنواع رئيسية، هي:

أ - ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory: ROM): تتميز هذه الذاكرة بأنها لا تفقد محتوياتها عند انقطاع التغذية الكهربائية عنها، ويتمّ القراءة منها، ولا يمكن إضافة أيّ معلومات جديدة عليها، وتمتاز بعدم احتياجها لأيّ طاقة كهربائية للاحتفاظ بالمعلومات المخزنة فيها، وتقسم ذاكرة (ROM) إلى:

١. ذاكرة قابلة للبرمجة (Programmable ROM :PROM).

٢. الذاكرة القابلة للبرمجة والمسح (Erasable PROM: EPROM).

٣. الذاكرة القابلة للتعديل كهربائيًا (Electrical Erasable PROM: EEPROM).

ب - ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory : RAM): تتميز هذه الذاكرة بفقدان محتوياتها عند انقطاع التغذية الكهربائية عنها ، ويتمّ القراءة فيها والكتابة عليها، وهناك نوعان أساسيان لهذه الذاكرة، هما:

### فكر

لو كان الجهاز بطيئًا، فهل تحل المشكلة بزيادة رقائق الذاكرة؟

١. الذاكرة الإستاتيكية (Static RAM :SRAM):

تعدّ أسرع أنواع الذاكرة، ومن الأمثلة على استخدامها في جهاز الحاسوب، الذاكرة

العشوائية المخبأة (Cache Memory).

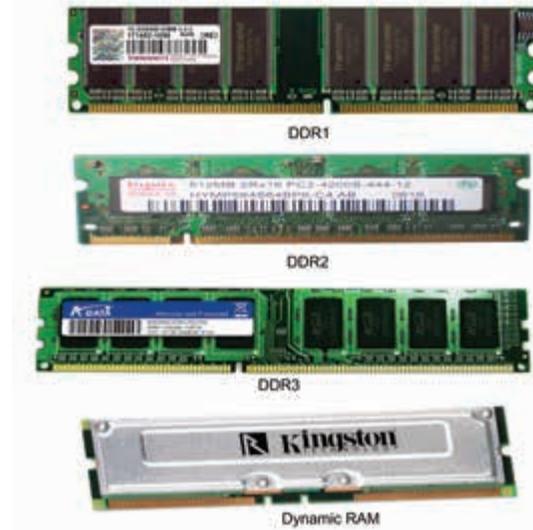
٢. الذاكرة الدينامية (Dynamic RAM :DRAM): تستخدم هذه الذاكرة كذاكرة رئيسية

في جهاز الحاسوب، ومن أنواعها الذاكرة الدينامية ذات المعدل المضاعف لنقل البيانات والتي تستخدم في الأجهزة الحديثة، والذاكرة الدينامية نوع (Rambus DRAM) وتستخدم هذه الرقاقة في أجهزة الحاسوب المحمول (Laptop).

### تعلم

ذاكرة (Flash Bios): إحدى أنواع الذاكرة القابلة للتعديل كهربائياً.

يبيّن الشكل (٢٤-١) أنواع الذاكرة الديناميكية.



الشكل (٢٤-١): أنواع الذاكرة الدينامية.

ج - ذاكرة السيموس (CMOS): ذاكرة عشوائية سعتها صغيرة، تستخدم في تخزين البيانات المستخدمة من قبل ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية؛ من أجل البرامج اللازمة للتخاطب مع المكونات المادية القابلة للتغيير، مثل مشغلات الأقراص الصلبة وبطاقات الصوت وغيرها، كما تحافظ هذه الرقاقة على معلومات الوقت والتاريخ وكلمة السر عند فصل التغذية عن الحاسوب، وتبقى حافظة لهذه المعلومات عن طريق بطارية خاصة مثبتة على اللوحة الأم.

د - ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية (Basic Input/Output System: BIOS): ذاكرة من نوع (ROM)، حيث إنها لا تفقد محتوياتها عند انقطاع التغذية الكهربائية عنها، تخزن فيها مجموعة من البرامج، هي:

١. برنامج الفحص الذاتي (Power On Self Test : POST): يعمل هذا البرنامج عند بداية تشغيل الجهاز في كل مرة، حيث يعرف البرنامج مكونات الحاسوب الأساسية جميعها.

٢. برنامج التحميل الأولي (Initial Program Load : IPL): يبحث هذا البرنامج عن نظام التشغيل الموجود في جهاز الحاسوب والمثبت على أحد الأقراص، ويحمّله إلى الذاكرة الرئيسة في عملية تسمى الاستنهاض (Booting).

٣. برامج الإدخال والإخراج الأساسي: البرامج الخاصة بأجهزة الإدخال والإخراج، مثل لوحة المفاتيح، والشاشة، وأجهزة التخزين، والفأرة.

٤. برنامج إعدادات المكونات المادية للحاسوب (CMOS Setup): يعمل هذا البرنامج على ضبط الوقت، والتاريخ، وإعدادات المكونات المادية للحاسوب.

هـ - الذاكرة العشوائية المخبأة (Cache Memory):

ذاكرة سريعة للغاية يستخدمها المعالج في نسخ أجزاء من برنامج المدخلات والمخرجات الأساسية، وبعض البيانات من البرامج التي يحتاجها المعالج للوصول إليها بشكل سريع، تعمل هذه الذاكرة على تقليل الزمن الذي يستغرقه المعالج في الحصول على البيانات من الذاكرة الأم؛ لأنّ الذاكرة الأم تعدّ بطيئة بالنسبة للمعالج، والتعامل معها مباشرة يؤدي إلى إبطاء أداء الجهاز، وتقسم هذه الذاكرة إلى نوعين، هما:

### تعلم

توجد ذاكرة داخلية مخبأة (داخل المعالج) يطلق عليها (Internal Cache)، وذاكرة خارجية مخبأة (رقاقات مثبتة على اللوحة الأم) يطلق عليها (External Cache)، حيث إنّ حجم الذاكرة الداخلية المخبأة أقلّ من حجم الذاكرة الخارجية المخبأة.

١. الذاكرة العشوائية الخارجية المخبأة (External Cache Memory): ذاكرة مكونة

من شرائح مستقلة تتركب على فتحة خاصة بها على اللوحة الأم.

٢. الذاكرة العشوائية الداخلية المخبأة (Memory Internal Cache): ذاكرة موجودة

داخل المعالج نفسه، وتعدّ جزءاً لا يتجزأ منه.

يبين الجدول (١-٣) أهم أعطال الذاكرة.

الجدول (١-٣): أعطال الذاكرة.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل                        | إجراءات الإصلاح                         |
|-------|---|--------------------------------------|---|
| ١-    | سماع صوت رنين متصل                                    | عدم تركيب الذاكرة بالشكل الصحيح      | التأكد من تركيب الذاكرة بالشكل الصحيح   |
| ٢-    | عدم ظهور أي شيء على الشاشة بعد تركيب الذاكرة          | عطل في الذاكرة                       | استبدال الذاكرة                         |
| ٣-    | تعليق (توقف الجهاز عن العمل)                          | عطل في الذاكرة                       | استبدال الذاكرة                         |
| ٤-    | ظهور حروف غريبة على شاشة العرض أو خطوط على سطح المكتب | عطل في الذاكرة                       | استبدال الذاكرة                         |
| ٥-    | ظهور رسالة (Insufficient Memory)                      | تشغيل عدد كبير من الملفات أو البرامج | غلق عدد من البرامج<br>زيادة سعة الذاكرة |

## مهارات البحث والاتصال

مستخدمًا شبكة الإنترنت، ابحث عن أنواع ذاكرة (RAM) المبيّنة في الجدول أدناه، ثم أكمل الجدول، وناقش ذلك مع زملائك.

| نوع الذاكرة | السرعة والسعة | الاستخدام |
|-------------|---------------|-----------|
| SRAM        |               |           |
| ASRAM       |               |           |
| SSRAM       |               |           |
| DRAM        |               |           |
| FPM DRAM    |               |           |
| EDO DRAM    |               |           |
| BEDO DRAM   |               |           |

## أسئلة

- ١- قارن بين الذاكرة العشوائية المخبأة وذاكرة القراءة والكتابة الدينامية (DRAM) من حيث:
  - ١- السرعة
  - ٢- الحجم
  - ٣- الاستخدام
- ٢- قارن بين منافذ المواءمة IDE و SATA و SCSI، من حيث الشكل والسرعة.

## ٤- البطاقات (Cards)

بطاقات إلكترونية تُثبَّت في الشقوق الموجودة على اللوحة الأم ، وظيفتها ربط الوحدات الطرفية مع جهاز الحاسوب، وتحويل الإشارات الرقمية إلى تماثلية وبالعكس، ومن أهم هذه البطاقات:

أ - بطاقة العرض ( الشاشة) (Display Card): تستخدم هذه البطاقة في ربط شاشة العرض مع جهاز الحاسوب، وتثبَّت على أحد شقوق التوسعة الموجودة باللوحة الأم، حيث تعمل على ترجمة الإشارات الصادرة من الحاسوب لتصبح قابلة للعرض على شاشة العرض، وتتكون بطاقة العرض من ثلاثة مكونات أساسية، هي: المخارج، والمعالج، والذاكرة، إذ تستخدم هذه الذاكرة للتسريع في عرض الصور والرسوم على شاشة العرض، وتصل سعة هذه الذاكرة في بعض البطاقات إلى (2GB). كما تتوفر هذه البطاقات بأنواع



الشكل (١-٢٥): بطاقة عرض.

مختلفة وذلك تبعاً لنوع الشقوق الموجودة في اللوحة الأم، وقد استخدمت بطاقات من نوع (PCI) في الأجهزة القديمة، أما في الأجهزة الحديثة، فتستخدم بطاقات (APG)، وفي اللوحات الحديثة أصبحت هذه البطاقات مثبتة داخلياً (Built In)، يبين الشكل (١-٢٥) بطاقة عرض، ويبين الجدول (١-٤) أهم أعطال بطاقة العرض.

الجدول (١-٤): أعطال بطاقة العرض.

| الرقم | العطل                                | السبب المحتمل                         | إجراءات الإصلاح             |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| ١-    | سماع صوت متقطع عند بداية التشغيل     | بطاقة العرض متحركة من مكانها أو معطلة | تثبيت بطاقة العرض جيداً     |
|       |                                      |                                       | تنظيف بطاقة العرض من الغبار |
|       |                                      |                                       | استبدال بطاقة العرض         |
| ٢-    | دقة الشاشة غير صحيحة (الكتابة كبيرة) | تعريف بطاقة العرض غير صحيح            | تعريف بطاقة العرض بشكل صحيح |
|       |                                      |                                       | تغيير إعدادات الصورة        |

ب - بطاقة المضمن (Fax/Modem Card):

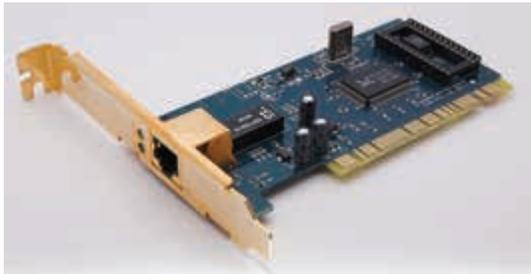


الشكل (٢٦-١): بطاقة المضمن.

تستخدم هذه البطاقة في ربط شبكة الإنترنت مع جهاز الحاسوب عن طريق خط الهاتف باستخدام قابس من نوع (RJ 11)، وهذا النوع من البطاقات يمتلك سرعة بطيئة في نقله واستقباله للبيانات حيث تصل إلى (56 KB) في الثانية، يبين الشكل (٢٦-١) بطاقة المضمن.

ج - بطاقة الشبكة المحلية (Ethernet): تستخدم هذه البطاقة في ربط شبكة الإنترنت

مع جهاز الحاسوب عن طريق خط الشبكة (ADSL) باستخدام قابس من نوع (RJ 45)، وهذا النوع من البطاقات يمتلك



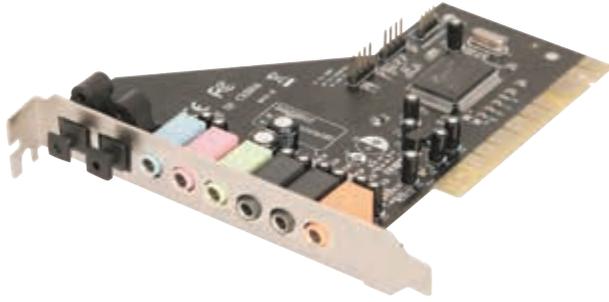
الشكل (٢٧-١): بطاقة شبكة.

سرعة عالية في نقل البيانات واستقبالها، وفي اللوحات الحديثة أصبحت هذه البطاقة مثبتة داخلياً (Built In). يبين الشكل (٢٧-١) بطاقة شبكة، ويبين الجدول (٥-١) أهم أعطال بطاقة الشبكة.

الجدول (٥-١): أعطال بطاقة الشبكة.

| الرقم | العطل                         | السبب المحتمل             | إجراءات الإصلاح                      |
|-------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| -١    | عدم إمكانية الاتصال بالإنترنت | خطأ في إعدادات الإنترنت   | ضبط إعدادات الإنترنت                 |
|       |                               | خطأ في تعريف بطاقة الشبكة | تثبيت بطاقة الشبكة وتنظيفها وتعريفها |
|       |                               | عطل في بطاقة الشبكة       | استبدال البطاقة                      |
|       |                               | قطع في كبل الشبكة         | تغيير الكبل                          |
|       |                               | كسر في منفذ (RJ45)        | تغيير منفذ (RJ45)                    |

د - بطاقة الصوت (Sound Card): البطاقة المسؤولة عن إخراج الأصوات من جهاز الحاسوب عن طريق السماعات، وإدخال الأصوات إلى جهاز الحاسوب عن طريق



الشكل (٢٨-١): بطاقة صوت.

وصلة الميكروفون الموجودة في هذه البطاقة، وفي اللوحات الحديثة أصبحت هذه البطاقة مثبتة داخلياً (Built In)، يبين الشكل (٢٨-١) بطاقة صوت، ويبين الجدول (٦-١) أهم أعطال بطاقة الصوت.

الجدول (٦-١): أهم أعطال بطاقة الصوت.

| الرقم | العطل  | السبب المحتمل   | إجراءات الإصلاح   |
|-------|--|---|---|
| ١-    | عدم سماع صوت من الجهاز، ولا تظهر الأيقونة الخاصة بالصوت على شريط الأدوات | خطأ في تعريف البطاقة أو الإعدادات أو مشكلة في البطاقة | إعادة تعريف البطاقة، ثم إعادة تشغيل الجهاز<br>تغيير بطاقة الصوت |
| ٢-    | صدور الصوت بشكل مشوش   | خلل في مضخّات الصوت أو المخرج الخاص بها               | فحص المضخّات والمخارج.  |
| ٣-    | فشل في تعريف بطاقة الصوت   | تعارض بطاقة الصوت مع البطاقات الأخرى                  | تغيير مكان المنفذ (Slot)<br>استبدال البطاقة                     |

هـ - بطاقة التلفاز والفيديو (TV Tuner): تستخدم هذه البطاقة في استقبال الإرسال التلفزيوني على شاشة الحاسوب، كما تتيح توصيل جهاز الحاسوب بأجهزة العرض، مثل مشغل الفيديو، ومشغل الأقراص المدمجة (CD Player)، كما تمكن البطاقة من استقبال موجات الراديو على التردد (FM).

## أسئلة

- ١- ما فائدة بطاقة التلفاز والفيديو (TV Tuner)؟
- ٢- ما الفرق بين بطاقة الفاكس وبطاقة الشبكة؟

## ثالثاً: وحدات التخزين

تستخدم وحدات التخزين (Storage Unit) في الاحتفاظ بالبيانات لاسترجاعها لاحقاً، خاصة إذا كانت قابلة للقراءة والكتابة منها وإيها، ومن أهمها:

### ١- مشغل القرص المرن (Floppy Disk Driver)

جهاز كهروميكانيكي، يعمل على تخزين المعلومات على القرص المرن (Floppy Disk) واسترجاعها عند الحاجة، وهو قرص بلاستيكي دائري قطرة (٣,٥) بوصة (أنش)، مغطى بمادة مغناطيسية، يثبت مشغل الأقراص المرنة على صندوق جهاز الحاسوب، وله فتحة



(ب) القرص المرن



(أ) مشغل القرص المرن

الشكل (١-٢٩): مشغل القرص المرن.

ظاهرة من الصندوق يتم من خلالها إدخال القرص المرن في أثناء عملية التخزين عليه، أو القراءة منه، وتصل سعة تخزين الأقراص المرنة إلى (١,٤٤) ميغابايت. يبين الشكل (١-٢٩) مشغل القرص المرن.

### ٢- مشغل القرص الصلب (Hard Disk Driver)

جهاز كهروميكانيكي يعمل على تخزين المعلومات على القرص الصلب (Hard Disk) واسترجاعها عند الحاجة، وهو قرص مغناطيسي ذو سعة تخزين بدأت من (١٠) ميغابايت وصولاً لسعة تخزينية تزيد حالياً عن (٥) تيرابايت، ويستخدم القرص الصلب في تخزين



الشكل (١-٣٠): مشغل القرص الصلب.

البيانات والملفات والبرامج ونظام التشغيل (ويندوز)، حيث يتكوّن من مجموعة من المسارات الداخلية لتسجيل البيانات عليها بطريقة إلكترونية، ويعدّ أسرع من مشغل القرص المرن، ويثبت المشغل على صندوق جهاز الحاسوب. يبين الشكل (١-٣٠) مشغل القرص الصلب.

أ - مكوّنات مشغل القرص الصلب: تلاحظ من الشكل (١-٣١)، مكوّنات مشغل القرص الصلب.

### تعلم

لا يستحسن توصيل مشغل القرص الصلب مع مشغل القرص المدمج على المقبس نفسه ؛ لأن متحكّم (IDE) يعدل سرعته على سرعة أبطأ مشغل.



الشكل (١-٣١): مكوّنات مشغل القرص الصلب.

ب - تقنيات نقل البيانات من القرص الصلب للحاسوب: يتمّ نقل البيانات من القرص الصلب للحاسوب بإحدى التقنيات المبينة في الجدول (١-٧):

الجدول (١-٧): تقنيات نقل البيانات من القرص الصلب للحاسوب.

| التقنية  | آلية نقل البيانات | سرعة نقل البيانات   | عدد الأجهزة التي يمكن استخدامها |
|----------|-------------------|---|---------------------------------|
| SCSI     | التوازي           | (١٦٠) ميجابايت في الثانية                                     | ١٥                              |
| IDE/ATA  | التوازي           | حسب نوع التقنية مثلاً (ATA33) سرعته (٣٣) ميجابايت في الثانية. | ٤                               |
| FireWire | التوالي           | (٤٠٠) ميجابايت في الثانية                                     | ٦٤                              |
| USB      | التوالي           | USB1: (١٢) ميجابايت في الثانية.                               | ١٢٧                             |
|          |                   | USB2: (٤٨٠) ميجابايت في الثانية.                              |                                 |
| SATA     | التوالي           | (١٥٠) ميجابايت في الثانية                                     | ٢                               |

ج - العوامل المؤثرة في أداء القرص الصلب:

١. السعة الكلية للقرص.

٢. نوع التقنية التي يتم وصل القرص الصلب بها (SCSI, IDE/ATA, FireWire, USB, SATA).

٣. معدل نقل البيانات.

٤. زمن الوصول.

٥. سرعة دوران القرص الصلب.

٦. الذاكرة العشوائية المخبأة.

د - أعطال القرص الصلب: توجد أسباب كثيرة تؤدي إلى خلل في القرص الصلب، ومن أهمها:

١. سوء الاستعمال للقرص الصلب بشكل خاص والجهاز بشكل عام.

٢. قد تؤدي مشاكل الكهرباء إلى تلف في بعض القطاعات أو توقف القرص عن العمل.

٣. تلامس رأس الكتابة والقراءة الخاصة بالقرص مع الصفائح المعدنية الممغنطة الخاصة به، تؤدي إلى تلفه.

٤. القطاعات التالفة والتي من المؤكد أنها ستؤثر في البيانات بشكل خاص، وكذلك في عمر القرص.

٥. القطاعات التالفة الوهمية والتي تسبب عدم إمكانية التسجيل على القرص رغم وجود مساحة.



### ٣- مشغل القرص الصلب المتنقل (Removable HD)

تصل سعته التخزينية إلى (٢) تيرابايت، يبين الشكل (٣٢-١) مشغل قرص صلب متنقلاً.

الشكل (٣٢-١): مشغل قرص صلب متنقل.



### ٤- الذاكرة المتحركة (Flash Memory)

تصل سعته التخزينية إلى (١٦) جيجابايت أو أكثر، يبين الشكل (٣٣-١) ذاكرة متحركة.

الشكل (٣٣-١): ذاكرة متحركة.

## ٥- مشغل الأقراص المدمجة (CD-DVD Driver)

أول ظهور لمشغل القرص المدمج كان في عام ١٩٧٨م، وقد استخدم في قراءة المعلومات المحفوظة على أقراص دائرية قطرها (١٢) سم مصنوعة من البلاستيك ومغطى بطبقة رقيقة من الألومنيوم، وتسمى الأقراص المدمجة (CD-ROM)، أما في الأجهزة الحديثة، فقد طوّر مشغل الأقراص المدمجة ليستخدم في القراءة والكتابة (CD-RW) ومشغل (DVD-RW).

أ - أنواع الأقراص المدمجة: توجد أنواع عدة من الأقراص المدمجة، منها:

١. (CD-R)، يستخدم في القراءة فقط، ويمكن تخزين بيانات بسعة تصل إلى (٧٥٠) ميجابايت.

٢. (DVD-R)، يستخدم في قراءة البيانات التي تحتوي على الصور والأفلام، ويمكن تخزين بيانات بسعة تصل إلى (٤,٧) جيجابايت، أو أكثر.

٣. (CD-RW)، يتم قراءة وكتابة البيانات عليه باستخدام شعاع الليزر، ويمكن تخزين بيانات بسعة تصل إلى (٧٥٠) ميجابايت.

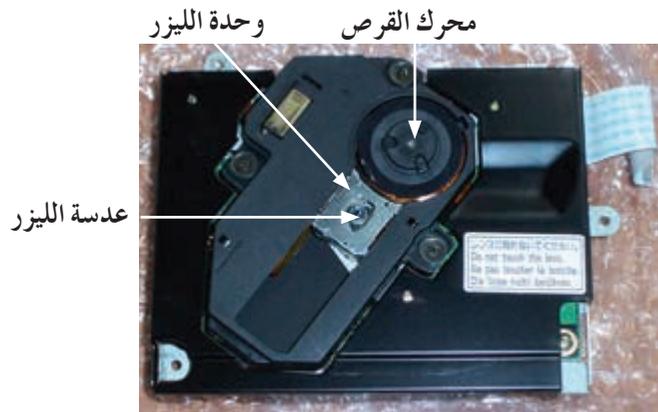
ب - مكونات مشغل القرص المدمج: يتكوّن مشغل الأقراص المدمجة من أجزاء عدة، كما في الشكل (٣٤-١)، وهي:

١. وحدة الليزر.

٢. محرك القرص المدمج.

٣. وحدة التقاط أشعة الليزر (تحتوي على عدسة).

٤. محرك المسار (مسننات لنقل الحركة).



الشكل (٣٤-١): مشغل الأقراص المدمجة.

### تعلم

يستعمل شعاع الليزر للقراءة والكتابة في مشغلات الأقراص المدمجة.

يبين الجدول (٨-١) أهم أعطال مشغل الأقراص المدمجة.

الجدول (٨-١): أعطال مشغل الأقراص المدمجة.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل                           | إجراءات الإصلاح   |
|-------|---|---|---|
| ١-    | عدم قدرة الحاسوب على التحفيز من مشغل الأقراص (BOOT) | عدم تعريف المشغل (أولوية التحفيز)       | ضبط القفزات الخاصة بتعريف المشغل  |
| ٢-    | لا يعمل المشغل مع أنه مضاء                          | كبل البيانات مقلوب                      | قلب الكبل أو استبداله   |
| ٣-    | قراءة غير صحيحة للمعطيات أو عدم إمكانية القراءة     | الغبار والخدوش العميقة على القرص المدمج | مسح السطح السفلي للقرص باستخدام قطعة قماش ناعمة، واستخدام محاليل كمنظف الزجاج |
|       |   | الأوساخ على عدسة القراءة                | تنظيف عدسة القراءة باستخدام محاليل مناسبة                                     |

## أسئلة

- ١- هل تستطيع مشغلات الأقراص المدمجة (CD) تشغيل الأقراص المدمجة (DVD)؟
- ٢- بين كيف يمكن توصيل أكثر من مشغل للأقراص (الصلبة والمدمجة) على الكبل نفسه؟

## رابعاً: وحدات الإدخال

تستخدم هذه الوحدات في إدخال المعلومات والبيانات إلى جهاز الحاسوب، ومن أهم وحدات الإدخال:

### ١- لوحة المفاتيح (Keyboard)



الشكل (١-٣٥): لوحة المفاتيح.

وحدة الإدخال الأساسية للحاسوب، وتوجد بأنواع وأشكال مختلفة، كما في الشكل (١-٣٥)، ومن الأنواع الأكثر شيوعاً النوع (Multimedia)، حيث يحتوي هذا النوع على بعض المفاتيح الخاصة بالتعامل مع برامج تشغيل الأصوات والأفلام، بالإضافة إلى

احتوائها على بعض المفاتيح الخاصة بالتعامل مع الإنترنت، إذ إن التعديلات التي أدخلت

على لوحة المفاتيح لم تكن جوهرية، وإنما اقتصرت على الشكل والتصميم وإضافة بعض المفاتيح ذات الوظائف الخاصة.

يتم توصيل لوحة المفاتيح بجهاز الحاسوب باستخدام إحدى الوصلات الآتية:

أ - وصلة (5-Pin DIN): أقدم أنواع الوصلات.

ب - وصلة (6-Pin Mini- DIN) (PS/2): تعدّ أحدث من الوصلة السابقة.

ج - وصلة الناقل العام المتتالي (USB): أحدث الوصلات التي تستخدم في الأجهزة الحديثة.

د - استخدام الأشعة تحت الحمراء (IrDA).

هـ - استخدام التردد الراديوي (RF).

## ٢- الفأرة (Mouse)

تعمل الفأرة على ترجمة حركة يد الإنسان إلى إشارات كهربائية، يستطيع أن يستخدمها الحاسوب في تحريك المؤشر على الشاشة في اتجاه مناظر لاتجاه حركة يد الإنسان، وبالضغط على أحد المفاتيح الموجودة على الفأرة، فإن ذلك يؤدي إلى تنفيذ الأمر الذي يقع تحت المؤشر على شاشة الجهاز، حيث ينصح باستخدام الوسادة (Mouse Pad) التي تتحرك عليها الفأرة؛ لأنها تحميها من الأوساخ، ويوجد نوعان أساسيان من الفأرة، هما:

### أ - الفأرة الميكانيكية الضوئية

(Optical Mechanical Mouse): تستخدم هذه

الفأرة ثنائيات مشعة للضوء لتحسس حركة الفأرة،

ويبين الشكل (٣٦-١) هذا النوع.



الشكل (٣٦-١): فأرة ميكانيكية ضوئية.

ب - الفأرة الضوئية (Optical Mouse): تستخدم هذه

الفأرة حساسات ضوئية لتعقب حركة الفأرة على

سطح ما، حيث تلتقط صوراً للسطح الذي تحتها

بمعدل يزيد عن (١٥٠٠) صورة بالثانية، ويقوم

معالج الإشارة الرقمية بتحليل الصور ومقارنتها

لكشف أبسط حركة تقوم بها الفأرة، يبين الشكل

(٣٧-١) فأرة ضوئية.



الشكل (٣٧-١): فأرة ضوئية.

وكما في لوحة المفاتيح، يتم توصيل الفأرة بجهاز الحاسوب باستخدام إحدى الوصلات الآتية:

١. وصلة (5-Pin DIN): أقدم أنواع الوصلات.
  ٢. وصلة ((6-Pin Mini- DIN (PS/2)): تعدّ أحدث من الوصلة السابقة.
  ٣. وصلة الناقل العام المتتالي (USB): أحدث الوصلات التي تستخدم في الأجهزة الحديثة.
  ٤. استخدام الأشعة تحت الحمراء (IrDA).
  ٥. استخدام التردد الراديوي (RF).
- يبين الجدول (٩-١) أهمّ أعطال الفأرة.
- الجدول (٩-١): أعطال الفأرة.

| الرقم | العطل                               | السبب المحتمل  | إجراءات الإصلاح   |
|-------|-------------------------------------|--|---|
| ١-    | عدم انتظام حركة الفأرة أو عدم دقتها | وجود أتربة أو عوالق على الكرة الداخلية للفأرة أو على أحد محوري الحركة، أو تآكل المحاور (البكرات) البلاستيكية | نظف الفأرة من الخارج بقطعة قطنية نظيفة، حتى تزيل أي أثر للتراب خاصّة سطحها السفلي |
| ٢-    | الفأرة لا تعمل نهائيًا              | كبل الفأرة غير موصل  | مسح السطح السفلي للقرص باستخدام قطعة قماش ناعمة، واستخدام محاليل كمنظف الزجاج.    |
|       |                                     | مشكلة في تعريف الفأرة  | إعادة تعريف الفأرة  |

### ٣- لوحة اللمس (Touch Pad)

جهاز يوضع على سطح المكتب، يمكن استخدامه إمّا بالضغط عليه من خلال تحريك الإصبع عليه، أو باستخدام قلم من نوع خاص، وتستخدم هذه اللوحات من قبل فناني الرسوم في إنشاء أعمال فنية رقمية مميزة.

### ٤- كرة التتبع (Tracker Ball)

تعدّ بديلاً للفأرة، حيث إنها لا تحتاج إلى رقعة الفأرة ولا إلى مساحة إضافية للحركة، وإضافة إلى أنها تعطي تحكماً أكثر وأسهل في حركة العناصر على الشاشة، وتستخدم من قبل مصممي الرسوم.

## ٥- إصبع التعقب (Glide Point Mouse)

محور صغير مغطى بغطاء مطاطي على شكل إصبع صغير يقع داخل لوحة المفاتيح، ويتم تحريك مؤشر الفأرة على الشاشة من خلال تحريك المحور الحساس باستخدام الإصبع بالاتجاهات كلها.

## ٦- عصا التحكم (Joystick)

تستخدم هذه العصا مع الألعاب، ومنها ما تكون ذات استجابة سريعة للحركة في اتجاهات ثلاثية المحاور، وتحتوي عدّة أزرار.

## ٧- الماسح الضوئي (Scanner)

يعمل على مسح المادة المطبوعة وقراءتها ضوئياً، وتحويلها إلى ملف يمكن التعامل معه داخل الحاسوب.

## ٨- الميكرفون

يعمل على تحويل الصوت إلى معلومات رقمية يستطيع الحاسوب التعامل معها.

## أسئلة

١- ما أنواع لوحات المفاتيح؟

٢- اذكر أجزاء الفأرة الضوئية.

## خامساً: وحدات الإخراج

تستخدم وحدات الإخراج في استقبال المعلومات المرسلّة من قبل الحاسوب، ومن أهمّها:

### ١- شاشات العرض (Monitor)

ترتبط الصورة التي تظهر على شاشة العرض ارتباطاً وثيقاً بجهاز الحاسوب فهو مصدر الصورة، حيث إن معالج الصورة وذاكرتها موجودان في بطاقة العرض داخل الحاسوب، ولهذا فإنّ الحاسوب يعدّ المسؤول الرئيس عن إعداد الصورة وضبطها، ومهمة الشاشة فقط هي إظهار الصورة بالشكل الذي أعده الحاسوب، وأصبحت شاشة العرض من أهمّ مكونات منظومة الحاسوب الشخصي، وبشكل عام، تقسم شاشات العرض المستخدمة

حاليًا حسب تقنية عملها إلى ثلاثة أنواع رئيسية، هي :

أ - شاشات أنبوبة الأشعة المهبطية (Cathode Ray Tube :CRT): استخدمت هذه الشاشات منذ مدة طويلة في أغلب الأجهزة التلفازية، وخلال هذه المدة، فإنّ التقنيات التي تستخدمها هذه الشاشات لم تتغير كثيرًا، وقد استخدمت شاشات أنبوبة الأشعة المهبطية في بداية الثمانينات كأجهزة عرض مع أجهزة الحاسوب.



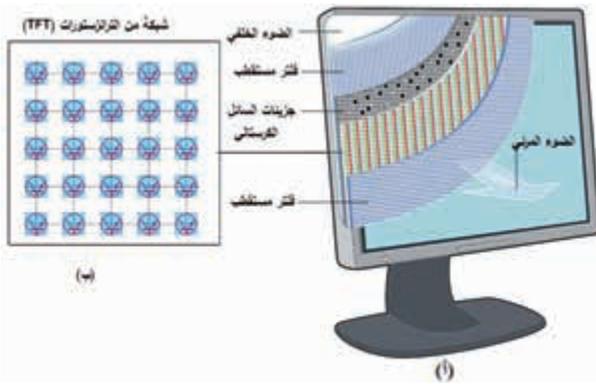
الشكل (١-٣٨): شاشة العرض (LCD).

ب - شاشات البلورات الكريستالية السائلة

(Liquid Crystal Display : LCD):

تستخدم هذه الشاشات كشاشات عرض مع أجهزة الحاسوب، وفي لوحات التحكم في آلات تصوير الوثائق، وتختلف هذه الشاشات عن الشاشات الأخرى في طريقة عرض الصورة، يبين الشكل (١-٣٨) شاشة العرض (LCD).

تلاحظ من الشكل (١-٣٩) تركيب شاشة العرض نوع (LCD)، حيث تستخدم هذه

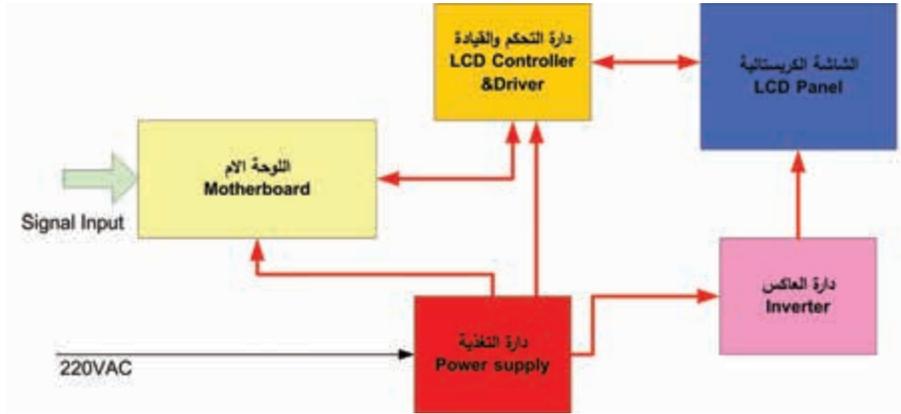


الشكل (١-٣٩): شاشة (LCD) تستخدم تقنية (TFT).

الشاشة مصفوفة من ترانزستورات الفيلم الرقيق (TFT) والمواسعات مرتبة على شكل مصفوفة فوق طبقة قاعدة من الزجاج، ويستخدم لكل نقطة ثلاثة ترانزستورات بحيث يكافئ كل ترانزستور أحد الألوان الأم (RGB).

تكون الصور في هذا النوع من الشاشات أكثر جودة ووضوحًا؛ لأن التيار الكهربائي يمرّ في الصف المحدد فقط والمكافئ لعناصر الصورة المرغوبة، بينما يتمّ إطفاء الصفوف المجاورة كلها؛ ممّا يمنع التأثيرات الجانبية على عناصر الصورة، وعند حدوث خلل في الترانزستور، فإنّ ذلك سيؤثر في نقطة واحدة فقط، أما المواسعات فوظيفتها الاحتفاظ بالشحنة المغذية لعناصر الصورة حتى دورة الإنعاش التالية.

تلاحظ من الشكل (١-٤٠) الدارات الأساسية لشاشة (LCD).



الشكل (١-٤٠): دارات شاشة (LCD).

أما الجدول (١-١٠)، فيبين وظيفة هذه الدارات.

الجدول (١-١٠): وظيفة دارات شاشة (LCD).

| الوظيفة  | الدارة  |
|--|---|
| تزويد دارات الشاشة المختلفة جميعها بالفولتيات اللازمة  | دائرة التغذية (Power Supply)                  |
| تعمل هذه الدارة على إنتاج الفولتيات عالية القيمة اللازمة لتشغيل مصابيح الإضاءة الخلفية                                 | دائرة العاكس (Inverter Circuit)               |
| تعمل هذه الدارة على تحويل إشارات الألوان الثلاثة (RGB) من إشارة تماثلية إلى إشارة رقمية، ثم تحويلها إلى دائرة المتحكم. | اللوحة الأم (Motherboard A/D)                 |
| تعمل هذه الدارة على استقبال المعلومات من اللوحة الأم، وعليه تشغيل مصفوفة الترانزستورات (TFT) الموجودة في الشاشة        | دائرة التحكم والقيادة (LCD Controller Driver) |
| تعمل على التحكم في الضوء عن طريق الكريستال السائل  | الشاشة الكريستالية (LCD Panel)                |

ج - شاشات (LED): تشبه شاشات (LCD)، لكن الاختلاف في مصدر الضوء المستخدم، ففي شاشات (LCD) تستخدم أنابيب الفلوريسنت كمصدر للضوء، أما في شاشات (LED)، فإنها تستخدم مجموعة من الثنائيات الضوئية كمصدر للضوء.

## ٢- كبل البيانات (Signal Cable)

وظيفته توصيل الإشارات (البيانات) المختلفة من خلال بطاقة العرض (VGA) المثبتة داخل جهاز الحاسوب إلى شاشة العرض، حيث تقسم الإشارات إلى مسارين رئيسيين؛ المسار الأول يحمل إشارة الصورة (Video)، والمسار الثاني يحمل إشارات التزامن والتحكم.

## يبين الجدول (١-١١) أهم أعطال شاشات العرض.

الجدول (١-١١): أهم أعطال شاشات العرض.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل  | إجراءات الإصلاح  |
|-------|---|--|--|
| ١-    | توقف شاشة العرض عن العمل مع إضاءة مصباح دليل وصول التغذية | العطل في وحدة التغذية أو شاشة العرض أو كبل شاشة العرض أو بطاقة العرض | إصلاح أو تغيير وحدة التغذية.<br>تغيير كبل شاشة العرض<br>تغيير بطاقة العرض    |
| ٢-    | توقف شاشة العرض مع إطفاء مصباح دليل وصول التغذية          | العطل في شاشة العرض أو بطاقة العرض                                   | إغلاق الجهاز ثم تشغيله (إذا ظهرت الشاشة دون اهتزاز، فالمشكلة في بطاقة العرض) |
| ٣-    | صورة معتممة   | العطل في شاشة العرض أو بطاقة العرض                                   | إغلاق الجهاز ثم تشغيله (إذا ظهرت شاشة العرض دون اهتزاز، فالمشكلة في البطاقة) |
| ٤-    | عدم القدرة على ضبط الألوان (درجة الوضوح)                  | العطل في شاشة العرض أو بطاقة العرض                                   | استبدال البطاقة (إذا تكررت المشكلة، فاستبدل شاشة العرض)                      |
| ٥-    | ألوان شاشة العرض غير سليمة                                | العطل في الكبل أو شاشة العرض   | استبدال الكبل  |

### ٣- الطابعات (Printers)

إحدى وسائل الإخراج، تُوصَل بجهاز الحاسوب لطباعة البيانات على الورق، وتتصل بجهاز الحاسوب عن طريق كبل الطابعة، حيث يتم وصل الكبل عن طريق المخرج المتوازي أو مخرج (USB)، ومن أنواعها: الطابعات النقطية، والطابعات النافثة للحبر، والطابعات الليزرية. وسيتم تعرّف أنواعها بالتفصيل في الوحدة الثالثة.

### ٤- السماعات (Speakers)

هي المسؤولة عن استقبال النغمات المختلفة من بطاقة الصوت وإخراجها للمستمع، وتتوافر سماعات ذات قدرات مختلفة، وتحتوي بعض السماعات في داخلها على محسّنات الصوت يطلق عليها (Subwoofer)، حيث تتميز بصوت عالٍ ونقي.

- ١- اذكر ثلاثة أعطال محتملة للفأرة.
- ٢- اذكر الدارات الأساسية لشاشات العرض (LCD).
- ٣- قارن بين شاشات العرض (LCD) و شاشة (LED).
- ٤- اذكر أنواع الطابعات.

### سادساً: وحدة التغذية

تعمل وحدة التغذية (Power supply) في جهاز الحاسوب على تحويل الفولطية المتناوبة إلى فولطية مباشرة (مستمرة)، وبما أن مكونات الحاسوب لا تحتاج إلى القيمة نفسها من الفولطية المباشرة، فبعض المكونات يحتاج إلى فولطية مباشرة قيمتها (٣,٣) فولط، مثل المعالج أو الذاكرة، وبعضها يحتاج إلى (١٢ و ٥) فولط كمشغل الأقراص.



الشكل (١-٤١): وحدة التغذية الكهربائية.

توضع وحدة التغذية داخل صندوق معدني مثبت في صندوق جهاز الحاسوب، تحتوي وحدة التغذية على مروحة تبريد، وتحتوي أيضاً على وصلات توصيل التغذية الكهربائية، يبين الشكل (١-٤١) وحدة التغذية الكهربائية.

### ١- وحدة التغذية المفتاحية (Switching Mode Power Supply :SMPS)

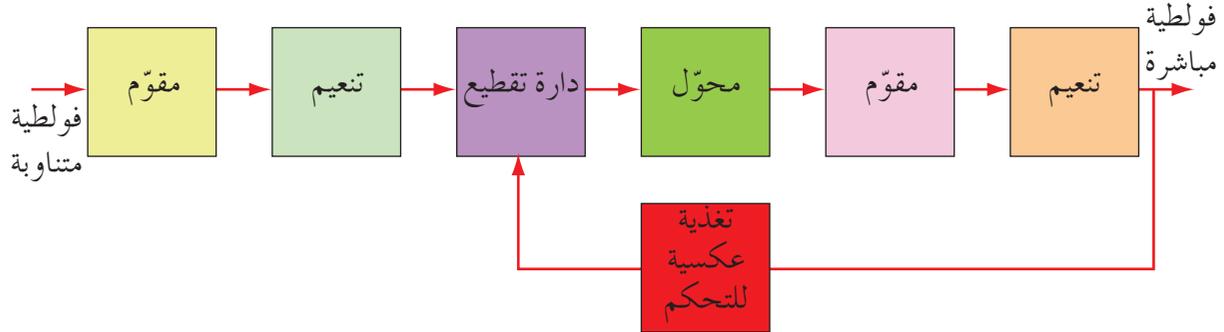
في أجهزة الحاسوب القديمة استخدمت وحدات تغذية خطية تستعمل فيها المحولات والمواسعات والمبددات الحرارية، وكانت هذه الوحدات كبيرة الحجم وذات كفاءة منخفضة، لذلك تم الاستغناء عنها في الأجهزة الحديثة باستخدام وحدات التغذية المفتاحية صغيرة الحجم والعالية الكفاءة، ويوجد نوعان من وحدات التغذية المفتاحية، هما:

أ - وحدة التغذية (ATX): مخصصة للحواسيب الشخصية التي تستخدم المعالج (P3) أو ما يكافئه من (AMD).

ب - وحدة التغذية (ATX12): مخصصة للحواسيب الشخصية التي تستخدم المعالج (P4)،

وما يميزها عن وحدات (ATX) وجود موصل إضافي (12V) ذي أربعة أسلاك تحتاجه اللوحات التي تدعم (P4).

يبين الشكل (٤٢-١) المخطط الصندوقي لمكوّنات وحدة التغذية المفتاحية.



الشكل (٤٢-١): مكوّنات وحدة التغذية المفتاحية.

أمّا الجدول (١٢-١)، فيبين وظيفة كل من دارات وحدة التغذية المفتاحية.

الجدول (١٢-١): وظيفة دارات وحدة التغذية المفتاحية.

| الرقم | الدائرة   | الوظيفة   |
|-------|---|---|
| ١-    | دائرة تقويم أولية                                   | تقويم الفولطية المتناوبة القادمة من المصدر  |
| ٢-    | دائرة تنعيم (ترشيح)                                 | تنعيم الفولطية المقومة الخارجة من دائرة التقويم الأولية   |
| ٣-    | دائرة إلكترونية تعمل كمفتاح وصل/ فصل (تقطيع)        | تقطيع الفولطية العالية المباشرة الخارجة من دائرة التنعيم الأولية، حيث يتم تقطيع الفولطية المباشرة بتردد عالٍ يصل إلى (٢٠) كيلو هيرتز، ويستخدم الترانزستورات في تقطيع الفولطية |
| ٤-    | محوّل كهربائي خافض للفولطية (Step Down Transformer) | يستخدم في خفض الفولطية الخارجة من دائرة التقطيع.  |
| ٥-    | دائرة تقويم ثانوية                                  | تقويم الفولطية المتناوبة الخارجة من المحوّل الكهربائي الخافض للفولطية.  |
| ٦-    | دائرة تنعيم ثانوية                                  | تنعيم الفولطية المقومة الخارجة من دائرة التقويم الثانوية  |
| ٧-    | دائرة تغذية عكسية                                   | ضبط تردد تقطيع الفولطية العالية المباشرة حتى تتمكن من الحصول على فولطية مباشرة ثابتة القيمة في خرج وحدة التغذية، ولا تتغير بتغير الأحمال المغذاة من وحدة التغذية              |
| ٨-    | المروحة   | تبريد دارات تنظيم الفولطية  |

## ٢- فولتيات وحدة التغذية

توفر وحدة التغذية الفولتيات الآتية:

أ - الفولتيات الموجبة والسالبة (-١٢)، (٥-)، (٣،٣)، (٥)، (١٢) فولط.

ب - فولتية التشغيل (PS-ON): عند الضغط على مفتاح التشغيل في مقدمة الحاسوب، تقوم الدارات المنطقية في اللوحة الأم بتأريض طرف التشغيل في وحدة التغذية؛ مما يدفع وحدة التغذية للخروج من حالة الانتظار، والبدء بتزويد فولتيات التغذية لمختلف أجزاء الحاسوب، علمًا بأن طرف التشغيل في وحدات (ATX) هو الطرف رقم (١٤) من القابس الرئيس.

ج - فولتية الجاهزية (التغذية الجيدة) (Power Good): توفر وحدة التغذية التيار اللازم لعمل اللوحة الأم والمكونات الأخرى في جهاز الحاسوب، لكنها ترسل أيضًا إشارة مهمّة جدًّا إلى اللوحة الأم وهي إشارة التغذية الجيدة، وعند تشغيل جهاز الحاسوب تقوم وحدة التغذية باختبار ذاتي لفحص ما إذا كانت فولتيات الدخل والخرج المطلوبة صحيحة، فإن كانت صحيحة ترسل إشارة التغذية الجيدة إلى اللوحة الأم لتؤكد بأنه يمكن الاعتماد على التغذية المرسله، أما إن لم ترسل هذه الإشارة ووضعت بحالة (OFF)، فتقوم رقاقة توقيت المعالج بإرسال أمر إعادة التشغيل (Reset) إلى المعالج، حيث يبدأ تنفيذ نظام (Bios) من جديد، ونتيجة عدم وصول هذه الإشارة هي دخول المعالج في حلقة استدعاء مستمر لنظام (Bios).



|            |            |          |
|------------|------------|----------|
| 3.3V       | Orange     | 3.3V     |
| 3.3V       | Light Blue | -12V     |
| Ground     | Black      | Ground   |
| +5V        | Red        | Power On |
| Ground     | Black      | Ground   |
| +5V        | Red        | Ground   |
| Ground     | Black      | Ground   |
| Power Good | White      | -5V      |
| Standby    | Pink       | +5V      |
| -12V       | Brown      | +5V      |

الشكل (١-٤٣): أطراف فولتيات وحدة التغذية.

يبين الشكل (١-٤٣)

الفولتيات التي توفرها وحدة التغذية.

## ٣- قدرة وحدة التغذية

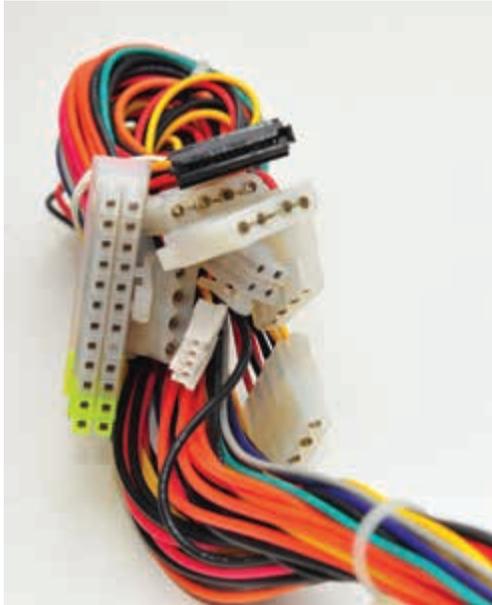
من أهم المواصفات الفنية التي يجب مراعاتها عند اختيار وحدة

التغذية أو استبدالها هي قدرة وحدة التغذية، فيجب أن تكون وحدة التغذية قادرة على تغذية مختلف مكونات جهاز الحاسوب بالقدرة الكهربائية الكافية في الوقت نفسه، تقاس قدرة

وحدة التغذية بالواط، وتتطلب أجهزة الحاسوب الشخصية قدرة كافية لكي تعمل بشكل صحيح، كما هو مبين في الجدول (١-١٣).

الجدول (١-١٣): قدرة مكونات جهاز الحاسوب.

| القدرة (الواط)              | الجهاز                            |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| ٣٠-٢٠                       | بطاقة الشاشة                      |
| ٥                           | بطاقة (PCI)                       |
| ٢٥-٢٠                       | بطاقة (SCSI)                      |
| ٤                           | بطاقة شبكة                        |
| ٥                           | مشغل الأقراص المرنة               |
| ٢٥-١٠                       | مشغل الأقراص المدمجة              |
| ١٥-٥                        | مشغل الأقراص الصلبة               |
| ٣٠-٢٠                       | اللوحة الأم من غير معالج أو ذاكرة |
| (١٠) واط لكل (١٢٨) ميجابايت | الذاكرة الأم                      |
| ٣٠                          | معالج (Pentium 3) أو ما يكافئه    |
| ٧٠                          | معالج (Pentium 4) أو ما يكافئه    |



الشكل (١-٤٤): وصلات وحدات التغذية.

#### ٤- وصلات وحدة التغذية

تستعمل وحدات التغذية في الحواسيب الشخصية وصلات موحدة بين أنواع الحواسيب وأنواع اللوحات الأم جميعها، مما يسهل عملية التوصيل، ويسهل عملية الصيانة واستبدال مصدر التغذية إن قضت الحاجة لذلك، كما تمّ تصميم الوصلات بشكل يضمن عدم تركيبها بشكل غير صحيح، ممّا قد يؤدي إلى حدوث تلف جسيم، يبين الشكل (١-٤٤) وصلات وحدات التغذية (AT، ATX).

إن أغلب مشاكل جهاز الحاسوب تنجم عن وجود مشاكل بوحدة التغذية. يبين الجدول (١٤-١) أهم أعطال وحدة التغذية.

الجدول (١٤-١) : أهم أعطال وحدة التغذية.

| الرقم | العطل                                    | السبب المحتمل   | إجراءات الإصلاح   |
|-------|--|---|---|
| ١-    | توقف مروحة تبريد وحدة التغذية عن العمل.  | عدم وصول الفولطية اللازمة لتشغيل المروحة.             | فحص الفولطية على المروحة.                                 |
|       |  | تراكم الغبار على المروحة                              | تنظيف المروحة وإزالة الغبار عنها                          |
|       |  | تلف المروحة   | استبدال المروحة   |
| ٢-    | عدم وجود فولطيات على مخارج وحدة التغذية. | فصل في كبل تزويد وحدة الطاقة بالكهرباء                | فحص الكبل أو استبداله                                     |
|       |  | تلف في مفتاح التشغيل.                                 | فحص مفتاح التشغيل.  |
|       |  | حرق المصهر  | فحص المصهر واستبداله.                                     |
|       |  | عطل في المكونات الكهربائية والإلكترونية لوحدة التغذية | فحص المكونات الكهربائية والإلكترونية واستبدال التالف منها |

## أسئلة

- ١- ما وظيفة المروحة في وحدة التغذية؟
- ٢- ما القدرة التي يستهلكها كل من المعالنين (Pentium 3) و (Pentium 4) ؟
- ٣- لماذا تستخدم دارات القدرة المفتاحية في أجهزة الحاسوب؟

## مهارات البحث والاتصال

مستخدمًا شبكة الإنترنت، اكتب تقريرًا مفصلاً عن مبدأ عمل دارات التغذية المفتاحية، وناقشه مع زملائك.

## سابعاً: الحاسوب المحمول

الحاسوب المحمول (Laptop) شكل من أشكال الحواسيب، ويتميز بكتلته الخفيفة مقارنة بحاسوب المكتب، ممّا يسمح بحمله والتنقل به، ومن الخصائص المميّزة له اندماج لوحة المفاتيح وشاشة العرض ولوحة تحديد الموضع (Touchpad) في داخل الجهاز.

### تعلم

أغلب المكونات الموجودة في الحاسوب العادي، موجودة في الحاسوب المحمول، ولكنها أصغر حجماً.

يتكوّن جهاز الحاسوب المحمول من اللوحة الأم التي تحتوي على (المعالج، والذاكرة، وغيرها)، و مشغلات الأقراص الصلبة والمدمجة، و شاشة عرض (LCD)، و لوحة مفاتيح، و لوحة تحديد الموضع (الفأرة)، و منافذ كمنافذ الشبكة، و (USB)، يبين الشكل (١-٤٥) مكونات الحاسوب المحمول.



الشكل (١-٤٥): مكونات الحاسوب المحمول.

وفي ما يأتي شرح لبعض مكونات الحاسوب المحمول:

### ١- المعالج

يستخدم في الحاسوب المحمول المعالج (Pentium Mobile)، وتمتاز معالجات الحاسوب المحمول عموماً بأنها صنعت خصيصاً لتلائم ظروف المستخدم المتنقل، فهي لا تستهلك فولطية عالية ولا ترتفع درجة حرارتها بسرعة، وبعد ظهور تقنية (Centrino) المزوّدة بمعالجات (Pentium Mobile)، التي امتازت بأنها تستخدم رقائق أصغر حجماً ممّا انعكس على شكل الجهاز الخارجي، فأصبح خفيف الوزن وصغير الحجم، بالإضافة لدعمها



الشكل (٤٦-١): المعالج.

للشبكات اللاسلكية وقلّة استهلاكها للبطارية، أما بالنسبة للسرعة، فليس هناك مقياس يحدد سرعة معالجات (Centrino) مقابل معالجات (Pentium)، إلا أنّ معالجات (Centrino) تتفوّق على معالجات (Pentium) بالأداء والإمكانيات. يبين الشكل (٤٦-١) المعالج (Pentium Mobile) المستخدم في الحاسوب المحمول.

## ٢- الذاكرة

تستخدم ذاكرة صغيرة الحجم في الحاسوب المحمول، وتصنف هذه الذاكرة إلى:

أ - ذاكرة (MICRODIMM): ذاكرة من نوع (SDRAM)، كما في الشكل (٤٧-١)، يصل ترددها إلى (١٠٠) ميغاهرتز.



الشكل (٤٧-١): ذاكرة (MICRODIMM).

ب - ذاكرة (SODIMM): ذاكرة من نوع (SDRAM) أو (EDO DRAM)، ويتوفر من هذه الذاكرة نوعان كما في الشكل (٤٨-١).



الشكل (٤٨-١): ذاكرة (SODIMM).

ج - الذاكرة المخبأة (Cache Memory): تسمّى الذاكرة الثانوية و (L2)، يختلف حجمها حسب نوع المعالج، ففي معالجات (Pentium 4) كانت (٥١٢) كيلوبايت، أمّا الآن وفي معالجات (Pentium M) وصلت إلى (٢) ميغابايت.

### ٣- شاشة العرض (Display)

من أهمّ شاشات العرض المستخدمة في الحاسوب المحمول، شاشات البلورات الكريستالية السائلة (LCD)، وشاشات (LED).

### ٤- الشبكة المحلية اللاسلكية

يتوافر في الجهاز المحمول بطاقة شبكة لاسلكية تستطيع الاتصال بشبكة الإنترنت لاسلكيًا.

### ٥- لوحة المفاتيح (Keyboard)

تشابه لوحة المفاتيح الموجودة في الحاسوب المحمول مع لوحة المفاتيح المستخدمة في الحواسيب العادية.



الشكل (١-٤٩): لوحة اللمس.

### ٦- لوحة اللمس (Touch Pad)

تسمى المشيرة (Pointing) وهي التي تحلّ محلّ الفأرة في الحاسوب العادي، ويمكن إضافة فأرة خارجية للحاسوب المحمول من خلال منفذ (USB). يبين الشكل (١-٤٩) لوحة اللمس.

### تعلم

أشعة الراديو (Bluetooth): تطوير لتقنية الأشعة تحت الحمراء، تسمح بالاتصال بين أكثر من جهاز في محيط دائرة طول قطرها (١٠) أمتار، ويمكن الاتصال حتى في حال وجود الحواجز وبسرعة أعلى، وتستخدم في كثير من الحواسيب المحمولة و الطابعات و لوحات المفاتيح والفأرة.

## ثامناً : صيانة أجهزة الحاسوب الشخصية

تتم صيانة جهاز الحاسوب وملحقاته دورياً أو حسب الطلب، وقبل البدء بتنفيذ إجراءات الصيانة، يجب مراعاة الأمور الآتية:

- بدء عملية الصيانة والإصلاح في مكان نظيف ومرتب وخالٍ من أي قطع أو مواد غير ذات صلة.
- التأكد من أن التوصيلات الكهربائية والأسلاك والكبلات بعيدة عن مكان الصيانة، بحيث يستطيع الشخص المعني بالصيانة التحرك بحرية، دون التعرض لهذه التوصيلات وما قد تسببه من أخطار.
- فصل التيار الكهربائي عند فكّ الجهاز وتركيبه، وفحص القطع والمكونات الإلكترونية، لتجنّب احتمال التسبّب في المزيد من الأعطال، بملامسة الأدوات المعدنية المستخدمة في الفحص لمكونات الجهاز الداخلية في أثناء العمل، أو نتيجة سقوط بعض البراغي داخل الجهاز.
- توخي الدقة والحذر في رفع الأجزاء الداخلية في الجهاز، ويجب فكّ القطع والمكونات حسب الأصول المتبعة في ذلك؛ لأنّ لكل قطعة أسلوباً خاصاً في الفكّ والتركيب، موجوداً في كتيبات الصيانة الخاصة بهذه القطع.

هناك نوعان من الصيانة يمكن إجراؤها لجهاز الحاسوب، وهما:

### ١ - الصيانة الوقائية (Preventative Maintenance)

حماية جهاز الحاسوب وبرمجياته من الأعطال قبل حدوثها، وهي إحدى الوسائل المستخدمة في إطالة عمر جهاز الحاسوب، وتتلخص الصيانة الوقائية للبرمجيات في حمايتها من أخطار الفيروسات المدمرة، أمّا معدات الحاسوب، فيجب حمايتها من خطر المؤثرات الخارجية، ومنها:

أ - تأثير الحرارة (Heat Effect): مكونات الحاسوب حساسة للحرارة، ففي ظروف التشغيل العادية يولد جهاز الحاسوب حرارة ناتجة من تشغيل القطع الإلكترونية داخل الجهاز، ولا يؤثر ذلك عادة في الجهاز؛ بسبب وجود مروحة تهوية تخفض الحرارة، وبخاصة المتولدة في وحدة التغذية الكهربائية.

ب - تأثير الغبار (Dust Effect): يؤثر الغبار في رقائق جهاز الحاسوب ومكونات لوحاته الداخلية، وذلك بتكوين طبقة عازلة تمنع التهوية عن هذه المكونات؛ ويؤدي ذلك إلى

زيادة درجة حرارتها وتلفها، ووجود الغبار بين مكونات اللوحات يؤدي إلى حدوث قصر كهربائي، وخصوصاً بوجود الرطوبة في فصل الشتاء.

إجراءات الصيانة الوقائية: في ما يأتي إجراءات الصيانة الوقائية لبعض مكونات الحاسوب:

أ - الصيانة الوقائية للوحة المفاتيح: تتم الصيانة الوقائية للوحة المفاتيح باتباع الخطوات الآتية:

١. فصل لوحة المفاتيح عن جهاز الحاسوب؛ وذلك لأن لوحة المفاتيح تحصل على تغذيتها من الكبل الذي يصلها بالحاسوب.

٢. استخدام الهواء المضغوط لتنظيف لوحة المفاتيح.

٣. فكّ لوحة المفاتيح باستخدام مفكّ البراغي المناسب لرفع الغطاء بلطف، وتنظيف لوحة المفاتيح من الأوساخ العالقة بها.

٤. إذا كان هناك مفتاح عالق أو توقف عن العمل، فافحص لوحة المفاتيح وأخرج غطاء المفتاح العالق، ثم نظف حول المفتاح وتحتّه باستخدام عود قطني وكمية قليلة من الكحول لإزالة المادة التي تسبب التصاق المفتاح.

٥. في حالة انسكاب السوائل على لوحة المفاتيح، فيجب فصلها بسرعة عن الحاسوب، وقلبها للسماح بالسائل بالخروج منها.

٦. عند وجود الزيوت أو الحبر أو الأوساخ على غلاف لوحة المفاتيح، فيجب تنظيفها باستخدام قطعة قماش ناعمة (خالية من الوبر) مع القليل من الكحول.

٧. وصل لوحة المفاتيح بجهاز الحاسوب بعد تنظيفها وتجفيفها تماماً.

ب - الصيانة الوقائية للفأرة: تتم الصيانة الوقائية للفأرة باتباع الخطوات الآتية:

١. فصل الفأرة عن جهاز الحاسوب.

٢. إذا كانت كرة الفأرة متسخة، فيجب تنظيف وسادة الفأرة باستخدام قطعة قماش رطبة بالماء، أمّا إذا كانت الوسادة مهترئة، فيجب استبدالها؛ لأنها تسبب دخول وبر أو جزيئات من المطاط إلى الفأرة.

٣. فكّ غطاء الكرة المنزلق، وذلك بتدوير الغطاء باتجاه السهم الموجود عليها.

٤. إخراج الكرة إلى راحة اليد، والتأكد من خلوّها من التشققات أو التمزق، وإنها ليست بيضوية أو مائلة الشكل، وإلا يجب استبدالها.

٥. فحص حجر كرة الفأرة وبكراتها، إذا كان بداخلها أوساخ أو خيوط، فيتمّ تنظيفها

باستخدام الملقط أو العود القطني مع وضع قطرات من الكحول عليها، أو استخدام الهواء المضغوط وذلك بتوجيه الهواء إلى طرف واحد.

٦. تنظيف كرة الفأرة وذلك بمسحها باستخدام قطعة قماش مبللة، دون استخدام الكحول؛ لأنه يسبب تشققاً فيها.

٧. وصل الفأرة بجهاز الحاسوب، وإعادة تشغيله، ثم فحص أزرار الفأرة كلها.

ج - الصيانة الوقائية لوحدة التغذية الكهربائية: يجب اتباع الخطوات الآتية للتقليل من وقوع خلل في وحدة التغذية:

١. تأمين التغذية الكهربائية المناسبة والمستقرة.

٢. التأكد الدائم من حركة مروحة التبريد الخاصة بوحدة التغذية الكهربائية، وفي حال حدوث أي خلل فيها ينصح باستبدالها على الفور.

د - الصيانة الوقائية لجهاز الحاسوب من الداخل: يجب اتباع الخطوات الآتية:

١. غلق نظام التشغيل، ثم إطفاء الجهاز وسحب كبل التغذية من مصدر التيار المتناوب.

٢. ارتداء معاصم تفريغ الكهرباء الساكنة.

٣. فكّ غلاف جهاز الحاسوب بعناية، مع الانتباه إلى الكبلات والأشرطة داخل الجهاز.

٤. فحص الغلاف من تراكمات الغبار على المنافذ الداخلية والخارجية، إذا تجمّع الغبار في أماكن معينة، فهذا يعني وجود خلل في نظام التبريد.

٥. استخدام الهواء المضغوط، وأنبوب التفريغ المزود بفرشاة ناعمة لتنظيف تراكمات الغبار.

٦. فحص كبلات التغذية على اللوحة الأم، ووحدة تغذية محرّكات الأقراص، وغيرها، والبحث عن أيّ وصلات مخلخلة، والتأكد من وجود بطاقات المواءمة في أماكنها الصحيحة، والبحث عن صدأ في الوصلات الطرفية في وحدة الذاكرة، وبطاقات التوسع، فإن كان لها أثر فيجب تنظيفها باستخدام منظف التماسات.

٧. استخدام الهواء المضغوط لتنظيف الفتحات الخارجية لوحدة التغذية ثم الفتحات الداخلية، والأماكن المخصصة للمحرّكات، وبطاقات المواءمة والمنافذ، كما هو

مبين في الشكل (١-٥٠).



الشكل (١-٥٠): تنظيف جهاز الحاسوب باستخدام الهواء المضغوط.

- ٨ . إعادة غطاء غلاف الجهاز إلى مكانه.
  - ٩ . استخدام منظم لتنظيف الغلاف من الخارج.
  - ١٠ . تشغيل الجهاز ومراقبة ظهور أي خطأ في أثناء عملية (Post)، والتي تكون غالبًا مشاكل في موصل التغذية، أو بطاقة التوسع.
- هـ - الصيانة الوقائية لمنافذ التوسعة : تتم الصيانة باتباع الخطوات الآتية:
- ١ . مسح الموصلات بقطعة قماش ناعمة.
  - ٢ . فك بطاقة التوسع من المنفذ دون الوصلات، ثم مسح كل موصل بلطف من الأعلى إلى الأسفل (عدم المسح من أعلى الموصل باتجاه الوصلات جميعها لتجنب إخراج الموصلات من البطاقة).
  - ٣ . تنظيف منفذ التوسعة باستخدام الهواء المضغوط.
  - ٤ . استخدام منظم التماسات في حال وجود آثار صدأ أو تأكسد على الموصلات.
  - ٥ . فحص الموصلات في منافذ التوسعة، والتأكد أنها غير متأكسدة، أو تغير لونها، وفي حال حدوث ذلك، فافركها بقطعة قماش بنعومة، لأنها قد تشني أو تنكسر بسهولة.
- و - الصيانة الوقائية للفتحات الخارجية: تتم الصيانة باتباع الخطوات الآتية:
- استخدام الهواء المضغوط لنفخ الغبار من البوابات، وعدم استخدام الماء والكحول؛ لأنه قد يتسرب إلى الداخل ويؤثر في الاتصال.
- ز - الصيانة الوقائية لشاشات العرض (LCD): تتم الصيانة باتباع الخطوات الآتية:
- استخدام منظم النوافذ (أي منظم خالٍ من الأمونيا) على قطعة قماش ناعمة.

ارجع إلى أحد المراجع المختصة في الحاسوب والمتوافرة في مكتبة المدرسة، أو استخدم الإنترنت، وابحث عن تأثير كل من (الحرارة، والغبار، والتدخلات الكهرومغناطيسية، والكهرباء الساكنة) في جهاز الحاسوب، مبيناً طرق الوقاية منها، ثم ناقش ذلك مع زملائك.

ح - الصيانة الوقائية لجهاز الحاسوب المحمول: معظم أغلفة الحواسيب المحمولة تكون هشة ومصممة لتكون خفيفة، ولتنظيف الغلاف الخارجي، تستخدم قطعة قماش ناعمة خالية من الوبر، ويستخدم الهواء المضغوط في تنظيف لوحة المفاتيح، وتستخدم مواد التنظيف في تنظيف مشغلات الأقراص المدمجة.

## ٢- الصيانة العلاجية

يأتي دور هذا النوع من الصيانة بعد حدوث الأعطال في الجهاز، فهذا النوع من الصيانة يتطلب اكتشاف الأعطال بعد حدوثها وإصلاحها، ويجب استخدام أحد مستويات الصيانة في هذه الحالة.

ولعمل الصيانة العلاجية، يجب أن يكون الشخص متدرّباً على هذا النوع من الصيانة، وملماً بطرائق تشغيل الجهاز وفحصه، ولا بد من توافر ظروف مناسبة ومكان مناسب وأدوات فحص وعدد مناسبة للتعامل مع هذه الأنواع من الأجهزة ووحداتها، كما أنه لا بد من توافر مخططات الصيانة اللازمة لوحدة الحاسوب جميعها، بحيث يمكن تشخيص الأعطال بسهولة عند تتبع هذه المخططات.

## أسئلة

- ١- ما أنواع الصيانة؟
- ٢- ما المؤثرات الخارجية التي تؤثر في مكونات الحاسوب المادية؟
- ٣- ما المقصود بالصيانة العلاجية؟
- ٤- ما الأمور التي تجب مراعاتها قبل البدء بالصيانة العلاجية؟
- ٥- اذكر مستويات الصيانة.
- ٦- عدد خطوات الصيانة الوقائية لكل من :
  - أ- لوحة المفاتيح
  - ب- مصدر التغذية

# أسئلة الوحدة

١- اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

(١) تصنع الأقراص الصلبة من:

- أ - الغرافيت  
ب - النحاس المغطى بطبقة مغناطيسية  
ج- الألومنيوم المغطى بطبقة مغناطيسية  
د - البلاستيك المغطى بطبقة من التفلون.

(٢) تستخدم البطارية في جهاز الحاسوب لتغذية:

- أ - ذاكرة سيموس  
ب - ذاكرة القراءة والكتابة (RAM)  
ج- ذاكرة القراءة فقط (ROM)  
د - الذاكرة العشوائية المخبأة

(٣) التقنية التي تعتمد على نقل البيانات على التوازي من القرص الصلب إلى الحاسوب هي تقنية:

- أ - USB  
ب - SATA  
ج- SCSI  
د - IEEE 1394.

(٤) وظيفة الذاكرة العشوائية المخبأة هي:

- أ - المواءمة بين سرعة المعالج وسرعة الذاكرة.  
ب- تخزين البيانات من القرص الصلب.  
ج- حفظ معلومات الوقت والتاريخ.  
د - حفظ إعدادات الجهاز.

(٥) تعد الفأرة من وحدات:

- أ - الإدخال  
ب - الإخراج  
ج- التغذية  
د - التخزين.

(٦) يستخدم شقّ التوسعة نوع (AGP) في توصيل بطاقة:

- أ - العرض.  
ب - الصوت.  
ج- الفاكس.  
د - الشبكة.

(٧) يستخدم المنفذ (PS2) في وصل:

- أ - لوحة المفاتيح.  
ب - الطابعة.  
ج - الماسح الضوئي.  
د - الشاشة.

(٨) أصغر نقطة ضوئية في الشاشة تسمى:

- أ - بايت  
ب - بت.  
ج - بكسل.  
د - مصفوفة.

(٩) لا يؤثر الغبار في رأس القراءة والكتابة في مشغلات:

- أ - الأقراص الصلبة.  
ب - الأقراص المدمجة.  
ج - الأقراص المرنة.  
د - الأقراص المضغوطة.

(١٠) في الأجهزة الحديثة يتم دمج بطاقة العرض مع رقاقة:

- أ - الجسر الجنوبي.  
ب - الجسر الشمالي.  
ج - ذاكرة الإدخال والإخراج الرئيسة.  
د - السيموس.

(١١) الرقاقة التي تنتج كمية كبيرة من الحرارة والتي يتم تزويدها بمبرد حراري لطرد الحرارة هي رقاقة:

- أ - الجسر الشمالي.  
ب - الجسر الجنوبي.  
ج - الإدخال والإخراج الرئيسة.  
د - السيموس.

٢- ضع إشارة صح أو خطأ أمام كل من العبارات الآتية:

- أ - ( ) توضع الذاكرة العشوائية في شقوق التوسعة.  
ب - ( ) توجد الذاكرة المخبأة دائماً على اللوحة الأم.  
ج - ( ) التوصيل الخطأ لكابل نقل المعلومات من الأقراص إلى الحاسوب يؤدي إلى تلفها.  
د - ( ) برنامج التحميل الأولي للبرامج (IPL) هو برنامج يسمح للمستخدم أن يعدل محتويات ذاكرة سيموس.

هـ - ( ) برنامج الاختبار الذاتي عند الإقلاع (POST) هو برنامج يقوم بإجراء اختبار شامل لمكونات الحاسوب الأساسية جميعها للتعرف إليها وإلى حالتها وذلك عند كل مرة يقلع فيها.

و- ( ) برامج الإدخال والإخراج الأساسية هي سلسلة من البرامج تتيح للحاسوب التعامل مع المكونات المضافة، وتلعب دور الوسيط بين نظام التشغيل والمكونات المادية.

ز- ( ) برنامج إعداد سيموس هو البرنامج الرئيس الذي يتولى السيطرة على الحاسوب طول فترة التشغيل.

ح- ( ) يعمل المضمن على تحويل بيانات الحاسوب إلى إشارات يمكن إرسالها عبر خطوط الهاتف.

ط- ( ) وظيفة رقاقة الجسر الشمالي نقل المعلومات والاتصال ما بين المعالج والذاكرة وبطاقة العرض.

ي- ( ) من وظائف رقاقة السيموس المحافظة على معلومات الوقت والتاريخ وكلمة السر عند فصل التغذية عن الحاسوب.

٣ - عرّف كلاً مما يأتي:

- أ - المكونات المادية.  
ب- شقوق التوسعة.  
ج- اللوحة الأم.  
د - بطاقة المضمن.

٤ - علل ما يأتي:

- أ - تزوّد المعالجات بمراوح.  
ب- تفريغ الجسم من الكهرباء الساكنة قبل البدء بالصيانة.

٥ - ما وظيفة كلٍّ من:

- أ - رقاقة الجسر الجنوبي. ب- القفازات. ج- مولد نبضات الساعة.  
د - فتحات التوسعة. هـ- ذاكرة الوصول العشوائي.

٦ - ما العمليات التي تتم في برنامج الاختبار الذاتي عند تشغيل برنامج (POST)؟

٧ - اذكر البرامج المخزنة في ذاكرة الإدخال والإخراج الرئيسة (BIOS) ووظيفة كل منها.

٨ - اذكر أنواع شقوق التوسعة المستخدمة في اللوحة الأم، واذكر استخدام كل منها.

٩ - ما وظيفة المعالج؟ وما العوامل المؤثرة في أدائه؟

١٠- ارسم المخطط الصندوقي لمراحل وحدة التغذية المفتاحية، وبيّن وظيفة كل منها.

١١- حدّد نوع الذاكرة المبيّنة في الشكل (١-٥١).



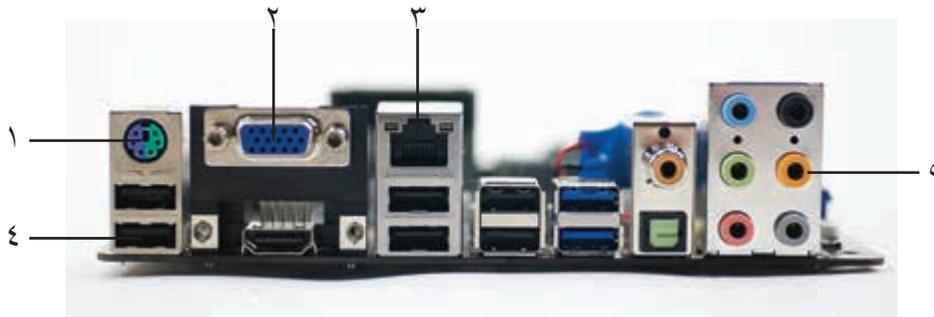
الشكل (١-٥١).

١٢- اذكر أسماء المكونات المشار إليها بالأرقام في الشكل (١-٥٢).



الشكل (١-٥٢).

١٣- اذكر أسماء المنافذ المشار إليها بالأرقام في الشكل (١-٥٣)، واذكر وظيفة كل منها.



الشكل (١-٥٣).

- ١٤- عرّف كلاً من الصيانة الوقائية، والصيانة العلاجية.
- ١٥- اذكر أهم الخطوات المتبعة لتنفيذ الصيانة الوقائية لكل من:  
أ - الفأرة.  
ب- وحدة التغذية الكهربائية.
- ١٦- اذكر الأعطال التي تتعرض لها اللوحة الأم.
- ١٧- أجب عما يأتي حول الحاسوب المحمول:  
أ - عدد مكوناته.  
ب- اذكر أنواع الشاشات المستخدمة فيه.  
ج- اذكر أنواع ذاكرة القراءة والكتابة المستخدمة فيه .
- ١٨- اذكر مكونات مشغل الأقراص المدمجة.
- ١٩- اذكر التقنيات المستخدمة في نقل البيانات من القرص الصلب إلى جهاز الحاسوب، مبيّناً خصائص كل منها.

# الوحدة الأولى

## التدريب العملي



## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفك الأجزاء الرئيسة لمكونات الحاسوب الشخصي.
- تتفقد الأجزاء الرئيسة لمكونات الحاسوب الشخصي.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات  |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- جهاز حاسوب.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> <li>- أسوارة تفريغ الكهرباء الساكنة.</li> </ul> |

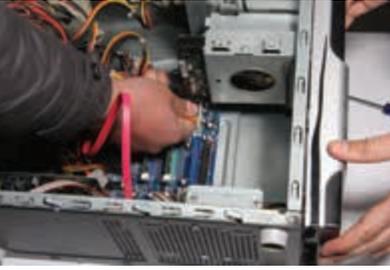
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | <p>ارتد أسوارة تفريغ الكهرباء الساكنة، في المعصم، ثم صل المشبك الخاص بها مع الجسم المعدني لجهاز الحاسوب، كما في الشكل (١).</p> |
| ٢-    | <p>افصل جهاز الحاسوب عن مصدر التيار الكهربائي، ثم انزع الوصلات جميعها المتصلة مع المنافذ، كما في الشكل (٢).</p>                |

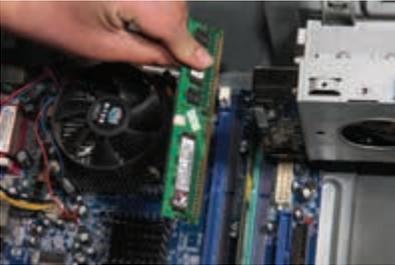
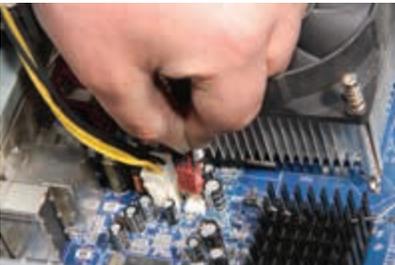


الشكل (١)



الشكل (٢)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم     |
|--|---|-----------|
|  <p>(أ) (ب)<br/>الشكل (٣)</p> | <p>فكّ الغطاء الجانبي لصندوق جهاز الحاسوب باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٣/أ)، ثم اسحب الغطاء الجانبي كما في الشكل (٣/ب).</p> | <p>٣-</p> |
|  <p>الشكل (٤/أ)</p>           | <p>فكّ وحدة التغذية: اتبع الخطوات الآتية:<br/>أ - فكّ البراغي الخاصة بوحدة التغذية باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٤/أ).</p>   | <p>٤-</p> |
|  <p>الشكل (٤/ب)</p>          | <p>ب- انزع وحدة التغذية من صندوق الجهاز، كما في الشكل (٤/ب).</p>  |           |
|  <p>الشكل (٤/ج)</p>         | <p>ج- حدّد وصلات وحدة التغذية على اللوحة الأم، كما في الشكل (٤/ج).</p>  |           |
|  <p>الشكل (٤/د)</p>         | <p>د - انزع وصلات التغذية من اللوحة الأم، كما في الشكل (٤/د).</p>   |           |

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|--|---|-------|
|  <p data-bbox="440 498 586 541">الشكل (أ/٥)</p>     | <p data-bbox="833 239 1375 504">٥- فكّ رقائق الذاكرة العشوائية (RAM): اتبع الخطوات الآتية:<br/>أ - حدّد موقع الذاكرة العشوائية على اللوحة الأم، كما في الشكل (أ/٥).</p> |       |
|  <p data-bbox="428 847 597 890">الشكل (ب/٥)</p>     | <p data-bbox="833 597 1375 784">ب- حرّك المشابك المثبتة لرقائق الذاكرة إلى الخلف، كما في الشكل (ب/٥).</p>   |       |
|  <p data-bbox="428 1192 597 1235">الشكل (ج/٥)</p>  | <p data-bbox="833 942 1375 1069">ج- انزع رقاقة الذاكرة عن الشقّ المثبتة فيه، كما في الشكل (ج/٥).</p>  |       |
|  <p data-bbox="440 1545 586 1588">الشكل (أ/٦)</p> | <p data-bbox="833 1287 1375 1552">٦- فكّ المعالج : اتبع الخطوات الآتية:<br/>أ - فكّ البراغي الخاصة بال مروحة باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (أ/٦).</p>           |       |
|  <p data-bbox="428 1892 597 1936">الشكل (ب/٦)</p> | <p data-bbox="833 1632 1375 1759">ب- فكّ كبل تغذية المروحة، كما في الشكل (ب/٦).</p>   |       |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاکمة  | الرقم |
|---|--|-------|
|  <p data-bbox="375 508 542 556">الشکل (ج/٦)</p>  | <p data-bbox="800 239 1289 357">ج- انزع المروحة، كما في الشكل (ج/٦).</p>                       |       |
|   <p data-bbox="380 1151 537 1198">الشکل (د/٦)</p> | <p data-bbox="800 612 1289 799">د- ارفع الذراع الخاص بتثبيت المعالج، كما في الشكل (د/٦).</p>   |       |
|  <p data-bbox="375 1522 542 1569">الشکل (هـ/٦)</p>   | <p data-bbox="800 1252 1289 1440">هـ- انزع الغطاء المعدني عن المعالج، كما في الشكل (هـ/٦).</p> |       |
|  <p data-bbox="380 1892 537 1940">الشکل (و/٦)</p>  | <p data-bbox="800 1625 1289 1748">و- انزع المعالج، كما في الشكل (و/٦).</p>                     |       |

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |   |
|--|--|---|
|  <p data-bbox="440 551 586 599">الشكل (أ/٧)</p>   | <p data-bbox="833 239 1377 357">٧- فكّ مشغل القرص الصلب: اتبع الخطوات الآتية:</p> <p data-bbox="833 372 1377 577">أ - فكّ البراغي المثبتة لمشغل القرص الصلب باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (أ/٧).</p> | <p data-bbox="1409 239 1466 286">-٧</p> |
|   <p data-bbox="431 1220 597 1267">الشكل (ب/٧)</p>    | <p data-bbox="833 657 1377 776">ب- انزع كبل البيانات، كما في الشكل (ب/٧).</p>  |   |
|   <p data-bbox="431 1884 597 1931">الشكل (ج/٧)</p> | <p data-bbox="833 1321 1377 1440">ج- انزع كبل التغذية، كما في الشكل (ج/٧).</p>   |   |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|---|---|-------|
|  <p data-bbox="354 551 506 599">الشكل (د/٧)</p>  | <p data-bbox="743 241 1292 370">د- اسحب مشغل القرص الصلب، كما في الشكل (د/٧).</p>   |       |
|  <p data-bbox="354 974 506 1021">الشكل (أ/٨)</p>   | <p data-bbox="818 651 1386 780">٨- فكّ مشغل الأقراص المدمجة: اتبع الخطوات الآتية:<br/>أ - فكّ البراغي المثبتة لمشغل القرص المدمج باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (أ/٨).</p> |       |
|   <p data-bbox="636 1418 805 1466">الشكل (ب/٨)</p> | <p data-bbox="678 1082 1292 1138">ب- انزع كبل التغذية، كما في الشكل (ب/٨).</p>  |       |
|   <p data-bbox="636 1877 805 1925">الشكل (ج/٨)</p> | <p data-bbox="662 1530 1292 1586">ج- انزع كبل البيانات، كما في الشكل (ج/٨).</p>   |       |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|---|---|-------|
|  <p data-bbox="435 470 589 513">الشكل (د/٨)</p>      | <p data-bbox="833 243 1369 362">د- اسحب مشغل القرص الصلب، كما في الشكل (د/٨).</p>   |       |
|  <p data-bbox="435 853 589 896">الشكل (أ/٩)</p>      | <p data-bbox="833 567 1369 896">٩- فك بطاقة العرض: اتبع الخطوات الآتية:<br/>أ - فك البراغي المثبتة لبطاقة العرض على صندوق جهاز الحاسوب باستخدام المفك المصلب، كما في الشكل (أ/٩).</p> |       |
|  <p data-bbox="435 1181 589 1224">الشكل (ب/٩)</p>   | <p data-bbox="833 965 1369 1155">ب- انزع بطاقة العرض من فتحة التوسعة المثبتة فيها، كما في الشكل (ب/٩).</p>  |       |
| <p data-bbox="451 1246 1369 1300">١٠- فك بطاقات الصوت، والشبكة، والفاكس: كرر خطوات البند (٩).</p>                                     |   |       |
|  <p data-bbox="435 1576 589 1619">الشكل (أ/١٠)</p> | <p data-bbox="833 1353 1369 1543">١١- فك اللوحة الأم: اتبع الخطوات الآتية:<br/>أ - فك البراغي باستخدام المفك المصلب كما في الشكل (أ/١٠).</p>  |       |
|  <p data-bbox="435 1892 589 1936">الشكل (ب/١٠)</p> | <p data-bbox="833 1666 1369 1785">ب- انزع اللوحة الأم، كما في الشكل (ب/١٠).</p>   |       |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة                            |
|-------|--|
| ١٢ -  | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

### تقويم التمرين

لماذا يجب تفريغ الجسم من الكهرباء الساكنة قبل البدء بعملية فكّ مكوّنات جهاز الحاسوب الشخصي؟

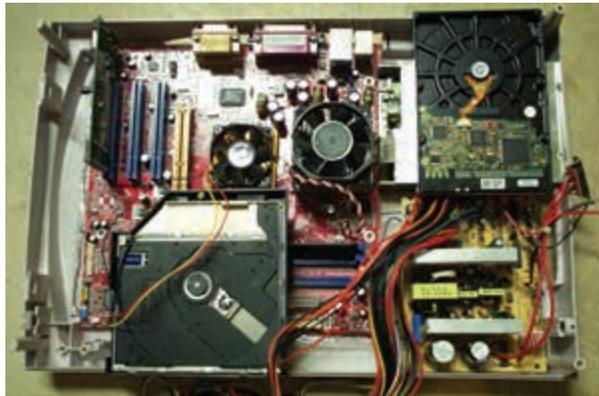
### تمارين للممارسة

نقذ التمرين الآتي بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

- أحضر جهاز حاسوب محمول، كما في الشكل (١١)، ثم فكّ الغطاء العلوي، كما في الشكل (١٢)، وتعرّف المكوّنات الداخلية، ثم املاً الجدول أدناه:



الشكل (١١)



الشكل (١٢)

| المواصفات | الوظيفة | المكوّن | الرقم |
|-----------|---------|---------|-------|
|           |         |         | ١     |
|           |         |         | ٢     |
|           |         |         | ٣     |
|           |         |         | ٤     |
|           |         |         | ٥     |
|           |         |         | ٦     |
|           |         |         | ٧     |
|           |         |         | ٨     |

دوّن خطوات العمل التي اتّبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كمايأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
| ١     |             |     |    |
| ٢     |             |     |    |
| ٣     |             |     |    |
| ٤     |             |     |    |
| ٥     |             |     |    |
| ٦     |             |     |    |
| ٧     |             |     |    |
| ٨     |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٢-١)

تفقد مكونات اللوحة الأم في جهاز الحاسوب الشخصي وضبطها

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

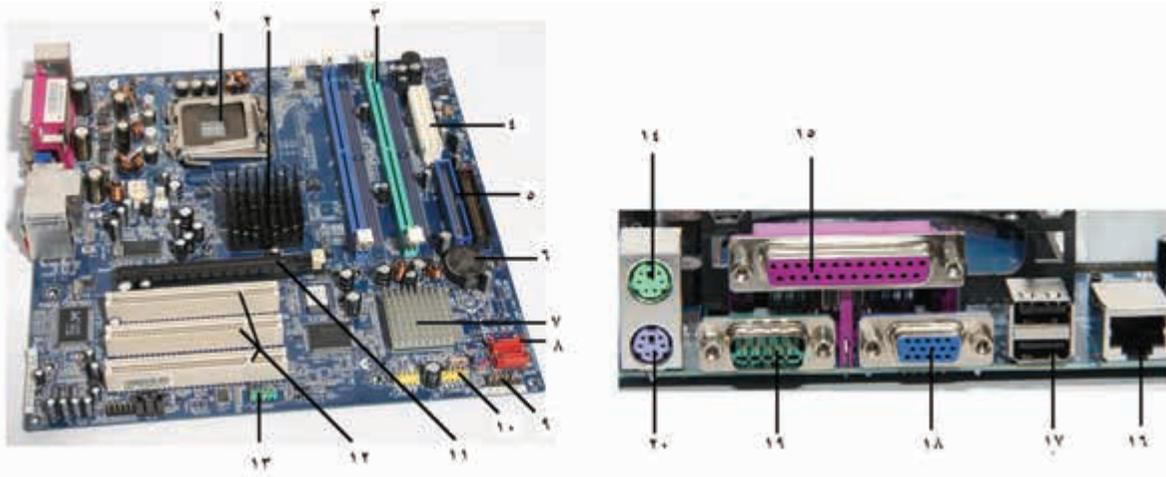
- تتفقد مكونات اللوحة الأم.
- تضبط إعدادات اللوحة الأم.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات                         |
|--------|--|
|        | - لوحة أم.<br>- الدليل الخاص باللوحة الأم. |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة |
|-------|-----------------------------|
|-------|-----------------------------|

١- تفقد مكونات اللوحة الأم المبينة في الشكل (١).



الشكل (١)

٢- املأ الجدول (١)

| الرقم | المكون | الوظيفة | الاستخدام/الوظيفة |
|-------|--------|---------|-------------------|
| ١     |        |         |                   |
| ٢     |        |         |                   |
| ٣     |        |         |                   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٣-    | اقرأ الدليل الخاص باللوحة الأم.   |
| ٤-    | اضبط سرعة المعالج وفولطية المعالج، عن طريق ضبط القفزات (Jumpers)، كما هو مبين في الدليل الخاص باللوحة الأم. |
| ٥-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.  |

### تقويم التمرين

|    |   |
|----|---|
| ١- | ما نوع رقاقة البيوس المثبتة على اللوحة الأم؟            |
| ٢- | ما أقصى سعة للذاكرة (RAM) يمكن تثبيتها على اللوحة الأم؟ |

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

- أحضر لوحة أم حديثة، وكرّر الخطوات في التمرين السابق، وقارن بين اللوحتين.
- أحضر لوحة أم خاصة بجهاز الحاسوب المحمول، ثم كرّر الخطوات في التمرين السابق.

دوّن خطوات العمل التي أتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٣-١)

تثبيت اللوحة الأم على صندوق جهاز الحاسوب

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:  
- تثبت اللوحة الأم على صندوق الجهاز.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد     | الأدوات والتجهيزات                                      |
|------------|---|
| - البراغي. | - حقيبة عدة يدوية.<br>- صندوق جهاز حاسوب.<br>- لوحة أم. |

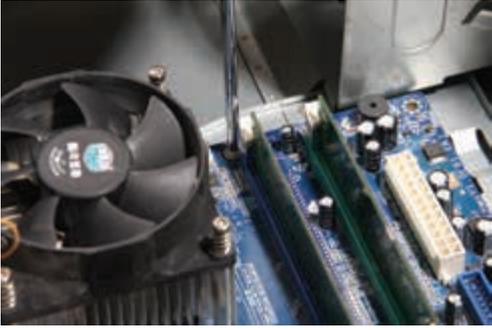
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | فك براغي الغطاء الخارجي لصندوق جهاز الحاسوب باستخدام المفتاح المصّلب، كما في الشكل (١).                              |
| ٢-    | تثبيت الصواميل الخاصة باللوحة الأم على القاعدة السفلية لصندوق الجهاز باستخدام زرادية ذات رأس رفيع، كما في الشكل (٢). |



الشكل (١)



الشكل (٢)

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم                                     |
|---|---|---|
|  <p data-bbox="475 584 602 627">الشكل (٣)</p>    | <p data-bbox="878 239 1377 368">٣- ثبتت اللوحة الأم على الصواميل الخاصة بها، كما في الشكل (٣).</p>                      | <p data-bbox="1409 239 1463 282">٣-</p>   |
|  <p data-bbox="475 1021 602 1065">الشكل (٤)</p> | <p data-bbox="878 679 1377 873">٤- شدّ البراغي الخاصة بتهيئة اللوحة الأم باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٤).</p> | <p data-bbox="1409 679 1463 722">٤-</p>   |
| <p data-bbox="581 1088 1377 1142">٥- اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>                                   |   | <p data-bbox="1409 1088 1463 1131">٥-</p> |

### تقويم التمرين

- ١- ما أهمّ الأمور التي يجب مراعاتها عند تركيب اللوحة الأم؟
- ٢- ما أهمّ العناصر المعرّضة للأعطال على اللوحة الأم؟

تمرين (٤-١)

فحص اللوحة الأم

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

– تفحص اللوحة الأم.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد     | الأدوات والتجهيزات   |
|------------|--|
| – البراغي. | – حقيبة عدة يدوية.<br>– جهاز حاسوب.<br>– جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM). |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | تأكد من عدم وجود دائرة قصر نتيجة ملامسة أيّ جزء من الجانب السفلي للوحة الأم مع الجسم المعدني. ويبين الشكل (١) لوحة أم لجهاز حاسوب.   |
| ٢-    | افحص المواسعات الإلكترونية المثبتة على اللوحة الأم.  |
| ٣-    | تأكد من ضبط القفازات (Jumpers) جميعها.   |
| ٤-    | افحص شقوق بطاقات التوسع، وتأكد من عدم وجود أيّ أطراف مثنية.  |
| ٥-    | افحص اللوحة الأم بحثاً عن أيّ مكونات إلكترونية تالفة.  |
| ٦-    | افحص مواضع توصيل القرص الصلب، ومشغل الأقراص المرنة، ومشغل الأقراص المدمجة، وتأكد من أن أطراف التوصيل ليست مثنية أو مقصورة، وتأكد من أن الدارات المتكاملة جميعها مثبتة بشكل سليم. |

| الرقم   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|---|--|
| ٧-  | تأكد من أنّ القفاز الخاص ببطارية ذاكرة الـ CMOS مثبت في الوضع الصحيح (Normal) وليس في وضع (Clear). |
| ٨-  | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.   |
| تقويم التمرين                                 |  |
| ما أكثر العناصر عرضة للأعطال على اللوحة الأم؟ |  |

تمرين (٥-١)

تثبيت المعالج الميكروي على اللوحة الأم

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:  
- تثبت المعالج الميكروي على اللوحة الأم.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد                   | الأدوات والتجهيزات   |
|--------------------------|--|
| - معجون التوصيل الحراري. | - حقيبة عدة يدوية.<br>- صندوق جهاز حاسوب.<br>- لوحة أم.<br>- معالج ميكروي.<br>- مروحة تبريد. |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | ارفع الغطاء المعدني، كما في الشكل (١).  |
| ٢-    | اسحب ذراع التثبيت إلى الأعلى، ثم تثبت المعالج، مع مراعاة العلامة المميزة عند التثبيت، كما في الشكل (٢). |



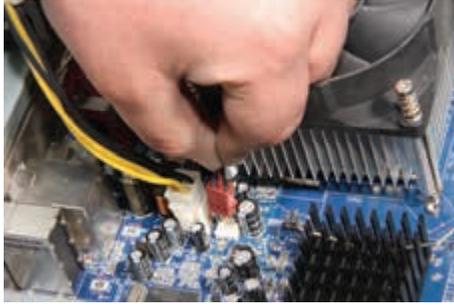
الشكل (١)



الشكل (٢)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٣-    | <p>حرّك ذراع التثبيت إلى الأسفل، كما في الشكل (٣).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">الشكل (٣)</p>   |
| ٤-    | <p>أضف المعجون الخاص بالتوصيل الحراري على سطح المعالج، كما في الشكل (٤).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">الشكل (٤)</p>   |
| ٥-    | <p>ثبّت المروحة الخاصة بتبريد المعالج، كما في الشكل (٥/أ)، ثم شدّ البراغي الخاصة بالتثبيت باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٥/ب).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">(ب) (أ) الشكل (٥)</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٦-    | صل أسلاك تغذية المروحة بالمقبس الخاص على اللوحة الأم، كما في الشكل (٦). |
| ٧-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.                  |



الشكل (٦)

### تقويم التمرين

- ١- كم عدد أطراف المعالج التي تم تركيبها على اللوحة الأم؟
- ٢- لماذا يستخدم معجون التوصيل الحراري؟

### تمارين للممارسة



الشكل (٧)

نفذ التمرين الآتي بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:  
فكّ المعالج وركّبه على اللوحة الأم في الشكل (٧)، مكرراً الخطوات في التمرين (٥).

دوّن خطوات العمل التي أتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

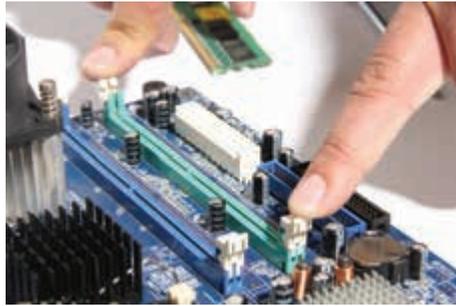
يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

– تثبت رقاقات الذاكرة (RAM) على اللوحة الأم.

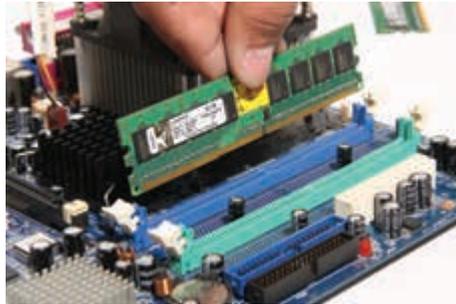
مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات   |
|--------|--|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– صندوق جهاز حاسوب.</li> <li>– لوحة أم.</li> <li>– رقاقات الذاكرة (RAM).</li> <li>– حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>حدّد موقع شقوق الذاكرة على اللوحة الأم، ثمّ حرّك ذراع تثبيت الذاكرة إلى الخلف، كما في الشكل (١).</p> |
| ٢-    | <p>حدّد على رقاقة الذاكرة النتوء المميز لها (يجب أخذ ذلك بالحسبان عند التثبيت)، كما في الشكل (٢).</p>   |

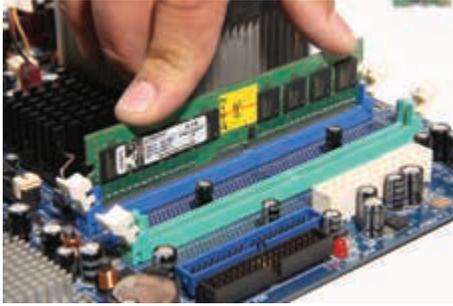


الشكل (١)



الشكل (٢)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                             |
|-------|---|
| ٣-    | ثبتت رقاقة الذاكرة في الشق الخاص بها، كما في الشكل (٣). |
| ٤-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.  |



الشكل (٣)

### تقويم التمرين

- ١- ما نوع رقاقة الذاكرة التي قمت بتثبيتها؟ حدّد سعتها.
- ٢- ما أقصى سعة ذاكرة يمكن تثبيتها على اللوحة الأم؟
- ٣- هل يمكن تركيب نوعين مختلفين من رقائق الذاكرة على اللوحة الأم نفسها؟

### تمارين للممارسة



الشكل (٤)

- نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:
- فكّ رقاقة الذاكرة المثبتة وركّبها على اللوحة الأم في الشكل (٤)، مكرراً الخطوات في التمرين (٦).
  - ثبت رقاقتي ذاكرة على اللوحة الأم.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| لا | نعم | خطوات العمل | الرقم |
|----|-----|-------------|-------|
|    |     |             |       |
|    |     |             |       |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٧-١)

تثبيت بطاقات العرض والشبكة والصوت على اللوحة الأم

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تثبت بطاقة العرض على اللوحة الأم.
- تثبت بطاقة الشبكة على اللوحة الأم.
- تثبت بطاقة الصوت على اللوحة الأم.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات   |
|--------|--|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- صندوق جهاز حاسوب.</li> <li>- لوحة أم.</li> <li>- بطاقة العرض (AGP).</li> <li>- بطاقة الشبكة.</li> <li>- بطاقة الصوت.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | <p>تثبت بطاقة العرض في شق (AGP) على اللوحة الأم، كما في الشكل (١).</p> |



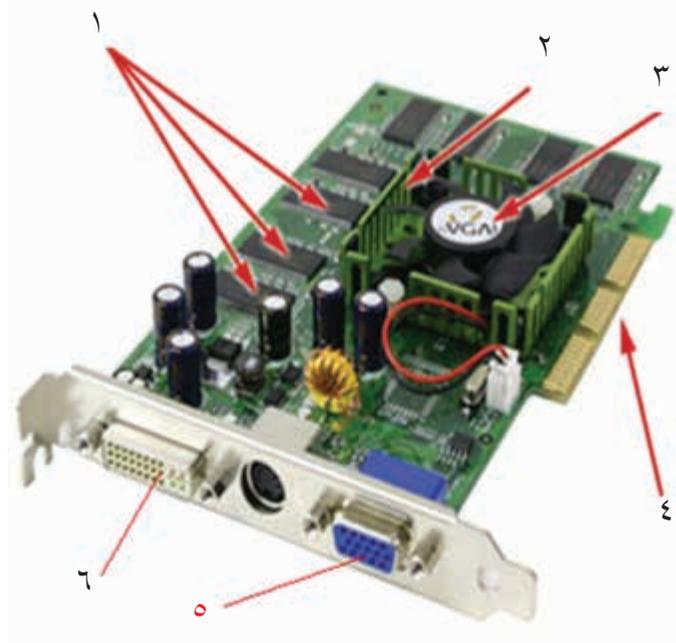
الشكل (١)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٢-    | ثبّت البراغي الخاصة بالبطاقة باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٢).     |
| ٣-    | ثبّت بطاقة الصوت في أحد شقوق (PCI) على اللوحة الأم، كما في الشكل (٣).       |
| ٤-    | ثبّت البراغي الخاصة بالبطاقة باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٤).     |
| ٥-    | ثبّت بطاقة الشبكة في أحد شقوق (PCI) على اللوحة الأم، مكرراً الخطوتين (١-٢). |
| ٦-    | اكتب تقريراً مفصّلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.                     |

### تقويم التمرين

- ١- هل يمكن تركيب بطاقتي صوت لجهاز على اللوحة الأم نفسها؟ لماذا؟
- ٢- أيهما أفضل، تشغيل الجهاز ببطاقة الصوت المبنية على اللوحة الرئيسية (Built In)، أم تركيب بطاقة صوت منفصلة؟ علل ذلك.

نُفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:



الشكل (٥)

- ما نوع البطاقة في الشكل (٥)؟
- اذكر أسماء أجزاء البطاقة (١-٦).
- ثبّت البطاقة على اللوحة الأم.

دوّن خطوات العمل التي أتبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تركيب مشغل القرص الصلب على صندوق جهاز الحاسوب.
- تركيب مشغل القرص المدمج على صندوق جهاز الحاسوب.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات   |
|--------|--|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- صندوق جهاز حاسوب.</li> <li>- لوحة أم.</li> <li>- مشغل القرص الصلب.</li> <li>- مشغل القرص المدمج.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة   |
|-------|---|
| ١-    | أدخل مشغل القرص الصلب في الحامل الحديدي الخاص به، كما في الشكل (١).                       |
| ٢-    | ثبّت البراغي الخاصة بتثبيت مشغل الأقراص الصلبة باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٢). |



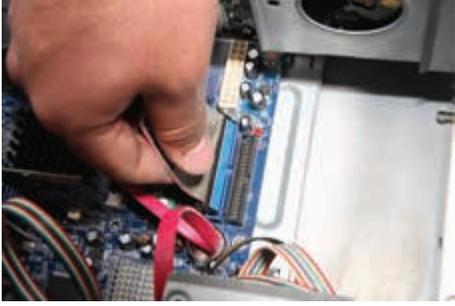
الشكل (١)



الشكل (٢)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|--|---|-------|
|  <p data-bbox="399 534 526 577">الشكل (٣)</p>     | <p data-bbox="805 239 1304 433">٣- تثبيت الحامل الحديدي على صندوق جهاز الحاسوب، كما في الشكل (٣).</p> |       |
|  <p data-bbox="399 929 526 972">الشكل (٤)</p>     | <p data-bbox="805 633 1304 763">٤- وصل كبل البيانات بمشغل الأقراص الصلبة، كما في الشكل (٤).</p>       |       |
|  <p data-bbox="399 1323 526 1366">الشكل (٥)</p> | <p data-bbox="805 1028 1304 1157">٥- وصل كبل البيانات باللوحة الأم، كما في الشكل (٥).</p>             |       |
|  <p data-bbox="399 1718 526 1761">الشكل (٦)</p> | <p data-bbox="805 1422 1304 1552">٦- وصل كبل التغذية بمشغل الأقراص الصلبة، كما في الشكل (٦).</p>      |       |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم                                      |
|---|---|--|
|  <p data-bbox="477 534 602 577">الشكل (٧)</p>      | <p data-bbox="878 239 1382 433">أدخل مشغل الأقراص المدمجة في<br/>المجرى المخصص له، كما في<br/>الشكل (٧).</p>          | <p data-bbox="1409 239 1468 282">٧-</p>    |
|  <p data-bbox="477 929 602 972">الشكل (٨)</p>      | <p data-bbox="878 633 1382 827">ثبت البراغي الخاصة بمشغل<br/>الأقراص باستخدام المفك المصلب،<br/>كما في الشكل (٨).</p> | <p data-bbox="1409 633 1468 676">٨-</p>    |
|  <p data-bbox="477 1323 602 1366">الشكل (٩)</p>  | <p data-bbox="878 993 1382 1108">صل كبل التغذية بمشغل الأقراص<br/>الدمجة، كما في الشكل (٩).</p>                       | <p data-bbox="1409 993 1468 1037">٩-</p>   |
|  <p data-bbox="477 1718 602 1761">الشكل (١٠)</p> | <p data-bbox="878 1422 1382 1545">صل كبل البيانات بمشغل الأقراص<br/>الدمجة، كما في الشكل (١٠).</p>                    | <p data-bbox="1409 1422 1468 1466">١٠-</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١١-   | صل كبل البيانات باللوحة الأم، كما في الشكل (١١).  |
|       |  <p>الشكل (١١)</p> |
| ١٢-   | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.  |

### تقويم التمرين

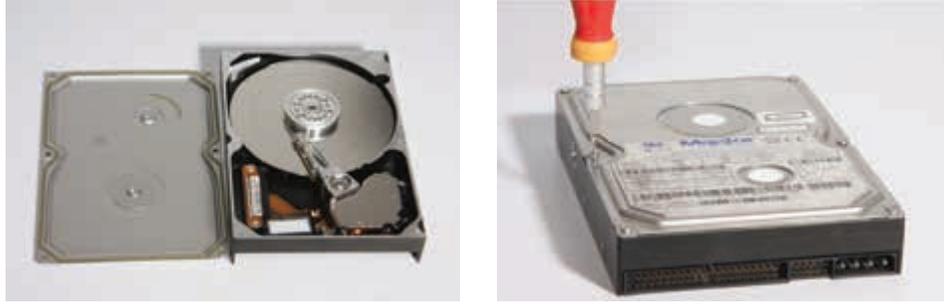
- ١- كم عدد مشغلات الأقراص الصلبة والمدمجة التي يمكن تثبيتها على صندوق جهاز الحاسوب؟
- ٢- كيف يمكن تعريف مشغل الأقراص الصلبة بحيث يكون (Master)؟

### تمارين للممارسة

- نُفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:
- أحضر مشغلي أقراص صلبة، ومشغلي أقراص مدمجة.
  - قارن بينها مكملاً الجدول (١):

| الرقم | القرص الصلب     |                      | القرص المدمج    |                      |
|-------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
|       | الشركة المصنّعة | حجم البيانات الممكنة | الشركة المصنّعة | حجم البيانات الممكنة |
| ١     |                 |                      |                 |                      |
| ٢     |                 |                      |                 |                      |
| ٣     |                 |                      |                 |                      |
| ٤     |                 |                      |                 |                      |

– فكّ مشغّل الأقراص الصلبة باستخدام المفكّ المصلّب في الشكل (١٢)، وتعرّف أجزاءه الداخلية.



الشكل (١٢)

دوّن خطوات العمل التي اتّبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٩-١)

تركيب وحدة التغذية على صندوق جهاز الحاسوب

نتائج التمرين

- يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:
- تركيب وحدة التغذية على اللوحة الأم.
  - تركيب كبل التغذية مع اللوحة الأم.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات  |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- جهاز حاسوب مثبت عليه: اللوحة الأم، المعالج، الذاكرة، مشغلات الأقراص.</li> <li>- وحدة التغذية.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

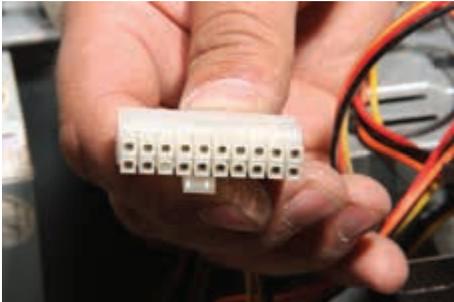
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | <p>ثبتت وحدة التغذية على صندوق جهاز الحاسوب، كما في الشكل (١).</p>                       |
| ٢-    | <p>شدّ البراغي الخاصة بتثبيت وحدة التغذية باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٢).</p> |

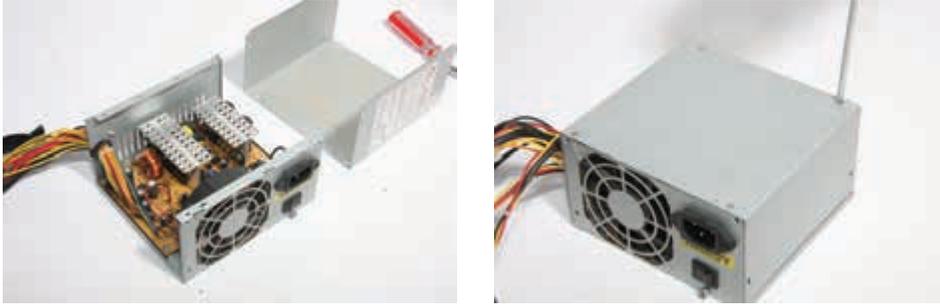


الشكل (١)



الشكل (٢)

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|--|--|
| ٣-   | <p>ثبّت كبلات وحدة التغذية على اللوحة الأم، كما في الشكلين (٣ و٤).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">الشكل (٣)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">الشكل (٤)</p> |
| ٤-   | <p>اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>  |
| <b>تقويم التمرين</b>   |  |
| لماذا يستخدم كبلين لوحدتين التغذية؟  |  |
| <b>تمارين للممارسة</b>   |  |
| <p>نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:</p> <p>– أحضر وحدة تغذية.</p> <p>– فكّ وحدة التغذية، وتعرّف الأجزاء الداخلية لها، كما في الشكل (٥).</p> |  |



الشكل (٥)

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- توصيل كبل التشغيل (Power On) مع اللوحة الأم.
- توصيل كبل إعادة التشغيل (Reset) مع اللوحة الأم.
- توصيل كبل الشنائي المشع للضوء الخاص بالقرص الصلب مع اللوحة الأم.
- توصيل كبل الفأرة ولوحة المفاتيح والعرض مع اللوحة الأم.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات  |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- جهاز حاسوب.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>ثبّت الكابلات الخاصة بالتشغيل، وإعادة التشغيل، والصوت، ومنافذ (USB)، والشنائي المشع للضوء الخاص بالقرص الصلب على اللوحة الأم، كما في الشكل (١).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">الشكل (١)</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٢-    | <p>ثبّت الكبلات الخاصة بالفأرة ولوحة المفاتيح بالمنافذ الخاصة بها، كما في الشكل (أ٣)، وكبل الشاشة بالمنفذ الخاص به، كما في الشكل (ب٣)، وكبل التغذية بالمقبس الخاص به كما في الشكل (ج٣).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">(أ) الفأرة ولوحة المفاتيح      (ب) كبل الشاشة      (ج) كبل التغذية</p> <p style="text-align: center;">الشكل (٢)</p> |
| ٣-    | <p>اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>   |

### تقويم التمرين

ما فائدة الثنائي المشع للضوء الخاص بالقرص الصلب؟

## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:  
- تضبط إعدادات (CMOS).

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات |
|--------|--------------------|
|        | - جهاز حاسوب.      |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة |
|-------|-----------------------------|
|-------|-----------------------------|

١- شغل جهاز الحاسوب، وفي أثناء التشغيل اضغط مفتاح (Delete)، كما في الشكل (١).

```
Award Modular BIOS v4.5, An Energy Star Ally
Copyright (c) 1984-98, Award Software Inc.

PII-3100B Release 02/20/1999

PENTIUM II-MMX CPU at 448MHz
Memory Test : 131072KB OK

Award Plug and Play BIOS Extension v1.0A
Copyright (c) 1998, Award Software Inc.
Detecting IDE Primary Master ... WD-CAC26400B
Detecting IDE Primary Slave ... None
Detecting IDE Secondary Master... None
Detecting IDE Secondary Slave ... None
Found CDROM : BCD 32x CD-ROM

Press DEL to enter SETUP
06/16/1998-1440Bx-19980205c-00
```

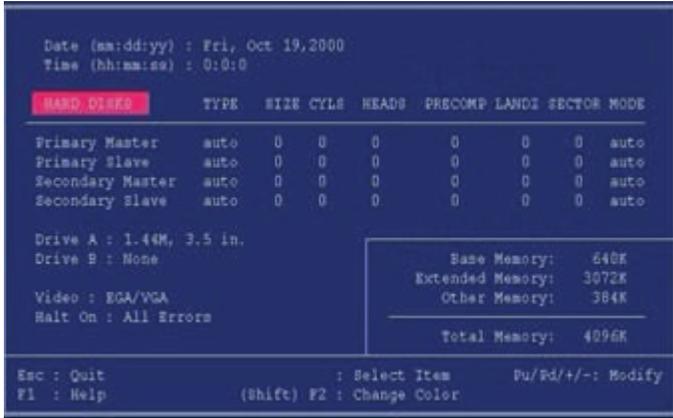
الشكل (١)

٢- اختر (STANDARD CMOS SETUP)، كما في الشكل (٢).

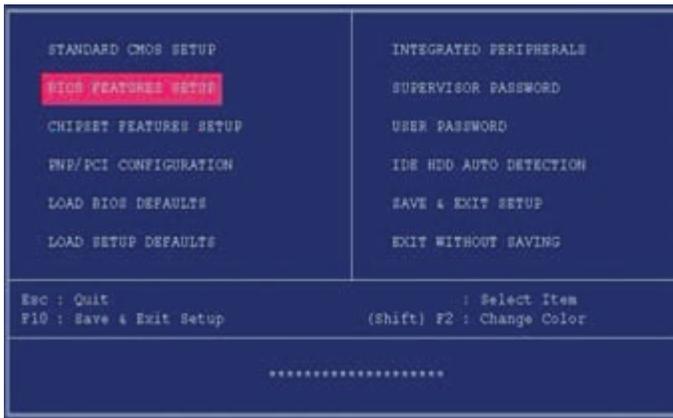


الشكل (٢)

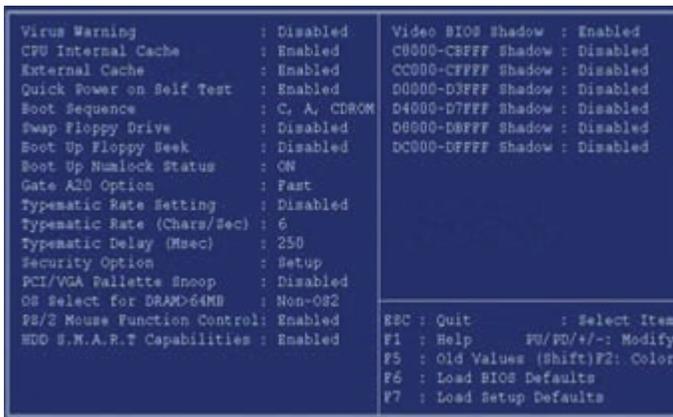
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٣-    | <p>في الشكل (٣) تتم الإعدادات القياسية للسيموس، حيث يتم تعرّف المعلومات تلقائيًا من قبل اللوحة الأم ومنها: التاريخ، الوقت، مشغل القرص الصلب، مشغل القرص المرن، مشغل القرص المدمج، حجم الذاكرة.</p>  |
| ٤-    | <p>في الشكل (٤)، اختر (BIOS FEATURES SETUP).</p>  |
| ٥-    | <p>في الشكل (٥)، يتم تحديد الإقلاع الأول للجهاز من القرص الصلب أو من القرص المدمج، وذلك عند عمل التهيئة أو من القرص المرن عند العمل من خلال نظام التشغيل (DOS)، ويتم تحديد بطاقة العرض (مدمجة مع اللوحة الأم، أو بطاقة تركيب على شقوق التوسعة).</p> |



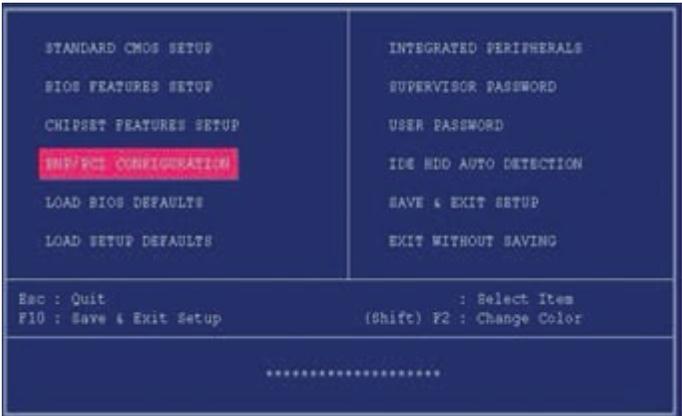
الشكل (٣)

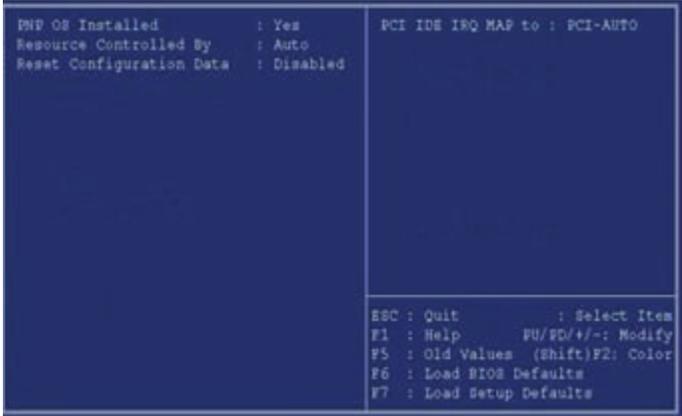
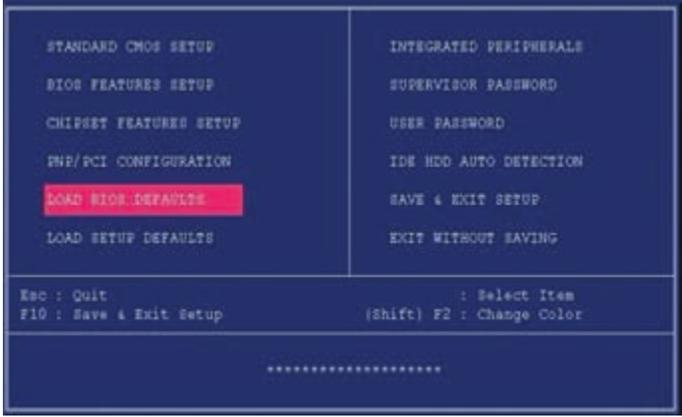
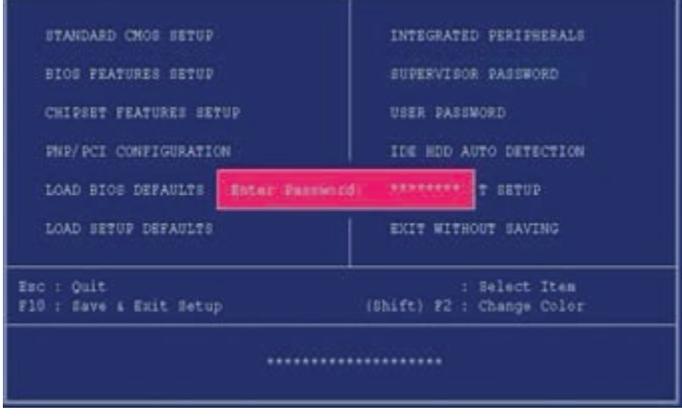


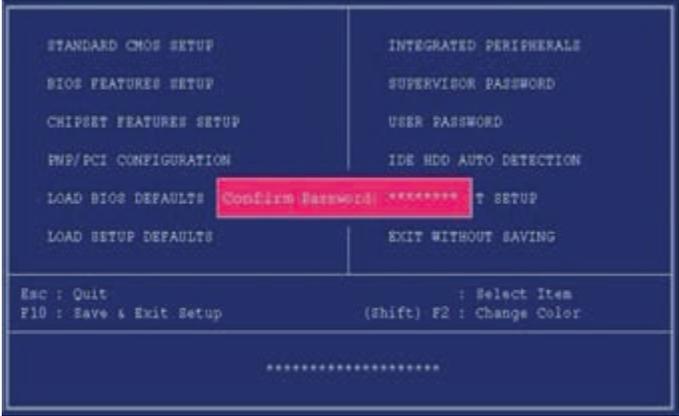
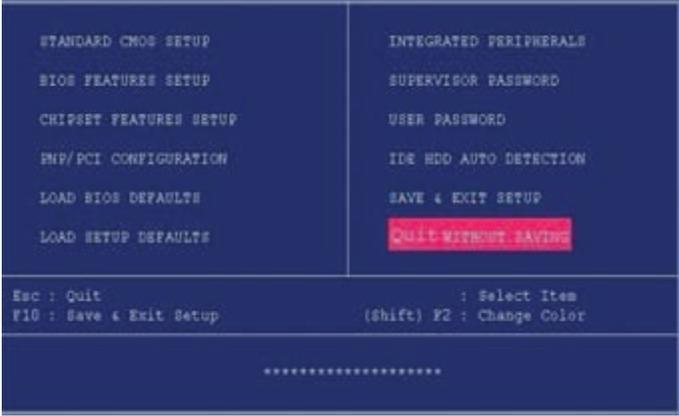
الشكل (٤)



الشكل (٥)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|--|---|-------|
|  | <p>في الشكل (٦)، اختر (INTEGRATED PERIPHERALS).</p>  <p>الشكل (٦)</p> | ٦-    |
|  <p>الشكل (٧)</p>  | <p>في الشكل (٧)، يمكن تفعيل بعض مكونات الحاسوب أو عدم تفعيلها.</p>  | ٧-    |
|  <p>الشكل (٨)</p> | <p>في الشكل (٨)، اختر (PNP/PCI CONFIGURATIONS).</p>   | ٨-    |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم      |
|---|--|------------|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٩)</p>    | <p>في الشكل (٩)، يمكن تحديد خطوط المقاطعة (IRQ) يدوياً أو بشكل آلي لمكوّنات الحاسوب.</p>   | <p>٩-</p>  |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (١٠)</p>  | <p>في الشكل (١٠)، الأوامر (LOAD BIOS DEFAULTS) و (LOAD SETUP DEFAULTS) يعينان العودة إلى المواصفات القياسية للإعدادات CMOS (إعدادات المصنع).</p>   | <p>١٠-</p> |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (١١)</p> | <p>في الشكلين (١١، ١٢)، الأوامر (SUPERVISOR PASSWORD) و (USER PASSWORD) يسمحان بوضع كلمة سر للجهاز ككل (عدم إقلاع الجهاز إلا بكلمة سر)، أو تكون كلمة السر للدخول إلى إعدادات السيموس (عدم الدخول إلى شاشة السيموس إلا بكلمة السر).</p> | <p>١١-</p> |

|  | الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة |
|--|--|-----------------------------|
|  <p>الشكل (١٢)</p>    |  |                             |
|  <p>الشكل (١٣)</p>   | <p>١٢- في الشكل (١٣)، الأوامر (SAVE &amp; EXIT SETUP) و (QUIT WITHOUT SAVING) يتم حفظ التغييرات التي قمت بها، أو الخروج من الشاشة من غير حفظ التغييرات، كما في الشكل (١٤).</p> |                             |
|  <p>الشكل (١٤)</p> |  |                             |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                            |
|-------|--|
| ١٣-   | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

### تقويم التمرين

|    |   |
|----|---|
| ١- | ما فائدة الأمر (Set User Password)؟   |
| ٢- | ما فائدة الأمر (IDE HDD AUTO DETECTION)؟  |
| ٣- | فسّر: يبقى الجهاز محتفظاً بالمعلومات التي قمت بإعدادها في ذاكرة (CMOS)، بعد إطفائه. |

### تمارين للممارسة

نقد التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

أحضر جهاز حاسوب، ثم اختر إعدادات (CMOS)، واضبط ما يأتي:

- الوقت والتاريخ.
- اختر عملية الاستنهاض بحيث تكون من القرص الصلب، ثم من القرص المدمج.
- اكتب المعلومات التي تتعلق بعدد الأقراص الصلبة، والمدمجة، وسعة الذاكرة.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

نتائج التمرين

- يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:
- تتعرف مكونات وحدة التغذية.
  - تفحص وحدة التغذية، وتصونها.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد        | الأدوات والتجهيزات          |
|---------------|-----------------------------|
| - لحام قصدير. | - جهاز حاسوب.               |
|               | - وحدة التغذية.             |
|               | - حقيبة عدة يدوية.          |
|               | - جهاز متعدد القياس الرقمي. |
|               | - كاوي لحام.                |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | فك البراغي المثبتة لوحدة التغذية باستخدام المفتاح المصلي، كما في الشكل (١).         |
|       |  |
|       | الشكل (١)   |
| ٢-    | تعرف المكونات الداخلية لوحدة التغذية، كما في الشكل (٢).                             |
|       |  |
|       | الشكل (٢)   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٣-    | <p>صل الطرف الأخضر في وحدة التغذية مع الطرف الأسود، حتى تعمل وحدة التغذية، من غير وصلها مع اللوحة الأم، كما في الشكل (٣).</p>                           |
| ٤-    | <p>صل وحدة التغذية بمصدر الفولطية المتناوبة، ثم قس الفولطيات على مخرج وحدة التغذية، كما في الشكل (٤)، ثم دوّن في دفترك القراءات التي حصلت عليها.</p>    |
| ٥-    | <p>قس الفولطيات الكهربائية باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي على مخرج وحدة التغذية المبينة في الشكل (٥)، ثم دوّن في دفترك القراءات التي حصلت عليها.</p> |
| ٦-    | <p>افحص العناصر الإلكترونية والكهربائية المكوّنة لوحدة التغذية، باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي، ثم استبدل التالف منها.</p>                           |
| ٧-    | <p>اكتب تقريراً مفصّلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>  |

### تقويم التمرين

- ١- لماذا تستخدم المروحة في وحدة التغذية؟
- ٢- لماذا تستخدم مبردات حرارية على بعض الترانزستورات في وحدة التغذية؟
- ٣- ما وظيفة الأطراف الآتية:

ب - Power Good

أ - Power On

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:  
 - أحضر وحدة تغذية، ثم نظم جدولاً بأهم العناصر المكوّنة لها مبيّناً وظيفة كل منها.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (١-١٣)

تنظيف لوحة المفاتيح و الفأرة

نتائج التمرين

يُتَوَقَّع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تنظف لوحة المفاتيح.
- تنظف الفأرة.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد                       | الأدوات والتجهيزات   |
|------------------------------|--|
| - مادة تنظيف (Foam Cleaner). | - حقيبة عدة يدوية.<br>- لوحة مفاتيح.<br>- فأرة.  |
| الرقم                        | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
| ١-                           | أولاً : لوحة المفاتيح فكّ الغطاء الخارجي للوحة المفاتيح باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (١).     |
| ٢-                           | تعرّف المكونات الأساسية للوحة المفاتيح، كما في الشكل (٢).  |
| ٣-                           | انزع الغطاء المطاطي عن اللوحة كما في الشكل (٣)، ثم نظّف المفاتيح باستخدام مادة التنظيف (Foam Cleaner). |



الشكل (١)



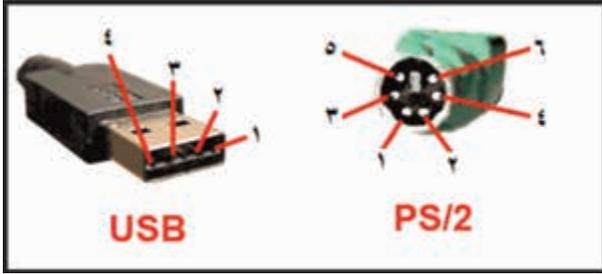
الشكل (٢)



الشكل (٣)

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم                                     |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|---|--|---|-------|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|---|---|
|  <p data-bbox="477 556 602 599">الشكل (٤)</p>  | <p data-bbox="1230 243 1386 286">ثانياً : الفأرة</p> <p data-bbox="878 308 1386 498">١- فكّ الغطاء الخارجي للفأرة باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٤).</p> | <p data-bbox="1414 319 1458 351">-١</p>   |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|  <p data-bbox="477 983 602 1026">الشكل (٥)</p> <table border="1" data-bbox="323 1041 1344 1435"> <thead> <tr> <th data-bbox="323 1041 776 1116">الوظيفة</th> <th data-bbox="776 1041 1230 1116">اسم المكوّن</th> <th data-bbox="1230 1041 1344 1116">الرقم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1279 1127 1295 1159">١</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1279 1181 1295 1213">٢</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1279 1235 1295 1267">٣</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1279 1289 1295 1321">٤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1279 1343 1295 1375">٥</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1279 1397 1295 1429">٦</td> </tr> </tbody> </table> | الوظيفة  | اسم المكوّن                               | الرقم |  |  | ١ |  |  | ٢ |  |  | ٣ |  |  | ٤ |  |  | ٥ |  |  | ٦ | <p data-bbox="878 648 1386 838">٢- تعرّف الأجزاء الداخلية للفأرة، كما في الشكل (٥)، ثم املأ الجدول (١):</p> | <p data-bbox="1414 659 1458 692">-٢</p> |
| الوظيفة   | اسم المكوّن  | الرقم                                     |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|   |  | ١   |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|   |  | ٢   |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|   |  | ٣   |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|   |  | ٤   |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|   |  | ٥   |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|   |  | ٦   |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
|  <p data-bbox="477 1791 602 1834">الشكل (٦)</p>  | <p data-bbox="878 1504 1386 1629">٣- نظّف العجلة الدوّارة باستخدام مادة التنظيف، كما في الشكل (٦).</p>   | <p data-bbox="1414 1515 1458 1548">-٣</p> |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |
| <p data-bbox="581 1856 1386 1899">٤- اكتب تقريراً مفصّلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>  |  | <p data-bbox="1414 1867 1458 1899">-٤</p> |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |   |   |

## تقويم التمرين



الشكل (٧)

في الشكل (٧)، اكتب أسماء الإشارات لمدخل لوحة المفاتيح.

## تمارين للممارسة



الشكل (٨)

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:  
- أحضر فأرة ميكانيكية ضوئية، ثم فكّ الغطاء الخارجي لها كما في الشكل (٨).

- أكمل الجدول الآتي:

| الوظيفة | اسم المكوّن | الرقم |
|---------|-------------|-------|
|         |             | ١     |
|         |             | ٢     |
|         |             | ٣     |
|         |             | ٤     |
|         |             | ٥     |

## تمارين للممارسة

دوّن خطوات العمل التي أتّبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| لا | نعم | خطوات العمل | الرقم |
|----|-----|-------------|-------|
|    |     |             |       |
|    |     |             |       |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (١-١٤)

ضبط إعدادات شاشات العرض

نتائج التمرين

- يُتَوَقَّع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:
- تتعرّف المكوّنات الداخلية لشاشة العرض.
  - تضبط إعدادات شاشة العرض.

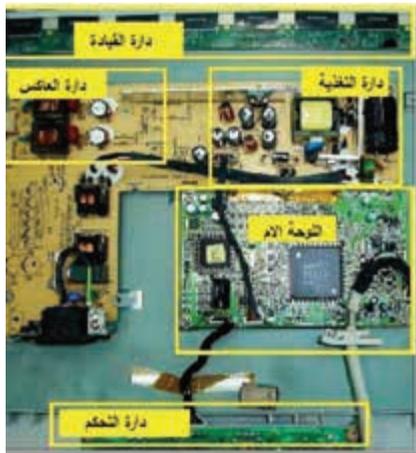
مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات  |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> <li>- جهاز حاسوب.</li> <li>- شاشة عرض (LCD).</li> <li>- شاشة عرض (CRT).</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>فكّ الغطاء الخارجي لشاشة العرض، المبينة في الشكل (١).</p>                                  |
| ٢-    | <p>تعرّف المكوّنات الداخلية لشاشة العرض (LCD)، المبينة في الشكل (٢)، ثم املاؤ الجدول (١):</p> |

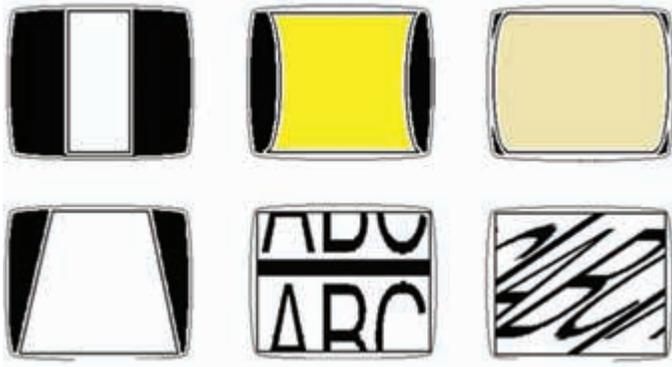


الشكل (١)

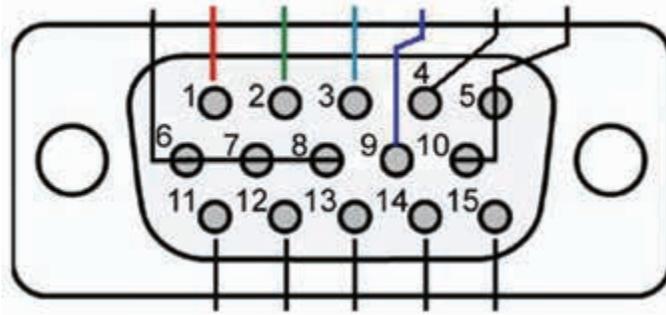


الشكل (٢)

| خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |   | الرقم   |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|--|---|---------|-------------|-------|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|
|  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>الوظيفة</th> <th>اسم المكوّن</th> <th>الرقم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>١</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>٢</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>٣</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>٤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>٥</td> </tr> </tbody> </table> | الوظيفة | اسم المكوّن | الرقم |  |  | ١ |  |  | ٢ |  |  | ٣ |  |  | ٤ |  |  | ٥ |  |
| الوظيفة  | اسم المكوّن   | الرقم   |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  |   | ١       |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  |   | ٢       |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  |   | ٣       |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  |   | ٤       |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  |   | ٥       |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  | <p>٣- ضبط دقة الشاشة<br/>اضغط زرّ الفارة الأيمن على أيّ منطقة من سطح المكتب.</p>  |         |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  <p>الشكل (٣)</p>  | <p>٤- اختر خصائص (Properties)، كما في الشكل (٣).</p>  |         |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |
|  <p>الشكل (٤)</p> | <p>٥- في الشكل (٤)، اختر إعدادات (Setting).</p>   |         |             |       |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |

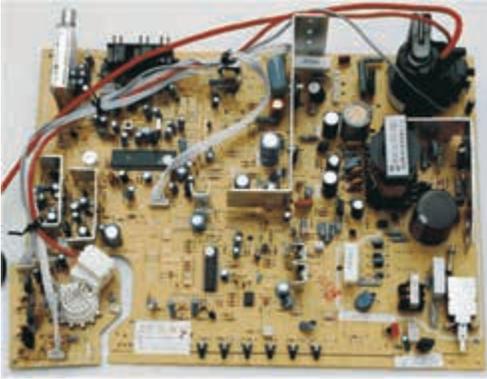
|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم      |
|--|---|------------|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٥)</p>   | <p>في الشكل (٥)، اختر إعدادات الألوان (Color Setting)، ثم اختر (Highest 32 Bit).</p>        | <p>٦-</p>  |
|  | <p>حدّد دقة الشاشة (Screen Resolution)، بما يتلاءم مع مواصفات بطاقة العرض، وشاشة العرض.</p> | <p>٧-</p>  |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٦)</p>  | <p>اضبط الصورة الموجودة على الشاشة في الشكل (٦)، مستخدمًا مفاتيح التحكم.</p>                | <p>٨-</p>  |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٧)</p> | <p>تتبع المراحل المسؤولة عن الأعطال المبيّنة في الشكل (٧)، ثم قم بصيانتها.</p>              | <p>٩-</p>  |
|  | <p>اكتب تقريرًا مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>                               | <p>١٠-</p> |

في الشكل (٨)، اكتب أسماء الإشارات الكهربائية على مقبس (VGA) شاشة العرض.



الشكل (٨)

تمارين للممارسة



الشكل (٩)

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

– تعرّف المكوّنات الداخلية لشاشة العرض (CRT)، كما في الشكل (٩)، ثم املأ الجدول (٢):

| الوظيفة | المكوّن | الرقم |
|---------|---------|-------|
|         |         |       |
|         |         |       |

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (١-١٥)

صيانة أعطال جهاز الحاسوب الشخصي

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

– تشخص أعطال جهاز الحاسوب الشخصي وتصونها.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد   | الأدوات والتجهيزات   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– لحام قصدير .</li> <li>– أقراص صلبة تحوي: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ نظام التشغيل .</li> <li>■ تعريف بطاقة الصوت .</li> <li>■ تعريف بطاقة العرض .</li> <li>■ برامج فحص الفيروسات .</li> <li>■ برامج الصيانة .</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– جهاز حاسوب .</li> <li>– رقائق ذاكرة (RAM) .</li> <li>– بطاقة عرض .</li> <li>– وحدة تغذية .</li> <li>– بطاقة صوت .</li> <li>– مشغلات أقراص صلبة ومدمجة .</li> <li>– كبلات لمشغلات الأقراص .</li> <li>– حقيبة عدة يدوية .</li> <li>– جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM) .</li> <li>– كاوي لحام .</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>أولاً: العطل (١): ”جهاز الحاسوب لا يعمل ومصباح بيان التغذية غير مضاء“</p> <p>فكّ الغطاء الجانبي لصندوق جهاز الحاسوب باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (١/أ)، ثمّ اسحب الغطاء الجانبي لصندوق جهاز الحاسوب كما في الشكل (١/ب).</p> |



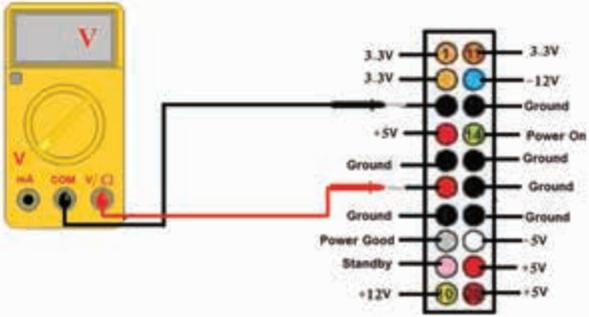
(أ)



(ب)

الشكل (١)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|--|---|-------|
|  <p data-bbox="475 584 602 627">الشكل (٢)</p>     | <p data-bbox="878 232 1382 433">٢- فك البراغي الخاصة بوحدة التغذية باستخدام المفك المصلب، كما في الشكل (٢).</p> |       |
|  <p data-bbox="475 1019 602 1062">الشكل (٣)</p>   | <p data-bbox="878 674 1382 804">٣- انزع وحدة التغذية من صندوق الجهاز، كما في الشكل (٣).</p>                     |       |
|  <p data-bbox="475 1457 602 1500">الشكل (٤)</p> | <p data-bbox="878 1112 1382 1241">٤- حدّد وصلات وحدة التغذية على اللوحة الأم، كما في الشكل (٤).</p>             |       |
|  <p data-bbox="475 1895 602 1938">الشكل (٥)</p> | <p data-bbox="878 1550 1382 1679">٥- انزع وصلات التغذية من اللوحة الأم، كما في الشكل (٥).</p>                   |       |

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|--|--|-------|
|  <p data-bbox="402 504 526 547">الشكل (٦)</p>     | <p data-bbox="805 239 1304 504">٦- صل الطرف الأخضر في وحدة التغذية مع الطرف الأسود، حتى تعمل وحدة التغذية، من غير وصلها مع اللوحة الأم، كما في الشكل (٦).</p>  |       |
|  <p data-bbox="402 922 526 965">الشكل (٧)</p>     | <p data-bbox="805 605 1304 935">٧- صل وحدة التغذية بمصدر الفولطية المتناوبة، ثم قس الفولطيات على مخرج وحدة التغذية، كما في الشكل (٧)، ثم دوّن في دفترك القراءات التي حصلت عليها.</p>   |       |
|  <p data-bbox="402 1278 526 1321">الشكل (٨)</p>  | <p data-bbox="805 1021 1304 1213">٨- فكّ البراغي المثبتة لوحدة التغذية باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٨).</p>  |       |
|  <p data-bbox="402 1892 526 1936">الشكل (٩)</p> | <p data-bbox="805 1375 1304 1914">٩- افحص العناصر الإلكترونية والكهربائية المكوّنة لوحدة التغذية الآتية، والمبيّنة في الشكل (٩)، باستخدام جهاز متعدّد القياس الرقمي، ثم استبدل التالف منها. مفتاح التشغيل، المصهرات، المقاومات الحرارية، مقاومات الحماية، مروحة التبريد، الموسعات الإلكترونية.</p> |       |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>ثانياً: العطل (٢): "جهاز الحاسوب لا يعمل ومصباح بيان التغذية مضاء"</p> <p>افحص اللوحة الأم باتباع الخطوات الآتية:</p> <p>أ - تأكد من عدم وجود دائرة قصر نتيجة ملامسة أيّ جزء من الجانب السفلي للوحة الأم مع الجسم المعدني لصندوق الحاسوب.</p> <p>ب- افحص المواسعات الإلكترونيات المثبتة على اللوحة الأم.</p> <p>ج- افحص اللوحة الأم بحثاً عن أيّ مكوّنات إلكترونية تالفة.</p> <p>د - تأكد من أنّ الدارات المتكاملة جميعها مثبتة بشكل سليم.</p> |
| ٢-    | تأكد من تثبيت المعالج، ومروحة التبريد.  |
| ٣-    | تأكد من أنّ رقائق الذاكرة مثبتة في الشقوق بالشكل الصحيح، فكّ الرقائق ثم أعد تركيبها.  |
| ٤-    | بدّل رقائق الذاكرة في حال استمر العطل.  |
| ٥-    | تأكد من أنّ بطاقة العرض مثبتة في الشق الخاص بها بالشكل الصحيح، فكّ بطاقة العرض ثم أعد تركيبها.  |
| ٦-    | بدّل بطاقة العرض في حال استمر العطل.  |
| ١-    | <p>ثالثاً: العطل (٣): "جهاز الحاسوب يعمل على إعادة التشغيل باستمرار"</p> <p>افحص الجهاز من الفيروسات، باستخدام برامج فحص الفيروسات.</p>   |
| ٢-    | <p>حدّث نظام التشغيل، وفي حال استمر العطل، فيجب الآتي:</p> <p>أ - افحص مروحة تبريد المعالج، وتأكد من أنها مثبتة بشكل صحيح.</p> <p>ب- افحص مروحة تبريد وحدة التغذية.</p> <p>ج- افحص مفتاح إعادة التشغيل.</p>   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>رابعاً: العطل (٤): "عدم ظهور أي بيانات على شاشة العرض"</p> <p>افحص رقاقات الذاكرة الرئيسية (RAM)، باتباع الخطوات الآتية:</p> <p>أ - تأكد من أنّ رقاقات الذاكرة مثبتة في الشقوق بالشكل الصحيح، وفكّ الرقاقات، ثمّ أعد تركيبها.</p> <p>ب- تأكد من أنّ رقاقات الذاكرة متوافقة مع بعضها بعضاً.</p> <p>ج- بدّل رقاقات الذاكرة في حال استمر العطل.</p> |
| ٢-    | <p>افحص بطاقة العرض باتباع الخطوات الآتية:</p> <p>أ - تأكد من أنّ بطاقة العرض مثبتة في الشق الخاص بها بالشكل الصحيح، وفك بطاقة العرض، ثمّ أعد تركيبها.</p> <p>ب- بدّل بطاقة العرض في حال استمر العطل.</p>   |
| ٣-    | <p>افحص اللوحة الأم، و في حال استمر العطل، فيجب استبدالها.</p>  |
| ١-    | <p>خامساً: العطل (٥): "جهاز الحاسوب في حالة تعليق (Hang)"</p> <p>افحص رقاقات الذاكرة الرئيسية (RAM)، باتباع الخطوات الآتية:</p> <p>أ - تأكد من أنّ رقاقات الذاكرة مثبتة في الشقوق بالشكل الصحيح، وفكّ الرقاقات، ثمّ أعد تركيبها.</p> <p>ب- تأكد من أنّ رقاقات الذاكرة متوافقة مع بعضها بعضاً.</p> <p>ج- بدّل رقاقات الذاكرة في حال استمر العطل.</p> |
| ٢-    | <p>تأكد من أنّ بطاقة العرض مثبتة في الشق الخاص بها بالشكل الصحيح، وفك بطاقة العرض، ثمّ أعد تركيبها.</p>   |
| ٣-    | <p>بدّل بطاقة العرض في حال استمر العطل.</p>   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | سادساً: العطل (٦) : ”جهاز الحاسوب لا يحمل نظام التشغيل“<br>تأكد من إعدادات البيوس (أولوية تحميل النظام).  |
| ٢-    | تأكد من كبل البيانات الخاص بمشغل الأقراص الصلبة، وفكّ الكبل، ثم أعد تركيبه،<br>وبدّل الكبل إذا استمر العطل.   |
| ٣-    | تأكد من ضبط القفاز الخاص بتعريف مشغل الأقراص الصلبة (Master, Slave)،<br>والموجود على مشغل الأقراص الصلبة.   |
| ٤-    | في حال استمر العطل، جرّب مشغل أقراص صلبة يحوي نظام تشغيل.   |
| ١-    | سابعاً: العطل (٧) : ”جهاز الحاسوب لا يصدر صوتاً مسموعاً على السماعة“<br>تأكد من أنّ السماعات متصلة بالمنفذ الخاص بها في جهاز الحاسوب.   |
| ٢-    | تأكد من أنّ بطاقة الصوت معرفة بشكل سليم.  |
| ٣-    | تأكد من أنّ مفتاح الصوت من شريط الأدوات غير موضوع على الوضع (Mute).   |
| ٤-    | تأكد من أنّ بطاقة الصوت مثبتة في الشقّ الخاص بها بالشكل الصحيح، وفكّ بطاقة<br>الصوت ثم أعد تركيبها.   |
| ٥-    | في حال أن بطاقة الصوت من النوع المدمج مع اللوحة الأم، فنفذ ما يأتي:<br>أ - تأكد من أنّ بطاقة الصوت المدمجة معرفة بشكل سليم.<br>ب- جرّب بطاقة صوت.<br>ج- تأكد من إعدادات البيوس. |
| ٦-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.  |

## تقويم التمرين

- ١- لماذا تستخدم المروحة في وحدة التغذية؟
- ٢- لماذا تستخدم مبرّدات حرارية على بعض الترانزستورات في وحدة التغذية؟
- ٣- اذكر احتمالات كل من الأعطال الآتية في جهاز الحاسوب:
  - أ - حجم الذاكرة المدوّن على شاشة العرض غير صحيح.
  - ب - ظهور حروف غريبة على شاشة العرض.
  - ج - عدم ظهور شيء على شاشة العرض حتى بعد التأكد من صلاحية بطاقة العرض والذاكرة الرئيسة.

## تمارين للممارسة

- نّفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:
- لديك أجهزة حاسوب بها الأعطال الآتية، قم بصيانتها، واكتب الخطوات التي اتّبعتها في إجراء الصيانة:
- عدم قدرة جهاز الحاسوب على التحميل من مشغل الأقراص المدمجة.
  - ظهور رسالة (Insufficient Memory) على شاشة العرض عند تشغيل جهاز الحاسوب.

دوّن خطوات العمل التي اتّبعتها، ثمّ قيمّ تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## التقويم الذاتي

يمكنني بعد دراسة هذه الوحدة أن:

| الرقم | عناصر الأداء   | مقبول | جيد | ممتاز |
|-------|--|-------|-----|-------|
| ١     | أفكّ الأجزاء الرئيسة لمكوّنات الحاسوب الشخصي.                |       |     |       |
| ٢     | أتفقّد مكوّنات اللوحة الأم في جهاز الحاسوب الشخصي.           |       |     |       |
| ٣     | أثبتّ اللوحة الأم على صندوق جهاز الحاسوب.                    |       |     |       |
| ٤     | أفحص اللوحة الأم.  |       |     |       |
| ٥     | أثبتّ المعالج الميكروي على اللوحة الأم.                      |       |     |       |
| ٦     | أثبتّ رقاقات الذاكرة (RAM) على اللوحة الأم.                  |       |     |       |
| ٧     | أثبتّ بطاقات العرض والشبكة والصوت على اللوحة الأم.           |       |     |       |
| ٨     | أثبتّ مشغلات الأقراص الصلبة والمدمجة على صندوق جهاز الحاسوب. |       |     |       |
| ٩     | أثبتّ وحدة التغذية على صندوق جهاز الحاسوب.                   |       |     |       |
| ١٠    | أثبتّ الكبلات المختلفة مع اللوحة الأم.                       |       |     |       |
| ١١    | أضبط إعدادات السيموس CMOS.                                   |       |     |       |
| ١٢    | أشخص أعطال وحدة التغذية وأصلحها.                             |       |     |       |
| ١٣    | أنظف لوحة المفاتيح و الفأرة.                                 |       |     |       |
| ١٤    | أضبط إعدادات شاشة العرض.                                     |       |     |       |
| ١٥    | أشخص أعطال جهاز الحاسوب الشخصي وأصلحها.                      |       |     |       |

# الوحدة الثانية

## البرمجيات



- هل تعمل أجهزة الحاسوب من غير أنظمة التشغيل؟
- ما الفيروس؟

تعرفت في الوحدة الأولى مكوّنات جهاز الحاسوب الشخصي، وكما هو معلوم لديك أنّ أجهزة الحاسوب انتشرت انتشاراً واسعاً فقد أصبحت في كل موقع، ولا يمكن الاستغناء عنها بأيّ حال من الأحوال، وذلك لما تقوم به من أعمال وتطبيقات كثيرة، إضافة إلى ما تتمتع به من قدرة عالية في إجراء العمليات الحسابية وغيرها من العمليات في وقت قصير جداً، بالإضافة إلى تخزين البيانات واسترجاعها، ومعالجتها بدقة وسرعة عالية، ولتشغيل معدّات الحاسوب واستخدامها استخداماً فاعلاً، فلا بدّ من توافر ما يعرف ببرمجيات الحاسوب على اختلاف أنواعها وتصنيفاتها، حيث تشكّل البرمجيات الجزء المكمل للمكونات المادية للحاسوب. تبحث هذه الوحدة بالمكوّنات البرمجية (نظام التشغيل، البرمجيات، الفيروسات)، وتنصيب نظام التشغيل، وتهيئة الأقراص الصلبة، وتنصيب البرامج المضادة للفيروسات، وأعطال البرمجيات.

**يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن :**

- تتعرّف أنظمة التشغيل المختلفة.
- تتعرّف البرمجيات الخاصة بجهاز الحاسوب.
- تتعرّف البرمجيات الخاصة بصيانة جهاز الحاسوب.
- توضّح مفهوم الفيروسات والبرامج المضادة لها.
- تهيئ الأقراص الصلبة.
- تنصّب أنظمة التشغيل على جهاز الحاسوب.
- تستخدم البرمجيات المختلفة في صيانة أجهزة الحاسوب.
- تنصّب البرامج المضادة للفيروسات.

## أولاً: المكوّنات البرمجية (Software)

لتشغيل معدّات الحاسوب واستخدامها استخداماً فاعلاً، لا بدّ من توافر البرمجيات، لكن ما البرمجيات؟ وما تصنيفاتها؟

البرمجيات: مجموعة من البرامج يتم تشغيلها داخل جهاز الحاسوب، وتصنّف إلى:

### ١- برمجيات نظم التشغيل

مجموعة من البرامج المتخصصة للإشراف على عمل جهاز الحاسوب.

أ - نظام التشغيل: مجموعة من الأوامر تتحكم في معدّات الحاسوب والحزم التطبيقية وتشرف عليها وتدعمها، حيث يُعدّ نظام التشغيل الوسيط بين المستخدم ومعدّات الحاسوب.

ب - وظائف نظام التشغيل: يتحكم نظام التشغيل في تنفيذ البرامج، وتوجيه عمل وحدات الحاسوب المختلفة، وتتلخص وظائفه في ما يأتي:

١. الإشراف على عمل جهاز الحاسوب.

٢. إدارة الملفات وإنشائها وفتحها وتعديلها واستدعاؤها وحفظها.

٣. التحكم في العمليات المتنوّعة للإدخال والإخراج والتخزين والاسترجاع.

٤. ترتيب أولويات تنفيذ البرامج.

٥. إدارة الذاكرة الرئيسة.

ج - المكوّنات الأساسية لنظام التشغيل: يتكوّن نظام تشغيل من ثلاثة مكوّنات أساسية، هي:

١. ملفات النظام (System File): تنفذ هذه الملفات الوظائف الأساسية جميعها التي يقوم بها نظام التشغيل، ولا يمكن تعديلها من قبل المستخدم، ويتم تحميلها في ذاكرة الحاسوب عند بدء التشغيل.

٢. واجهة المستخدم (User Interface): تتيح للمستخدم التفاعل مع جهاز الحاسوب، ومن الأمثلة عليها سطح المكتب (في أنظمة التشغيل ويندوز)، ويوجد نوعان من واجهات المستخدم، هما:

أ. الواجهة النصّية: حيث تستخدم في هذه الواجهة لوحة المفاتيح لكتابة نصّ

الأوامر المراد من الحاسوب تنفيذها، كما في نظام التشغيل (DOS).

ب. الواجهة الرسومية: تظهر البرامج والملفات في هذه الواجهة على شكل صور

أو رموز (أيقونات)، كما في نظام التشغيل ويندوز.

٣. البرامج الملحقة وبرامج الخدمة (Accessories): برامج تحتوي على العديد من البرامج الممكن استخدامها في تصحيح أخطاء نظام التشغيل، ومنها أدوات النظام (System Tools).

د - أنواع نظم التشغيل: تصنف أنظمة التشغيل من حيث قدرتها على تشغيل أكثر من برنامج للمستخدم نفسه في الوقت نفسه إلى أنظمة متعددة المهام (Multi-Tasking)، وأنظمة وحيدة المهام (Single-Tasking)، كما تصنف أنظمة التشغيل من حيث قدرتها على السماح لأكثر من مستخدم بتشغيل برامجها في الوقت نفسه إلى أنظمة متعددة للمستخدمين (Multi-User)، وأنظمة وحيدة المستخدم (Single-User)، ومن الأمثلة على نظم التشغيل الشائعة ما يأتي:

١. نظام التشغيل دوس (Disk Operating System: DOS).  
٢. نظام تشغيل النوافذ (Windows): يعدّ من أنظمة التشغيل ذات أسلوب الواجهة الرسومية، حيث يتيح استخدام تقنية الفأرة والرموز الصورية، وظهر هذا النظام بعدة إصدارات من أهمّها:

(Windows 98), (Windows 95), (Windows 3.11), (Windows 3.1), (Windows 7),  
(Windows XP), (Windows Millenium)

٣. نظام تشغيل آبل ماكتوش (Mac OS): نظام تشغيل خاص بأجهزة آبل ماكتوش، يتميز عن نظام النوافذ بقدرته وكفاءته في التعامل مع الصور والرسوم.

٤. نظام تشغيل يونكس (UNIX): يستخدم هذا النظام في أجهزة الحاسوب التي تعمل كخادم (Server) والتعامل مع الشبكات.

٥. أنظمة تشغيل الشبكات: لا تختلف أنظمة تشغيل الشبكات عن أنظمة التشغيل الأخرى إلا أنها مهيأة بحيث تسمح لأجهزة الحاسوب المتصلة بالشبكة بتبادل المعلومات فيما بينها، والاستفادة من الموارد المتوافرة، مثل الطابعة أو الأقراص المدمجة، بالإضافة إلى أنّ لها قدرات أمنية لمنع التسلل أو العبث بالأجهزة... وغيرها، ومن الأمثلة على أنظمة تشغيل الشبكات نظام النوافذ (Windows NT)، و (Windows 2000) و (Windows 2003) و (Windows Server 2008).

- ١- اذكر مكوّنات الحاسوب التي لا تحتاج إلى برامج تشغيل .  
 ٢- طابعة لها برنامج تشغيل (ويندوز مليونوم)، هل يمكن تعريف هذه الطابعة على نظام تشغيل ويندوز (XP) باستخدام برنامج التشغيل نفسه؟

### ٢- البرمجيات التطبيقية

برامج تساعد على إنشاء كثير من التطبيقات المختلفة التي يستطيع أيّ شخص استخدامها، حيث تتوفر هذه التطبيقات في المجالات جميعها، مثل الهندسة والرياضيات والرسم، ومن هذه البرمجيات:

أ - الحزم البرمجية: مجموعة من البرمجيات المتكاملة والمتعددة الأغراض، مثل حزمة البرامج المكتبية (Microsoft Office) .

ب - برامج تصميم أنظمة قواعد البيانات: تستخدم هذه البرامج في بناء قواعد البيانات ، مثل الأنظمة الحاسوبية ، ومن هذه البرمجيات أوراكل (Oracle) .

ج - برامج تنسيق الوسائط المتعددة وتنسيق الصور والرسم الهندسي: تستخدم هذه البرامج في تصميم البرامج التعليمية، ومن هذه البرمجيات: (Macromedia Flash) وبرنامج الرسم الهندسي (Auto Cad)، وبرنامج التصميم الرسومي ثلاثي الأبعاد (3D Studio) .

### ٣- لغات البرمجة

مجموعة من التعليمات والقواعد التي تستطيع من خلالها كتابة برنامج معين، حيث تستخدم هذه البرامج في بناء أنظمة الحاسوب سواء نظم التشغيل أو البرامج التطبيقية، ويمكن تصنيف لغات البرمجة إلى الآتي:

أ - لغات المستوى المتدني، ومنها:

- ١ . لغة الآلة: المستوى النهائي لأيّ لغة برمجة تستخدم مع الحاسوب ، وهي اللغة التي يفهمها الحاسوب لتحويل البرامج المصمّمة باللغات الأخرى إلى لغة الآلة، باستخدام برامج خاصة، تسمى المحوّلات أو المترجمات، وتتكوّن من الرقمين (0 ، 1) .

٢. لغة التجميع: تستخدم هذه اللغة اختصارات معبّرة عن اللغة الإنجليزية للتعبير عن العمليات التي يتكوّن منها البرنامج.

٣. لغات عالية المستوى: تعدّ هذه اللغات سهلة، وذلك لأنها تستخدم الكلمات الإنجليزية، حيث تحتاج هذه اللغات إلى مترجم أو مفسّر لترجمة هذه البرامج وتنفيذها، ومن هذه اللغات لغة (تيربو باسكال)، ولغة (C++)، ولغة (كويك بيسك).

ب - لغات البرمجة الحديثة: تتشابه مع لغات البرامج السابقة في عملية ترجمة البرنامج المكتوب، ومن أهم هذه اللغات لغات البرمجة المرئية، ومن برامجها (الفيجيوال بيسك)، و(جافا)، و(فيجيول C++)، ومن لغات البرمجة الحديثة أيضاً لغات الذكاء الصناعي، وهي اللغة التي تستخدم في التحكم الصناعي مثل (PLC).

#### ٤- البرمجيات الخاصة بصيانة جهاز الحاسوب

يتوافر العديد من البرمجيات التي تستخدم في حماية جهاز الحاسوب من الفيروسات، كما تتوافر العديد من البرمجيات التي تستخدم في الفحص وإجراء الصيانة لجهاز الحاسوب، ومن هذه البرمجيات:

أ - برامج الحماية من الفيروسات: تستخدم هذه البرامج في حماية جهاز الحاسوب من الفيروسات، ومن هذه البرمجيات (Norton Antivirus)، و (MacAfee Antivirus)، و (AVG Antivirus).

ب - البرامج المساعدة: تستخدم هذه البرامج في إدارة جهاز الحاسوب والملفات وتنظيم أداؤه، ومن هذه البرامج برامج ضغط الملفات (WinZip)، وبرامج تشغيل الصوت والصورة (Media Player)، وبرامج التعامل مع ملفات (PDF) مثل (Acrobat Reader).

ج - برامج الصيانة: تستخدم هذه البرامج في صيانة أجهزة الحاسوب، ومن هذه البرامج برنامج (Doctor Norton) الذي يستخدم في فحص القرص الصلب وصيانته، وبرنامج (Norton Utilities) الذي يستخدم في فحص القرص الصلب وصيانته أيضاً، وبرنامج (C Cleaner) الذي يستخدم في تنظيف القرص الصلب من الملفات غير المرغوب بها، وبرنامج (Partition Magic) الذي يستخدم في تهيئة القرص الصلب وتقسيمه.

د - برامج التشغيل (Drivers): برامج تنتجها الشركات الصانعة، يتمّ تنصيبها في جهاز الحاسوب لتتيح لنظام التشغيل في الحاسوب تعرّف المكونات المادية المضافة (بطاقة الصوت، و بطاقة الشاشة، والطابعة، وغيرها) والتعامل معها، حيث يلعب برنامج التشغيل دور الوسيط بين نظام التشغيل والمكونات المادية.

### فكر

هل تحتاج مكونات الحاسوب كلّها إلى برامج تشغيل؟

### أسئلة

- ١- ما الفرق بين المعلومات والبيانات؟ اذكر مثالاً على كل منها.
- ٢- ما مهام نظام التشغيل؟
- ٣- عدّد أنواع البرمجيات.

### ثانياً : تهيئة القرص الصلب

تهيئة القرص الصلب (Formating the HDD) هي إعادة تجهيز القرص الصلب.

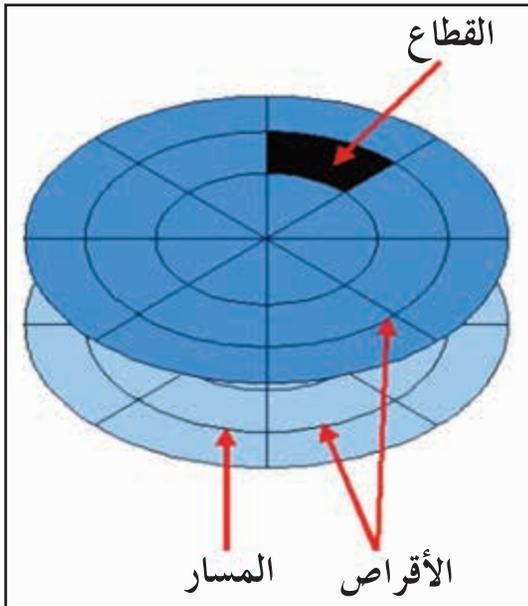
#### ١- أنواع التهيئة

يوجد نوعان من التهيئة، هما:

أ - التهيئة الفيزيائية (Physical Formating):

يتمّ في هذا النوع من التهيئة تقسيم أقراص القرص الصلب إلى عناصره الأساسية (المسارات، والقطاعات، والأسطوانات) كما هو مبين في الشكل (٢ - ١).

وخلال عملية التهيئة يتمّ تحديد أماكن بداية القطاعات والمسارات ونهايتها، وعادة تتمّ هذه التهيئة من قبل الشركات الصانعة، حيث تعرف هذه التهيئة بتهيئة المستوى المنخفض (Low Level Formating).



الشكل (٢ - ١): تقسيم القرص الصلب.

ب - التهيئة المنطقية (Logical Formating): يتم في هذه التهيئة وضع نظام الملفات، مثل (FAT32 ، NTFS) على القرص الصلب، مما يتيح لنظام التشغيل استخدام المساحة التخزينية الموجودة على القرص الصلب في قراءة الملفات والبيانات وتخزينها، وتعرف هذه التهيئة بتهيئة المستوى العالي (High Level Formating)، تتم هذه التهيئة بعد تهيئة القرص فيزيائياً.

## ٢- البرامج المستخدمة في عملية التهيئة

تستخدم في عملية تهيئة القرص الصلب مجموعة من البرامج، ومن هذه البرامج برنامج (FDISK) وبرنامج ويندوز (نظام التشغيل)، وبرنامج (Magic Partition)، وبرنامج (EZ).

## ٣- تقسيم القرص الصلب (HDD Partition)

بعد تهيئة القرص الصلب، نلجأ إلى تقسيمه، ثم تهيئة الأقسام الناتجة، وهناك ثلاثة أنواع لتقسيمات القرص الصلب، هي:

أ - القسم الأساسي (Primary Partition): يحتوي هذه القسم على نظام التشغيل المستخدم (مثل الويندوز) بالإضافة إلى أي ملفات أو بيانات أخرى، مثل (My Documents, Program Files)، حيث يجب تهيئة القسم الأساسي أولاً بنظام ملفات مناسب لنظام التشغيل المستخدم، وذلك قبل تنصيب نظام التشغيل، ولو كان القرص الصلب يحتوي على العديد من الأقسام الأساسية، فإن واحداً منها فقط سيعمل، ويكون متاحاً للاستخدام، وهو الذي سيتم تحميل نظام التشغيل منه عند بدء تشغيل الحاسوب.

ب - القسم الممتد (Extended Partition): يحتوي هذا القسم على العديد من الأقسام المنطقية، ولا يمكن أن يستخدم القسم الممتد في تخزين البيانات، بل يجب تقسيمه إلى عدد من الأقسام المنطقية التي يمكن استخدامها في تخزين البيانات.

ج - القسم المنطقي (Logical Partition): يوجد هذا القسم داخل القسم الممتد، ويحتوي على ملفات عادية وبيانات وأنظمة تشغيل مثل (OS/2, LINUX, Windows NT)، حيث يتم تقسيم القرص الصلب للأسباب الآتية:

١. استخدام أكثر من نظام تشغيل.
٢. استخدام المساحة التخزينية الموجودة على القرص الصلب بأفضل شكل ممكن.
٣. تأمين الملفات بشكل أكبر.

#### ٤- تسمية أقسام القرص الصلب

تختلف تسمية الأقراص الصلبة من نظام تشغيل لآخر، وقد تتعدد طرق التسمية في ذات نظام التشغيل اعتماداً على مستوى التشغيل، فعلى سبيل المثال : في واجهة المستخدم في أنظمة (ويندوز)، تبدأ تسمية أقسام القرص الصلب بالحرف (C)، ثم باقي حروف الأبجدية الإنجليزية (D E F G H)، ويأخذ القسم الأساسي أول حرف دائماً (C)، ثم تأخذ باقي الأقسام المنطقية الحروف (D) ثم (E) وهكذا، وعلى فرض أن هناك أكثر من قرص صلب موصولة مع بعضها في الوقت نفسه، فسيتم تسمية الأقسام، حيث إن القسم الأساسي الخاص بالقرص الذي سيتم التحميل النظام منه سيأخذ الحرف (C)، وبعد ذلك ستسمى الأقسام المنطقية الخاصة بالقرص الأول (F,E,D) أما القسم الأساسي في القرص الثاني، فتبدأ تسميته حيث تنتهي حروف القسم الأول (I,H,G).

#### ٥- سجل الإقلاع الرئيس (Master Boot Record: MBR)

##### تعلم

سجل الإقلاع (Boot Record): أول قطاع في بداية كل قسم منطقي، وتُكتب عليه المعلومات كلها المتعلقة بمكان بداية الأقسام المنطقية ونهاياتها، كما تحدّد القرص النشط وهو الذي يجب أن يوجد نظام التشغيل.

لا بدّ من تحديد بداية ونهاية كل قسم منطقي موجود على القرص الصلب، وتُكتب هذه المعلومات في مكان ما من القرص الصلب؛ حتى يستطيع نظام التشغيل تعرّفها كأقسام منفصلة، و يقوم بهذه العملية البرنامج الذي يقسم القرص الصلب منطقياً، حيث إنّ أول قطاع في بداية كل قسم منطقي يسمّى سجل الإقلاع (Boot Record)، وتُكتب فيه المعلومات كلها المتعلقة بمكان بداية الأقسام المنطقية ونهاياتها، كما يحدّد القرص الصلب النشط (الذي تمّ تحميل الجهاز منه). أما سجل الإقلاع للقسم الأساسي، فيسمّى سجل الإقلاع الرئيس، ويحتوي على برنامج يخبر جهاز الحاسوب ماذا يفعل ليبدأ التعامل مع القرص الصلب، ولا تتغيّر المعلومات الموجودة في سجل الإقلاع الرئيس أبداً في أثناء عمل الجهاز.

##### تعلم

بعض الفيروسات تنسخ نفسها في سجل الإقلاع الرئيس، وتقوم بإتلافه، لذا يجب الحرص دائماً على استخدام برنامج مضاد للفيروسات لمنع حدوث ذلك.

### فكر

من مؤشرات وجود الفيروسات في الحاسوب انخفاض أداء الحاسوب بشكل ملحوظ.

### تعلم

تنتقل الفيروسات إلى جهاز الحاسوب مع البيانات والبرمجيات التي تحمّل إلى الحاسوب من مواقع الإنترنت أو الأقراص الصلبة أو المدمجة أو ذاكرة فلاش.

مجموعة من التعليمات البرمجية يتم إنتاجها خصيصاً وترفق نفسها ببرنامج أو ملف لتتمكن من الانتشار من حاسوب إلى آخر، وتتمكن هذه البرامج من تدمير البرامج والمعلومات أو إصابة الأجهزة بالخلل بعدة طرق، فمنها ما يبدأ بالعمل مباشرة عند الإصابة وبعضها عند تنفيذ بعض الأوامر، والبعض الآخر عندما يحين التوقيت والتاريخ المبرمج سلفاً، كما تتميز هذه الفيروسات بقدرتها على التكاثر والانتقال من جهاز إلى آخر عن طريق الملفات المتبادلة بين المستخدمين، وتستهدف الفيروسات البرامج الآتية:

• البرامج التنفيذية، مثل: (.ovl, .drv, .sys, .bin, .ddl, .vbx, .exe, .com)

• البرامج التحميلية، مثل: (Boot Record, Master Boot, FAT, Partition Table)

### ١- أنواع الفيروسات

يتم تصنيف الفيروسات على أساس طريقة هجومها (طريقة الإصابة بها)، ومنها:

أ - (Boot Sector Virus): يعدّ من أقدم الفيروسات المعروفة لدى المستخدمين، فقد كانت هذه الفيروسات تصيب القرص الصلب، وتنتشر من خلال القرص الصلب من مستخدم إلى آخر.

ب - (File Infector Virus): هذا النوع من الفيروسات يلحق نفسه كملف في أيّ برنامج تنفيذي، ويتميز هذا النوع من الفيروسات بقدرته على الانتشار بعدة طرق وبسرعة عالية، منها الأقراص الصلبة، والذاكرة المتحركة (Flash Memory)، ورسائل البريد الإلكتروني.

ج - (Macro Viruses): يتميز هذا النوع بسرعة الانتشار بين المستخدمين خاصة أنه قادر على الانتشار في أثناء تحميل البرامج أو تنزيلها من شبكة الإنترنت.

## ٢- أشهر الفيروسات

يوجد عدة أنواع من الفيروسات، ومن أهمها:

أ - فيروس ميليسا (Melissa Virus): تعدّ من أسرع الفيروسات التي انتشرت في عام ١٩٩٩م، وهي من نوع (ماكرو فيروس) ومتخصصة في إصابة البريد الإلكتروني، وينتشر هذا الفيروس عن طريق الالتصاق في برامج النصوص كملحق في رسالة البريد الإلكتروني.

ب - فيروس (CIH Virus): يعدّ أخطر الفيروسات؛ لأنه قادر على مسح القرص الصلب وإصابة البرنامج الأساسي المسؤول عن وحدات الإدخال والإخراج لجهاز الحاسوب، ممّا قد يتسبب في تلف اللوحة الأم.

ج - فيروس الحب (Love Virus): مشابه لفيروس ميليسا، ولكنه متخصص في إصابة برنامج مايكروسوفت (أوت لوك).

## ٣- الوقاية من الفيروسات

أفضل الطرق للوقاية من الفيروس الحصول على برنامج متخصص ضد الفيروسات مع متابعة تحديث البرنامج بشكل مستمر، وكذلك الحذر من فتح الملفات الملحقة في الرسائل الإلكترونية.

## ٤- البرامج المضادة للفيروسات

برامج تحمي جهاز الحاسوب من هجمات الفيروسات وبقية البرامج التي تشكل تهديداً أمنياً على المعلومات، ويمكن أن تحدد هذه الملفات الضارة القادمة من أي مصدر مثل الأقراص المدمجة، والأقراص اللينة، والذاكرة المتنقلة، والرسائل الإلكترونية، وتثبت هذا البرامج في القرص الصلب، حيث تعمل على مسح أو تعطيل عمل البرامج المهددة لسلامة الجهاز، وهناك طريقتان لتشغيل برامج الفيروسات:

أ - التشغيل المباشر: يعمل البرنامج المضاد للفيروسات تلقائياً عند تشغيل البرامج أو نسخ الملفات أو تنزيل الملفات من الإنترنت.

ب- التشغيل عند الطلب: يتم تشغيل البرنامج المضاد للفيروس من قبل المستخدم للبحث عن الفيروسات في الأقراص الصلبة والمرنة والمدمجة والذاكرة المتنقلة، ليقوم البرنامج بإزالة هذه الفيروسات أو التخلص منها.

## ٥- نصائح عامة حول برامج الفيروسات

يجب الحرص دائماً على شراء البرامج المضادة للفيروسات من شركة متخصصة، تقوم بخدمة التحديث الدائم مجاناً عبر شبكة الإنترنت لمدة عام على الأقل من تاريخ شراء البرنامج، وتحديث البرنامج بشكل دوري؛ لأن هناك الكثير من الفيروسات الجديدة التي قد تنتشر، والطريقة الوحيدة لتجنب الإصابة بالفيروسات هي استمرارية التحديث للبرنامج مع إجراء الكشف الكامل للملفات الموجودة في الجهاز كلها بعد كل تحديث، ومن المفاهيم غير الصحيحة بين المستخدمين على مستوى العالم، الاعتقاد بأن اقتناء برنامج مضاد للفيروسات يمنع هجوم الهاكرز والمخترقين ويحمي منه، وهذا طبعاً ليس صحيحاً، حيث إن هذه البرامج تحمي فقط من الفيروسات (الديدان وأحصنة طروادة)، وتستطيع تعرف معظم الفيروسات.

## ٦- طرق انتقال الفيروسات

تعدّ الرسائل الإلكترونية من أكثر الوسائل انتقالاً للفيروسات، وذلك لسهولة إضافتها كملفات ملحقة وسرعة انتشارها على الشبكة في زمن قصير جداً، ويعدّ نسخ البرامج المقلدة مصدراً آخر للفيروسات، إضافة إلى أن هناك فيروسات قد تنتشر من خلال برامج تقوم بتحميلها من خلال شبكة الإنترنت أو الأقراص الصلبة أو الأقراص المدمجة أو الذاكرة المتحركة.

## أعطال البرمجيات

في كثير من الأحيان يتعطل جهاز الحاسوب بسبب وجود خلل في نظام التشغيل أو في البرامج التطبيقية، ومن أهم مظاهر أعطال البرمجيات هو بطء جهاز الحاسوب، أما أهم الأسباب التي تجعل جهاز الحاسوب بطيئاً فهي:

- ١- التحميل لبعض البرامج غير المهمة.
- ٢- وجود أخطاء أو تلف في إحدى ملفات النظام المحملة على جهاز الحاسوب.
- ٣- وجود فيروس في جهاز الحاسوب.

# أسئلة الوحدة

١- اختر الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

(١) الجهاز الذي يحتاج إلى برنامج تشغيل خارجي هو:

- أ - الطابعة.  
ب - القرص الصلب.  
ج- القرص المرن.  
د - القرص المدمج.

(٢) واحد مما يأتي يعدّ نظام تشغيل:

- أ - معالج النصوص.  
ب- لغة بيسك.  
ج- عارض الصور.  
د - ويندوز (XP)

(٣) واحد مما يأتي من مكونات نظام التشغيل:

- أ - ملفات النظام.  
ب - MS-DOS  
ج- مايكروسوفت وورد.  
د - مايكروسوفت إكسل.

(٤) حزمة مايكروسوفت أوفيس مصمّمة للعمل تحت نظام:

- أ - MS-DOS.  
ب - UNIX  
ج- ويندوز (XP).  
د - آبل ماکنتوش.

(٥) أفضل الطرق للوقاية من الفيروسات هي:

- أ - الحصول على برنامج متخصص ضد الفيروسات.  
ب- الحصول على برنامج متخصص ضد الفيروسات مع متابعة تحديث البرنامج بشكل دوري.  
ج- عدم وصل الجهاز بشبكة الإنترنت.  
د - عدم تبادل المعلومات عن طريق الذاكرة المتحركة (Flash Memory).

- ٢- ضع إشارة صح أو خطأ أمام كل من العبارات الآتية:
- أ - ( ) تعدّ (Boot Sector Virus) من أحدث الفيروسات المعروفة لدى المستخدمين.
- ب - ( ) تستهدف الفيروسات البرامج التنفيذية.
- ج - ( ) برمجيات النظم برمجيات تتحكم في أجهزة الحاسوب المختلفة.
- د - ( ) برامج معالجة النصوص تعدّ من برمجيات الأغراض العامة.
- هـ - ( ) توزيع المعدات المشتركة على المستخدمين في الشبكة إحدى وظائف نظام التشغيل.

٣- عرّف كلاً ممّا يأتي، واذكر أمثلة على كل منها:

أ - لغات البرمجة.

ب- البرمجية.

ج- البرمجيات التطبيقية.

٤- ما الفيروس؟ ما أنواعه؟ وما طرق الوقاية منه؟

٥- وضح المقصود بنظام التشغيل، وعدد أهم وظائفه.

٦- اذكر ثلاثة أسباب تؤدي إلى بقاء جهاز الحاسوب.

٧- اذكر تقسيمات القرص الصلب، مع توضيح كل قسم.

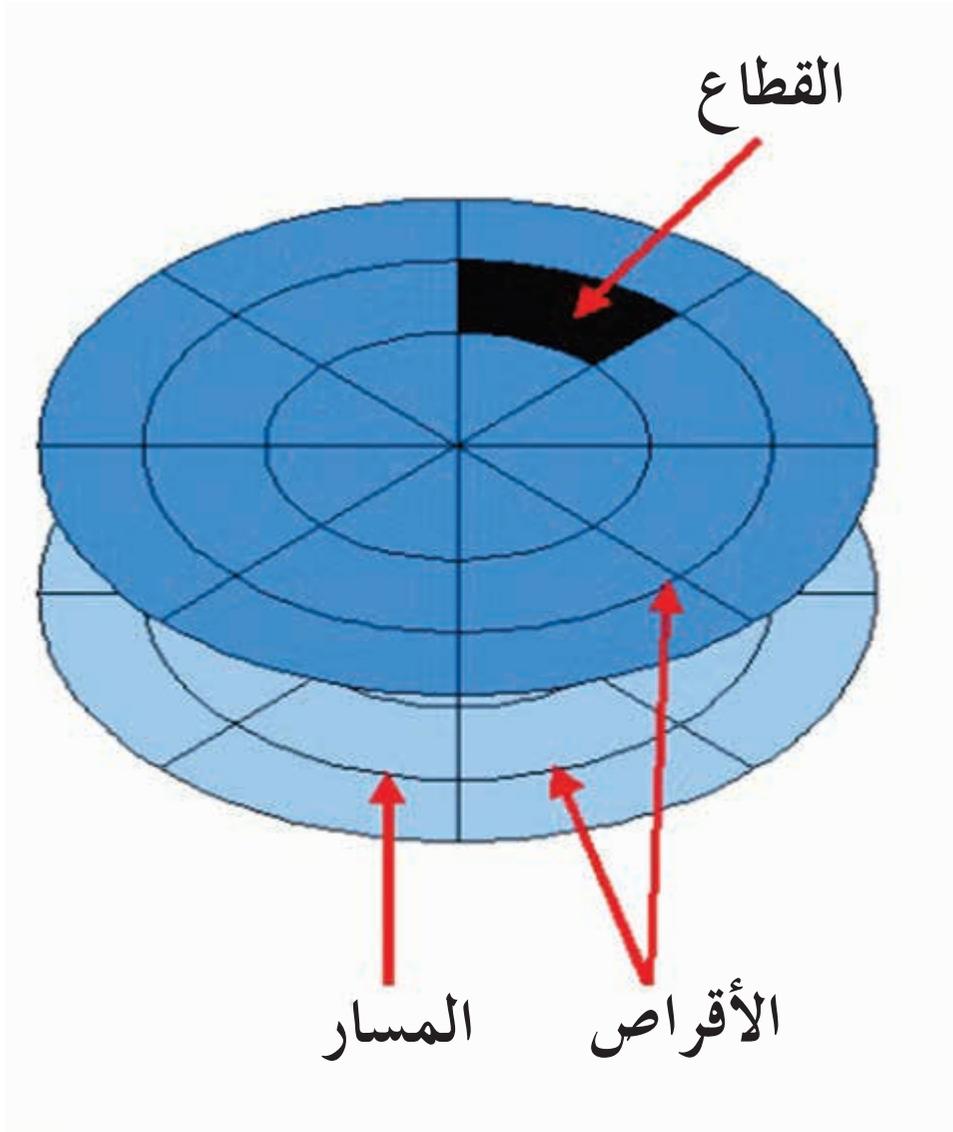
٨- وضح المقصود بسجل الإقلاع الرئيس.

٩- كيف يتمّ تسمية القرص الصلب؟

١٠- ما البرامج التي تستهدفها الفيروسات؟

# الوحدة الثانية

## التدريب العملي



## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

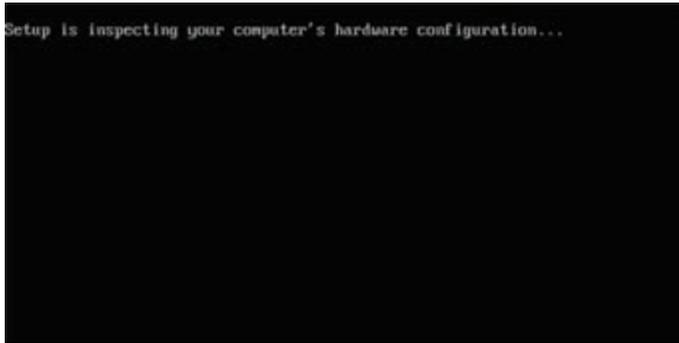
- تهيئ القرص الصلب باستخدام نظام التشغيل (Windows XP).
- تقسم القرص الصلب باستخدام نظام التشغيل (Windows XP).

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد  | الأدوات والتجهيزات |
|---|--------------------|
| - قرص مدمج يحتوي على نظام تشغيل (Windows XP). | - جهاز حاسوب.      |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة |
|-------|-----------------------------|
|-------|-----------------------------|

- أولاً: تقسيم القرص الصلب
- ١- ضع القرص المدمج في محرك الأقراص الذي يحتوي على نظام التشغيل (Windows XP).

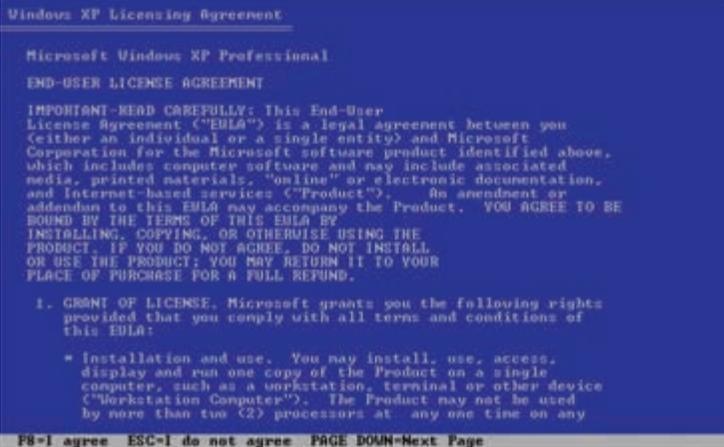
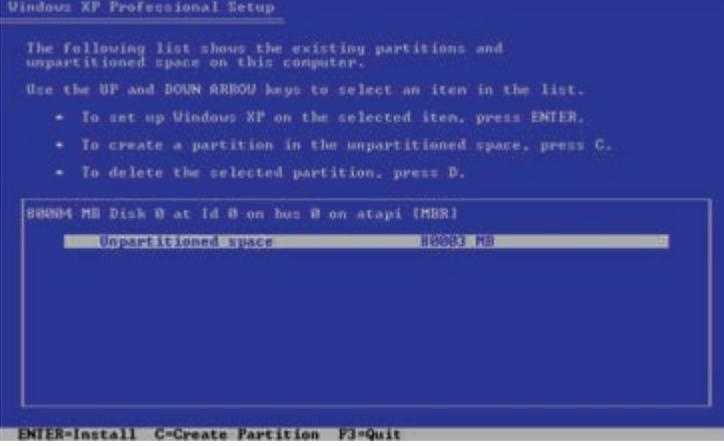


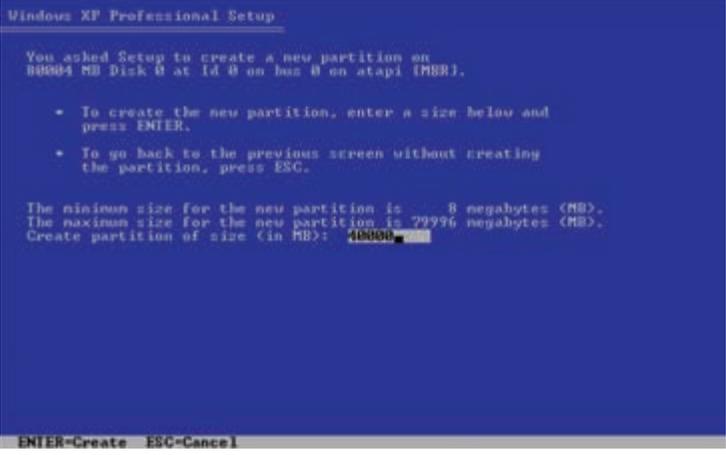
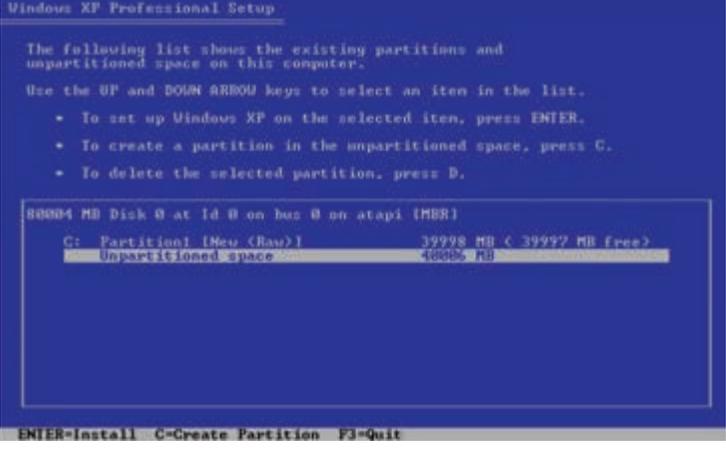
الشكل (١)

- ٢- شغل جهاز الحاسوب، سيظهر الشكل (١)، ثم يبدأ البرنامج بفحص القرص الصلب، كما في الشكل (٢).



الشكل (٢)

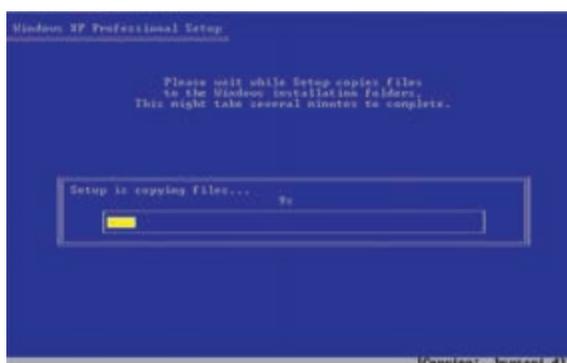
|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم     |
|---|--|-----------|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٣)</p>  | <p>اضغط (Enter) في الشكل (٣).</p>  | <p>٣-</p> |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٤)</p> | <p>اضغط (F8) في الشكل (٤).</p>   | <p>٤-</p> |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٥)</p>  | <p>اضغط الحرف (C) في الشكل (٥)، سيظهر في المربع حجم القرص الصلب الكلي.</p> | <p>٥-</p> |

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |  |
|--|--|--|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٦)</p>   | <p>٦- حدّد مساحة القرص الصلب في المربع المخصص، وذلك بتقسيمه إلى قسمين متساويين (C&amp;D) في الشكل (٦).</p> |  |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٧)</p>  | <p>٧- اضغط (Enter) في الشكل (٧).</p>   |  |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٨)</p> | <p>٨- اضغط الحرف (C) في الشكل (٨).</p>   |  |

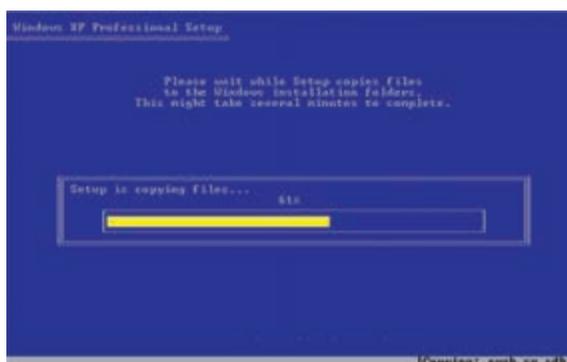
|   | خطوات العمل والنقاط الحاکمة                                       | الرقم     |
|---|---|-----------|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٩)</p>    | <p>اضغط الحرف (Enter) في الشكل (٩).</p>                           | <p>٩-</p> |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (١٠)</p>  | <p>ثانياً: التهيئة<br/>اضغط (Enter) في الشكل (١٠).</p>            | <p>١-</p> |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (١١)</p> | <p>اضغط (Enter) في الشكل (١١)، ثم تابع ما يظهر في الشكل (١٢).</p> | <p>٢-</p> |



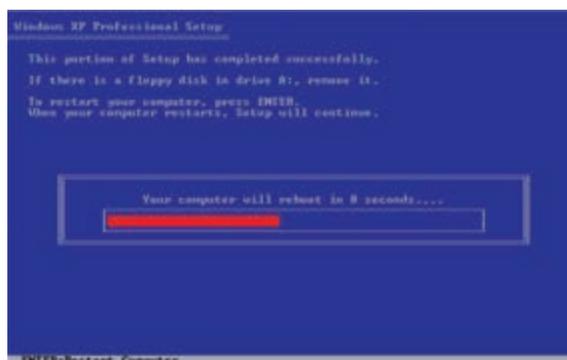
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

الشكل (١٢)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                            |
|-------|--|
|       | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

| تقويم التمرين |   |
|---------------|---|
| ١-            | لماذا يُقسّم القرص الصلب؟                                     |
| ٢-            | ما الفرق بين التقسيم باستخدام نظام الملفات (FAT32) أو (NTFS)؟ |

| تمارين للممارسة   |  |
|---|--|
| نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم: |  |
| - احذف جدول التقسيم الذي أنشأته في التمرين السابق.  |  |
| - شكل جدول تقسيم جديداً يحتوي على أربعة قطاعات متساوية.   |  |

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

– تنصّب نظام التشغيل على القرص الصلب.

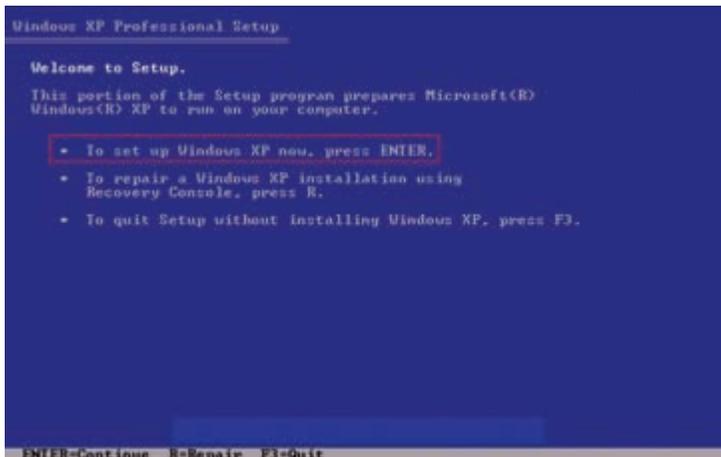
مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد  | الأدوات والتجهيزات    |
|---|-----------------------|
| – قرص مدمج يحتوي على نظام تشغيل (Windows XP). | – صندوق جهاز الحاسوب. |

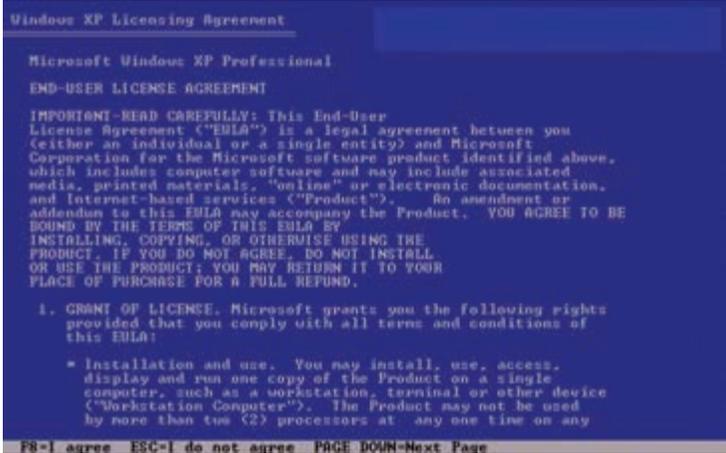
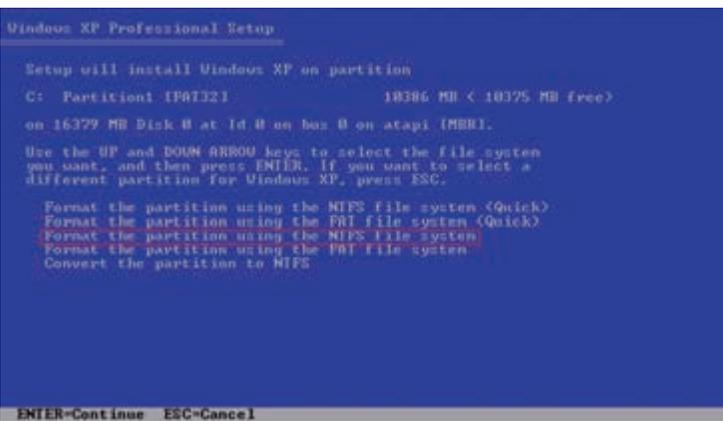
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                                      |
|-------|--|
| – ١   | شغل جهاز الحاسوب .   |
| – ٢   | ضع قرص الأعداد في مشغل الأقراص المدمجة (CD-ROM)، يظهر الشكل (١). |
| – ٣   | اضغط مفتاح (Enter)، في الشكل (٢).                                |



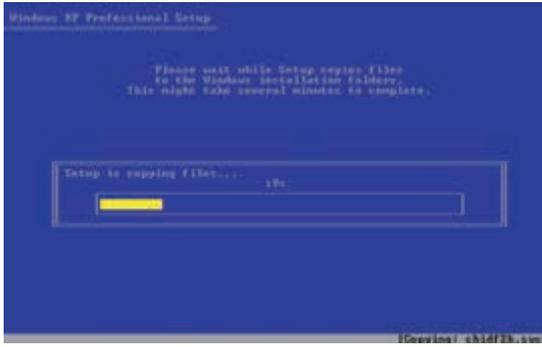
الشكل (١)



الشكل (٢)

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة              | الرقم |
|---|--|-------|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٣)</p> | <p>٤- اضغط مفتاح (F8)، في الشكل (٣).</p> |       |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٤)</p>   | <p>٥- اضغط (Enter)، في الشكل (٤).</p>    |       |
| <p>٦- اختر الأمر الثالث (Format the Partition Using the NTFS File System)، في الشكل (٥).</p>  <p style="text-align: center;">الشكل (٥)</p>  |  |       |

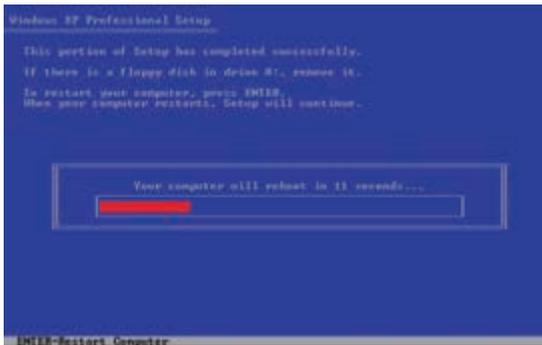
٧- تتبع خطوات التنصيب، في الشكل (٦).



(أ)



(ب)

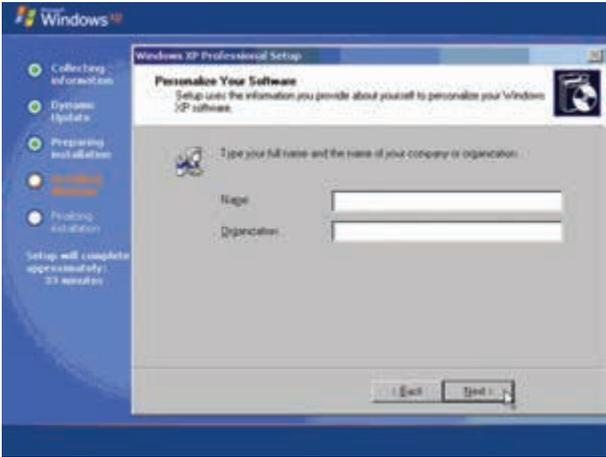
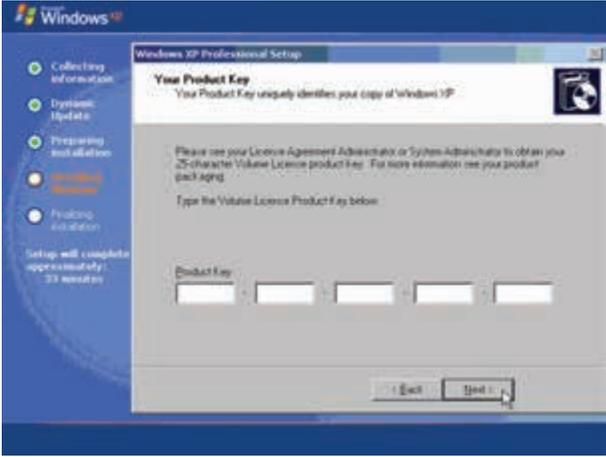


(ج)



(د)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة | الرقم |
|--|-----------------------------|-------|
| <div data-bbox="414 204 1019 664" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="690 672 738 707">(هـ)</p> <div data-bbox="414 722 1019 1175" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="690 1181 738 1218">(و)</p> <p data-bbox="649 1224 787 1267">الشكل (٦)</p> |                             |       |
| <p data-bbox="162 1325 1299 1390">٨- اضغط على خيار تحديد الموقع واللغة المطلوبة في الشكل (٧)، ثم اضغط (Next).</p> <div data-bbox="389 1390 1047 1886" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="649 1892 787 1936">الشكل (٧)</p>                            |                             |       |

| الرقم   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|---|--|
|  <p data-bbox="477 717 605 761">الشكل (٨)</p>      | <p data-bbox="932 239 1458 433">٩- أدخل الاسم، واسم المنطقة أو البلدة، أو الدولة في الشكل (٨)، ثم اضغط (Next).</p>             |
|  <p data-bbox="477 1310 605 1353">الشكل (٩)</p>   | <p data-bbox="932 823 1468 1080">١٠- أدخل رقم نسخة الويندوز (Product Key) في الخانات المبيّنة في الشكل (٩) ثم اضغط (Next).</p> |
|  <p data-bbox="477 1882 626 1925">الشكل (١٠)</p> | <p data-bbox="932 1403 1468 1532">١١- أدخل اسم الجهاز في الشكل (١٠)، ثم اضغط (Next).</p>                                       |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|---|--|-------|
|  <p data-bbox="397 642 552 685">الشكل (١١)</p>             | <p data-bbox="852 237 1299 431">١٢- قم بإعداد الوقت والتاريخ، في الشكل (١١)، ثم اضغط (Next).</p> |       |
|  <p data-bbox="414 1164 454 1207">(أ)</p>                 | <p data-bbox="852 733 1299 862">١٣- تابع خطوات التنصيب، في الشكل (١٢).</p>                       |       |
|  <p data-bbox="852 1466 917 1509">(ب)</p>               |  |       |
|  <p data-bbox="365 1843 511 1940">(ج)<br/>الشكل (١٢)</p> |  |       |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                            |
|-------|--|
| ١٤ -  | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

### تقويم التمرين

هل تستطيع تنصيب (Win98) على الجهاز نفسه بعد تنصيب (Win XP)؟

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:  
- أحضر جهاز حاسوب، ثم نصّب نظامي التشغيل (Win XP) و (Win 7) عليه.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٢-٣)

تعريف بطاقات الصوت والعرض والشبكة

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تعرّف بطاقة الصوت.
- تعرّف بطاقة العرض.
- تعرّف بطاقة الشبكة.

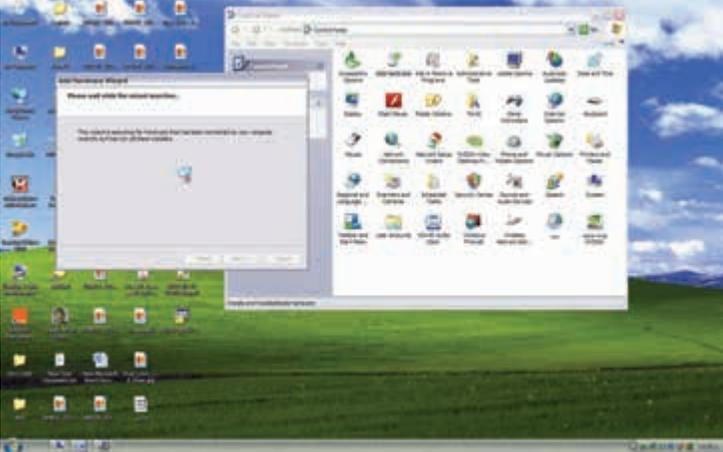
مستلزمات تنفيذ التمرين

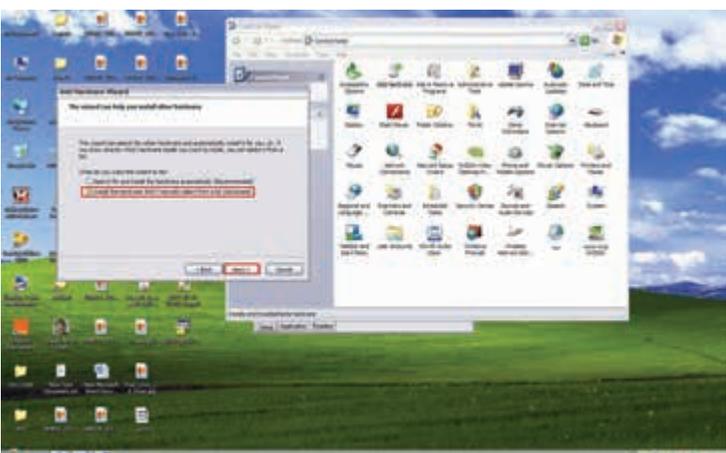
| المواد  | الأدوات والتجهيزات  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- قرص مدمج يحتوي على برنامج تعريف بطاقة الصوت.</li> <li>- قرص مدمج يحتوي على برنامج تعريف بطاقة العرض.</li> <li>- قرص مدمج يحتوي على برنامج تعريف بطاقة الشبكة.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- جهاز حاسوب.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | أولاً: تعريف بطاقة الصوت<br>ضع القرص المدمج الخاص في مشغل الأقراص المدمجة. |
| ٢-    | اضغط على (Start) في الشكل (١)، ثم اختر (Control Panel).                    |



الشكل (١)

| الرقم   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|---|--|
| <p>٣- اضغط أيقونة (Add Hardware)، في الشكل (٢).</p>                     |  <p>الشكل (٢)</p>   |
| <p>٤- اختر الأمر المظلل باللون الأحمر في الشكل (٣)، ثم اضغط (Next).</p> |  <p>الشكل (٣)</p>  |
| <p>٥- اضغط (Next)، في الشكل (٤).</p>                                    |  <p>الشكل (٤)</p> |

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم                                     |
|--|---|---|
|  <p data-bbox="451 694 581 737">الشكل (٥)</p>     | <p data-bbox="933 241 1299 431">اختر الأمر المظلل باللون الأحمر في الشكل (٥)، ثم اضغط (Next).</p> | <p data-bbox="1323 241 1388 284">٦-</p>   |
|  <p data-bbox="451 1276 581 1319">الشكل (٦)</p>  | <p data-bbox="933 823 1299 1013">اختر (Add New Hardware) في الشكل (٦)، ثم اضغط (Next).</p>        | <p data-bbox="1323 823 1388 866">٧-</p>   |
|  <p data-bbox="451 1869 581 1912">الشكل (٧)</p> | <p data-bbox="933 1405 1299 1595">اختر الأمر المظلل في الشكل (٧)، ثم اضغط (Next).</p>             | <p data-bbox="1323 1405 1388 1448">٨-</p> |



الشكل (٨)

٩- اختر الأمر (Sound ,Videos and game controller) في الشكل (٨)، ثم اضغط (Next).



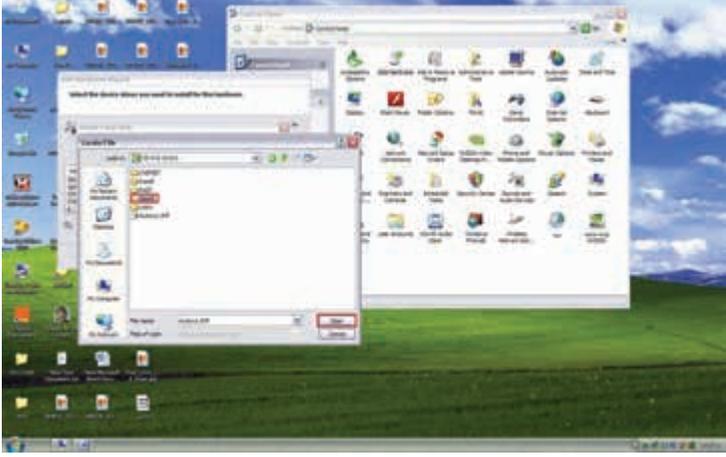
الشكل (٩)

١٠- اضغط (Have Disk) في الشكل (٩)، ثم اضغط (Next).



الشكل (١٠)

١١- اضغط (Browse) في الشكل (١٠).

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم                                      |
|---|---|--|
|  <p data-bbox="444 698 591 741">الشكل (١١)</p>     | <p data-bbox="935 245 1299 439">اختر مشغل القرص المدمج في الشكل (١١)، ثم اضغط (Open).</p> | <p data-bbox="1321 245 1393 288">١٢-</p>   |
|  <p data-bbox="444 1280 591 1323">الشكل (١٢)</p>  | <p data-bbox="935 806 1299 935">اختر (Sound) في الشكل (١٢)، ثم اضغط (Open).</p>           | <p data-bbox="1321 806 1393 849">١٣-</p>   |
|  <p data-bbox="444 1884 591 1927">الشكل (١٣)</p> | <p data-bbox="935 1375 1299 1569">اختر (HD Audio) في الشكل (١٣)، ثم اضغط (Open).</p>      | <p data-bbox="1321 1375 1393 1418">١٤-</p> |

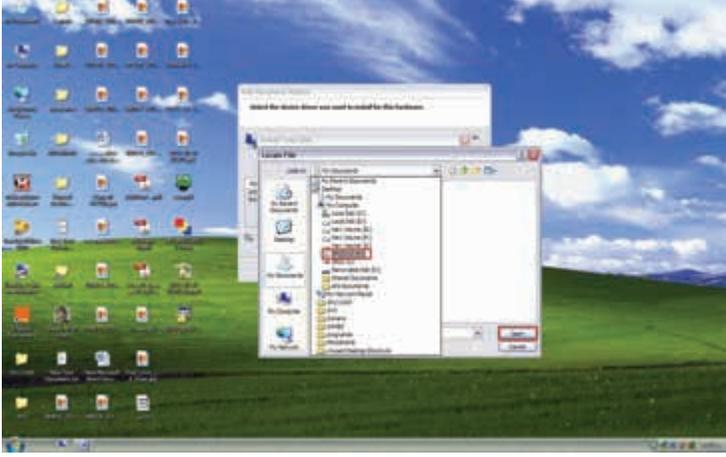
|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                                      | الرقم |
|--|--|-------|
|  | <p>ثانيًا: تعريف بطاقة العرض<br/>كّرر الخطوات (٧-١) السابقة.</p> | ١-    |
|  | <p>٢- اختر (Display Adapter) في الشكل (١٤)، ثم اضغط (Next).</p>  |       |
|  | <p>٣- اضغط (Have Disk)، في الشكل (١٥).</p>                       |       |



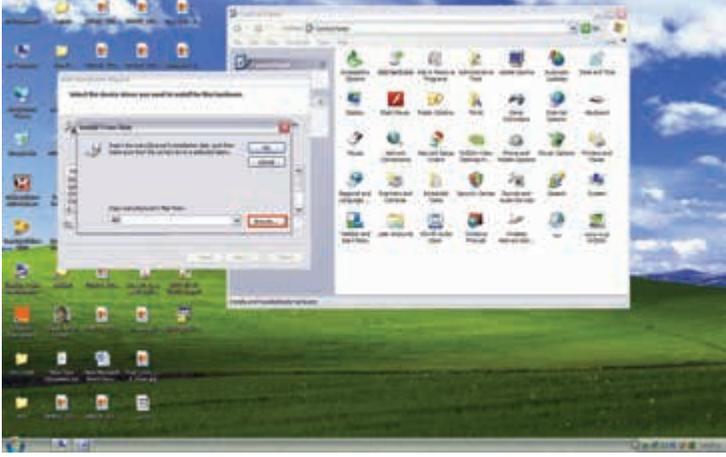
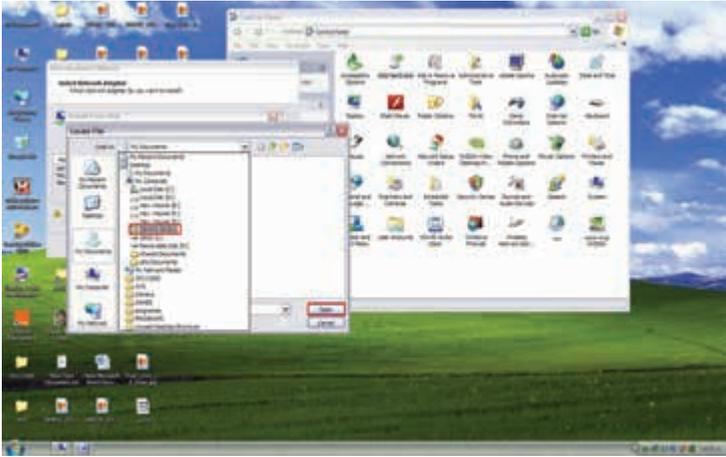
الشكل (١٤)



الشكل (١٥)

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم                                     |
|---|--|---|
|  <p data-bbox="444 698 591 741">الشكل (١٦)</p>     | <p data-bbox="938 245 1299 362">اضغط (Browse)، في الشكل (١٦).</p>                          | <p data-bbox="1328 245 1386 288">-٤</p>   |
|  <p data-bbox="444 1280 591 1323">الشكل (١٧)</p>  | <p data-bbox="938 827 1299 1021">اختر مشغل القرص المدمج في الشكل (١٧)، ثم اضغط (Open).</p> | <p data-bbox="1328 827 1386 871">-٥</p>   |
|  <p data-bbox="444 1884 591 1927">الشكل (١٨)</p> | <p data-bbox="938 1410 1299 1526">اختر (Drivers) في الشكل (١٨)، ثم اضغط (Open).</p>        | <p data-bbox="1328 1410 1386 1453">-٦</p> |

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|--|--|-------|
|  | <p>اختر (NVIDIA) في الشكل (١٩)، ثم اضغط (Open).</p>  <p>الشكل (١٩)</p>               | ٧-    |
|  | <p>ثالثاً: تعريف بطاقة الشبكة</p> <p>١- كرر الخطوات (١-٧) من أولاً.</p>  | ١-    |
|  | <p>٢- اختر (Network Adapter) في الشكل (٢٠)، ثم اضغط (Next).</p>  <p>الشكل (٢٠)</p> | ٢-    |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم                                     |
|---|---|---|
|  <p data-bbox="444 698 591 739">الشكل (٢١)</p>     | <p data-bbox="938 245 1299 362">اضغط (Have Disk) في الشكل (٢١).</p>                         | <p data-bbox="1328 245 1386 286">٣-</p>   |
|  <p data-bbox="444 1280 591 1321">الشكل (٢٢)</p>  | <p data-bbox="938 827 1299 944">اضغط (Browse)، في الشكل (٢٢).</p>                           | <p data-bbox="1328 827 1386 868">٤-</p>   |
|  <p data-bbox="444 1884 591 1925">الشكل (٢٣)</p> | <p data-bbox="938 1410 1299 1599">اختر مشغل القرص المدمج في الشكل (٢٣)، ثم اضغط (Open).</p> | <p data-bbox="1328 1410 1386 1450">٥-</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                            |
|-------|--|
| ٦-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

### تقويم التمرين

هل يختلف تعريف البطاقات، إذا كانت مثبتة على اللوحة الأم، أو على فتحات التوسع؟

تمرين (٢-٤)

فحص الحاسوب من الفيروسات باستخدام برنامج (AVG Antivirus)

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تنصّب برنامج فحص الفيروسات (AVG Antivirus).
- تفحص الحاسوب من الفيروسات باستخدام برنامج (AVG Antivirus).

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد                  | الأدوات والتجهيزات |
|-------------------------|--------------------|
| - برنامج فحص الفيروسات. | - جهاز حاسوب.      |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة |
|-------|-----------------------------|
|-------|-----------------------------|

أولاً: تنصيب برنامج فحص الفيروس  
 ١- ضع القرص المدمج الخاص ببرنامج فحص الفيروسات في مشغل الأقراص المدمجة.



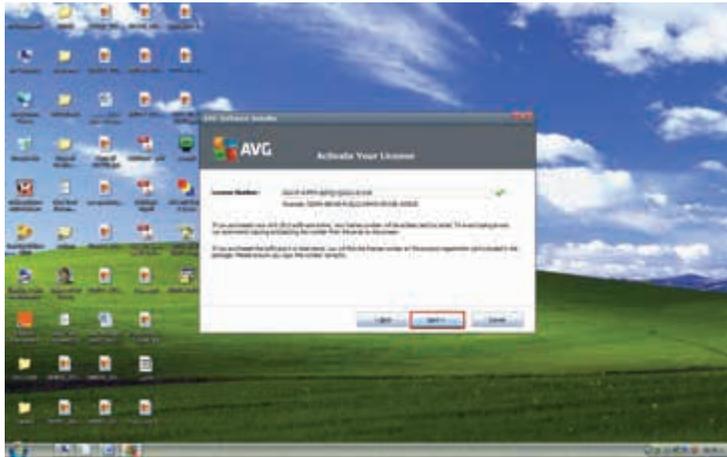
الشكل (١)

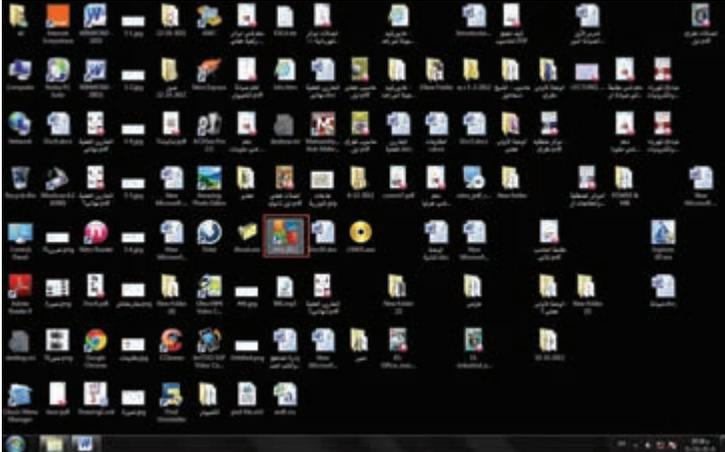
٢- اضغط على أيقونة (AVG)،  
 في الشكل (١).



الشكل (٢)

٣- تابع عملية التنصيب، في  
 الشكل (٢).

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٤ -   | <p>اضغط الأمر (Accept)،<br/>في الشكل (٣).</p>  <p>الشكل (٣)</p>   |
| ٥ -   | <p>اضغط (Next)، في الشكل<br/>(٤).</p>  <p>الشكل (٤)</p>  |
| ٦ -   | <p>اضغط (Quick Install) في الشكل (٥)، ثم اضغط (Next)، وتابع ما يظهر في الشكل<br/>(٦).</p>  <p>الشكل (٥)      الشكل (٦)</p> |

| الرقم   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|---|---|
| ٧-  | اختر الجزء المظلل في الشكل (٧) ، ثم اضغط (Next)، وتابع ما يظهر في الشكل (٨).  |
|   | الشكل (٧)   |
|    | الشكل (٨)   |
| ١-  | ثانياً: فحص جهاز الحاسوب من الفيروسات اضغط أيقونة (AVG) في الشكل (٩)، الموجودة على سطح المكتب.  |
|   | الشكل (٩)   |
| ٢-  | اختر أيقونة (Whole Computer Scan) في الشكل (١٠)، وذلك لفحص جهاز الحاسوب كله، أو اختر (Specific Files or Folder Scan) لفحص ملف أو مجلد معين. |
|  | الشكل (١٠)  |

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|--|--|
| <p>٣- اختر مشغل الأقراص المراد فحص الملفات أو المجلدات فيه في الشكل (١١)، ثم تابع ما يظهر في الشكل (١٢).</p> | <div data-bbox="430 398 1156 851" data-label="Image"> <p>The screenshot shows the AVG software interface. A window titled 'Select specific files or folders for scanning' is open, displaying a list of files and folders. The 'C:\Program Files\AVG\AVG' folder is selected. The interface includes a 'Scan' button and a 'Cancel' button.</p> </div> <p style="text-align: center;">الشكل (١١)</p> <div data-bbox="430 948 1156 1401" data-label="Image"> <p>The screenshot shows the AVG software interface. A window titled 'Scan in progress' is open, displaying the progress of the scan. The progress bar is at 100%. The interface includes a 'Scan' button and a 'Cancel' button.</p> </div> <p style="text-align: center;">الشكل (١٢)</p> |
| <p>٤- اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>   |  |

### تقويم التمرين

- ١- ما فائدة تنصيب برامج فحص الفيروسات على الجهاز؟
- ٢- اذكر أشهر الفيروسات التي تنتقل إلى جهاز الحاسوب.

## تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

– نصّب برامج فحص الفيروسات الآتية على جهاز الحاسوب:

■ (Avira Antivirus) .

■ (Avasti Antivirus) .

■ (Norton Antivirus) .

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## التقويم الذاتي

يمكنني بعد دراسة هذه الوحدة أن:

| الرقم | عناصر الأداء   | مقبول | جيد | ممتاز |
|-------|--|-------|-----|-------|
| ١     | أعمل على تهيئة القرص الصلب وتقسيمه باستخدام نظام التشغيل (Windows XP). |       |     |       |
| ٢     | أنصّب نظام التشغيل (Windows XP).                                       |       |     |       |
| ٣     | أعرّف بطاقات الصوت والعرض والشبكة.                                     |       |     |       |
| ٤     | أفحص الحاسوب من الفيروسات باستخدام برنامج (AVG Antivirus).             |       |     |       |

# الوحدة الثالثة

## الناسوخ والطابعات



- ما دور تطوّر الحاسوب الرئيس في تحسين أداء وسائل الطباعة؟
- هل يعدّ جهاز الناسوخ من وسائل نقل البيانات السريعة والمضمونة؟

تعدّ الطابعات والماسحات الضوئية من المكوّنات المادية لجهاز الحاسوب الشخصي، حيث تعدّ أحد أهمّ أجهزة الإخراج ، بينما تعدّ الماسحات الضوئية أحد أهمّ أجهزة الإدخال، فقد غدت هذه الأجهزة ضرورية من أجل إنجاز الأعمال المكتبية كطباعة التقارير والجداول والرسوم، وحفظ الوثائق وتخزينها، وتختلف الطابعات من حيث النوع وطريقة العمل والكلفة، إذ إن طبيعة الوظيفة المرجوة من الطابعة تعدّ العامل الأساس في انتقائها، كما يعدّ جهاز الناسوخ (الفاكسميلي) من أهمّ التجهيزات المكتبية، فقد أصبح اليوم من الأجهزة المهمة في عملية الاتصالات والتي لا يستغنى عنها أبداً لما له من خدمات جلييلة متطورة، ولأنه قصر المسافات بين المدن والدول واختصرها.

تبحث هذه الوحدة مبدأ عمل الماسح الضوئي، وأنواعه والمكوّنات الرئيسة له ووظيفة كل منها، وتبحث أيضاً مبدأ عمل الطابعات وأنواعها، والمكوّنات الرئيسة لها ووظيفة كل منها، كما تبحث هذه الوحدة مبدأ عمل جهاز الناسوخ (الفاكسميلي) والمكوّنات الرئيسة له، ووظيفة كل منها، كما تطرقت الوحدة إلى الأعطال الشائعة في هذه الأجهزة وتشخيصها وصيانتها.

#### **يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن :**

- تتعرّف كيفية عمل الماسح الضوئي.
- تتعرّف المكوّنات الرئيسة للماسح الضوئي ووظيفة كل منها.
- تتعرّف الأعطال الشائعة في جهاز الماسح الضوئي ومسبباتها.
- تتعرّف كيفية عمل الطابعة.
- تتعرّف المكوّنات الرئيسة للطابعة ووظيفة كل منها.
- تتعرّف الأعطال الشائعة في الطابعة ومسبباتها.
- تتعرّف كيفية عمل جهاز الناسوخ.
- تتعرّف المكوّنات الرئيسة لجهاز الناسوخ ووظيفة كل منها.
- تتعرّف الأعطال الشائعة في جهاز الناسوخ ومسبباتها.
- تشغّل جهاز الماسح الضوئي وتوصله مع جهاز الحاسوب.
- تفكّ المكوّنات الرئيسة لجهاز الماسح الضوئي، وتعيد تجميعها.
- تشخّص أعطال جهاز الماسح الضوئي، وتصلحها.

- تشغّل الطابعة، وتوصلها مع جهاز الحاسوب.
- تفكّ المكونات الرئيسة للطابعة، وتعيد تجميعها.
- تفكّ مجموعة الإشعاع الليزري (Laser Unit) في الطابعة، وتعيد تجميعها.
- تشخّص أعطال الطابعة، وتصلحها.
- تشغّل جهاز الناسوخ، وتوصله مع جهاز الحاسوب.
- تفكّ المكونات الرئيسة لجهاز الناسوخ وتعيد تجميعها.
- تفكّ مجموعة الإشعاع الليزري (Laser Unit) في جهاز الناسوخ، وتعيد تجميعها.
- تشخّص أعطال جهاز الناسوخ، وتصلحها.

## أولاً: الماسح الضوئي

يشكل جهاز الماسح الضوئي (Scanner) أحد الملحقات الضرورية للحاسوب، ويعدّ من الأجهزة المهمّة في الأعمال المكتبية، حيث تأتي أهمية الماسحات الضوئية من تمكين المستخدمين من تحويل الوثائق والصور إلى ملفات يتعامل معها الحاسوب لتتمّ معالجتها وحفظها وطباعتها أو نشرها على الإنترنت، وتعدّ الماسحات الضوئية من الأجهزة التي تحوّل المعلومات التماثلية (Analogue) إلى رقمية (Digital).

### ١- أنواع الماسحات الضوئية

تتوفر أنواع مختلفة من الماسحات الضوئية، من أهمها:

- أ - الماسح الضوئي الأسطواني (Drum Scanner): يعمل هذا الماسح من خلال تثبيت الورقة على أسطوانة زجاجية، ثم يخرج ضوء من داخل الأسطوانة ليضيء الورقة، ويقوم جهاز حسّاس للضوء يسمى أنبوبة تضخيم الفوتونات (Photomultiplier Tube) بتحويل الضوء المنعكس إلى تيار كهربائي.
- ب - الماسح الضوئي ذو التغذية اليدوية (Sheet-Fed Scanner): يعمل هذا الماسح من خلال سحب الورقة داخل الماسح لتعرض لمصدر ضوئي ثابت، وتتميز بصغر حجمها وتستخدم مع أجهزة الحاسوب المحمولة.
- ج - الماسح الضوئي المسطح (Flatbed Scanner): هذا النوع من الماسحات هو الأكثر استخداماً، ويعمل من خلال تثبيت الورقة المراد مسحها وتخزينها في جهاز الحاسوب داخل الماسح، وتبقى ثابتة مكانها، ويمسح ضوء الماسح الورقة.
- د - الماسح الضوئي اليدوي (Handheld Scanner): يقوم هذا الماسح بمسح الوثيقة بطريقة يدوية، وهذا النوع من الماسحات لا يعطي صورة عالية الجودة مثل تلك التي توفرها الماسحات المسطحة.

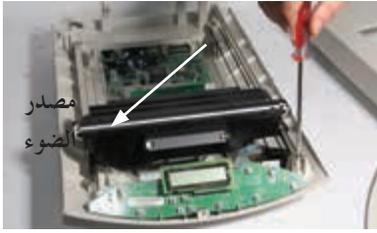
### ٢- مكونات الماسح الضوئي

يتكوّن الماسح الضوئي من الأجزاء الرئيسة الآتية:

- أ - السطح الزجاجي: سطح زجاجي شفاف ونقي، لا يعكس الضوء على الإطلاق، ويسمح بنفاذ كامل الضوء سواء الساقط أو المنعكس، حيث يتمّ وضع الوثيقة عليه كما في الشكل (٣-١).



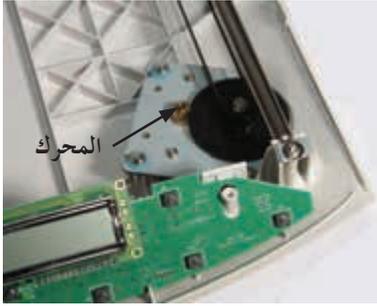
الشكل (٣-١): السطح الزجاجي.



الشكل (٢-٣): مصدر ضوئي.

ب - مصدر للضوء: مصباح فلوروسنت أبيض أو من نوع زينون، كما في الشكل (٢-٣)، يعمل على إضاءة الورقة بإضاءة بيضاء وكثيفة بزاوية معينة؛ حتى ينعكس الضوء على جهاز مزدوج الشحنة.

ج - محوّل الإشارة التماثلية إلى رقمية (Analogue to Digital Converter: ADC): دارة إلكترونية تحول الإشارة التماثلية التي يتم الحصول عليها من جهاز مزدوج الشحنة إلى إشارة رقمية.



الشكل (٣-٣): محرك الخطوة.

د - محرك الخطوة (Stepper Motor): يعمل هذا المحرك على تحريك وحدة المسح، ويبيّن الشكل (٣-٣) محرك الخطوة المستخدم في أجهزة المسح الضوئي.



الشكل (٤-٣): حزام نقل الحركة.

هـ - حزام نقل الحركة: يستخدم هذا الحزام في نقل الحركة من المحرك إلى وحدة المسح، ويبيّن الشكل (٤-٣)، أحد أنواعها.

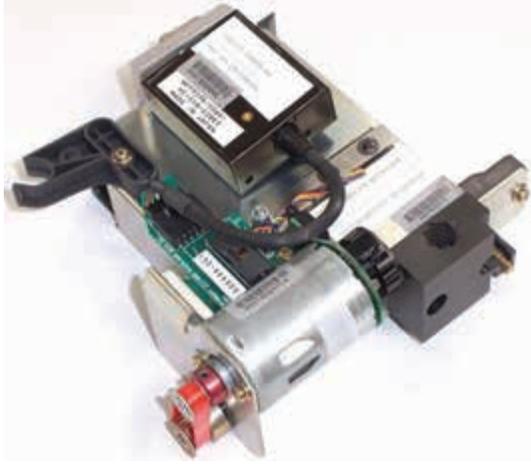
و - منافذ التوصيل: تستخدم في نقل الإشارة من المسح إلى جهاز الحاسوب، ومن أهمّ هذه المنافذ منفذ التوازي (Parallel) ومنفذ (USB).

ز - لوحة التحكم (Control Board): دارة إلكترونية تقوم بالوظائف الآتية:  
١. إرسال بيانات التعريف بجهاز المسح إلى جهاز الحاسوب، ليتمّ تحديد هوية الجهاز وتسهيل عملية الكشف التلقائي عن الجهاز.



الشكل (٥-٣): لوحة التحكم.

٢. استقبال الأوامر من جهاز الحاسوب لتحديد الدقة ومساحة المسح، وبناءً على ذلك يتمّ تحديد بداية المسح وسرعة المحرك.  
٣. إصدار الأوامر إلى محرك الخطوة.  
يبين الشكل (٥-٣) لوحة التحكم.

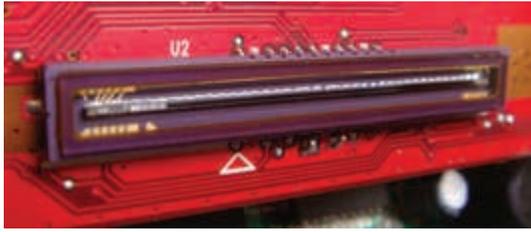


الشكل (٦-٣): وحدة المسح.

ح - وحدة المسح (Scanning Unit): تتكوّن وحدة المسح كما هو مبين في الشكل (٦-٣) من:

١. مجموعة من المرايا (Mirrors).
٢. مجموعة من العدسات (Lens).
٣. مرشّحات (Filters).

ط - جهاز مزدوج الشحنة (Charge Coupled Device : CCD): يعدّ جهاز مزدوج الشحنة



الشكل (٧-٣): جهاز مزدوج الشحنة.

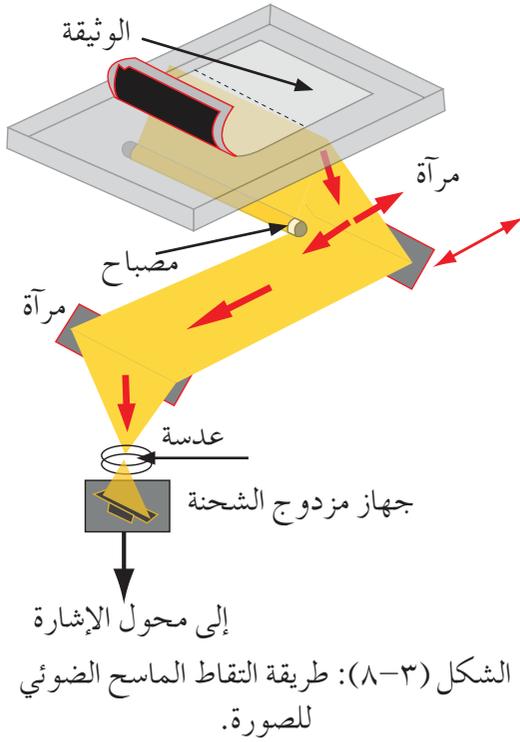
أهمّ جزء في الماسح الضوئي، ويتكوّن من مصفوفة مكوّنة من آلاف الثنائيات الضوئية الحسّاسة للضوء المصنوعة من المواد شبه الموصلة (Semiconductors) مرتّبة على شكل صفوف متوازية، كما هو مبين في الشكل (٧-٣).

عند سقوط الضوء المنعكس عن الوثيقة على هذه الثنائيات يتمّ تحرير شحنة كهربائية من الثنائي تناسب طردياً مع كميّة الضوء الساقطة عليه، فكلما كانت كميّة الضوء الساقطة على الثنائي كبيرة، كانت الشحنة المتحررة أكبر.

### ٣- عملية المسح الضوئي

يوضّح الشكل (٨-٣) طريقة التقاط الماسح الضوئي للصورة، والتي تتم كما يأتي:

- أ - توضع الورقة أو الصورة المراد مسحها على الزجاج العلوي للماسح.
- ب - يرسل الحاسوب إشارات إلى لوحة التحكم (Control Board) تتعلق بالدقة ومعلومات عن كيفية عمل المحرك وسرعته.
- ج - تقوم لوحة التحكم بتجهيز وحدة المسح، ووضعها في وضع استعداد لبدء عملية المسح.
- د - تتحرّك وحدة المسح على طول الصورة المراد مسحها بسرعة تحددها لوحة التحكم.



هـ - تتحرّك وحدة المسح حيث يقوم مصدر الضوء الموجود بالماسح بإضاءة الصورة المراد مسحها من أسفل.

و - يصطدم مصدر الضوء بالصورة، ثم ينعكس إلى عدسة الماسح (Lens) من خلال مجموعة من المرايا.

ز - يمرّ الضوء من خلال عدسات الماسح إلى جهاز مزدوج الشحنة.

ح - يقوم جهاز مزدوج الشحنة بقياس كمية الضوء المنعكسة عن الصورة وتحويلها إلى فولتيات تماثلية، وبعد ذلك يعمل محوّل الإشارة على تحويل هذه الفولتيات إلى

قيم رقمية، يتم إرسال الإشارات الرقمية (Digital Signals) من محوّل الإشارة إلى لوحة التحكم ثم نقلها إلى الحاسوب.

#### ٤- نقل الصورة

بعد عملية المسح لا بدّ أن تُنقل الصور التي تمّ مسحها إلى جهاز الحاسوب، وهو الأمر الذي يتمّ عن طريق الكبل الموصول بين جهاز الماسح الضوئي والحاسوب، حيث يمكن توصيل الحاسوب بالماسح الضوئي عن طريق العديد من منافذ الحاسوب، وهي:

أ - منفذ (FireWire): يعدّ هذا المنفذ الأسرع في نقل البيانات.

ب - منفذ (USB): سهل الاستخدام وسريع في نقل البيانات.

ج - منفذ (SCSI): لاستخدام هذا المنفذ يتمّ تركيب بطاقة إضافية داخل الحاسوب، ثم يتمّ توصيل الماسح الضوئي بالبطاقة.

د - منفذ التوازي (Parallel): ويعدّ هذا النوع الأبطأ في نقل البيانات.

#### تعلم

توجد أنواع حديثة من الماسحات الضوئية تستخدم تكنولوجيا الماسح الضوئي الرقمي المباشر. (.)

## ٥- معايير الماسح الضوئي

هناك العديد من المعايير التي يجب أخذها بالحسبان عند شراء الماسح الضوئي، ومن هذه المعايير:

- أ - الدقة (Resolution): يقصد بها عدد النقاط في البوصة (Dot Per Inch :DPI). تتفاوت الماسحات الضوئية فيما بينها من حيث درجة نقاء الصورة ووضوحها، إذ إنّ الحد الأدنى لنقاء الصورة في أغلب أجهزة المسح الضوئي هو (٣٠٠) نقطة في البوصة (بكسل)، وهو ما يتحدد بعدد المجسّات في الصف الواحد.
- ب - السرعة (Speed): يقصد بالسرعة الزمن اللازم لمسح ورقة من حجم معين، وبدقة معينة.
- ج - المساحة التي يتم مسحها (Scanned Area).

## ٦- البرامج المرفقة مع الماسح الضوئي

لكي تعمل الماسحات الضوئية مع أجهزة الحاسوب، لا بدّ من توافر برامج تمكن أجهزة الحاسوب من تعرّف الماسحات، وتنفيذ التطبيقات جميعها التي يمكن تنفيذها من قبل الماسحات الضوئية، ومن هذه البرامج:

أ - البرامج التطبيقية: يتمّ دعم الماسح الضوئي ببرامج لخدمة الصور وتوثيقها وضغطها، ومن أهم البرامج التي ترفق معها برامج تحويل النصّ المصور إلى نصّ حرفي (Optical Character Recognition : OCR) وتعدّ اللغة العربية من أكثر اللغات فقرًا في هذه البرمجيات، وفي حالة وجودها، فإنّ الأخطاء الناتجة مرتفعة النسبة، والخطوط التي يتم كشفها محدودة، بل إنّ تقنيات اكتشاف خط اليد بالحروف العربية لا تزال غير متوافرة.

ب - برنامج التشغيل (Driver): معظم الماسحات تعمل على برنامج تشغيل متعارف عليه هو (Technology Without An Interesting Name: TWAIN)، حيث يعمل هذا البرنامج على تعريف الماسح على نظام التشغيل في جهاز الحاسوب.

أعطال الماسح الضوئي وأسبابها ومعالجتها: يبيّن الجدول (٣-١) بعض أعطال الماسح الضوئي، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

الجدول (٣-١): أعطال الماسح الضوئي، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

| الرقم | العطل                                 | السبب المحتمل  | إجراءات الإصلاح            |
|-------|---------------------------------------|--|----------------------------|
| ١-    | جهاز الحاسوب لا يتعرّف الماسح الضوئي. | الماسح الضوئي في حالة عدم تشغيل.                       | تشغيل الماسح الضوئي.       |
|       |                                       | الكبل بين الحاسوب والماسح الضوئي رديء التوصيل أو معطل. | تبدال الكبل.               |
| ٢-    | ظهور صورة سوداء على شاشة العرض.       | عطل في مجموعة الحركة.                                  | صيانة مجموعة الحركة.       |
|       |                                       | عطل في جهاز مزدوج الشحنة.                              | تبدال جهاز مزدوج الشحنة.   |
|       |                                       | عطل في دائرة محوّل الإشارة.                            | صيانة دائرة محوّل الإشارة. |
| ٣-    | ظهور الصورة بألوان قاتمة.             | تلف مصدر الضوء.  | تبدال مصدر الضوء.          |
|       |                                       | اتساخ المرآة العاكسة.                                  | تنظيف المرآة العاكسة.      |

## أسئلة

- ١- لماذا تستخدم محرّكات الخطوة في أجهزة المسح الضوئي؟
- ٢- اذكر أنواع المصاييح المستخدمة في وحدة التعريض الضوئي المستخدمة في الماسح

## مهارات البحث والاتصال

مستخدمًا شبكة الإنترنت، ابحث عن الماسحات الضوئية التي تستخدم عملية المسح الضوئي المباشر، ثم ناقش ذلك مع زملائك.

تعدّ الطابعات من وحدات الإخراج التي أصبحت ضرورية للاستخدام مع جهاز الحاسوب، ولا يمكن الاستغناء عنها، وتصنف حسب نوعها إلى ثلاثة أنواع، هي: طابعات الليزر، والطابعات النقطية، والطابعات النافثة للحبر، حيث تعدّ طابعات الليزر من أكثر الطابعات استخداماً وانتشاراً نظراً لسرعتها، ومعالجتها لأوامر الطباعة، وقلّة تكلفة الطباعة. هناك أمور يجب مراعاتها عند اختيار الطباعة، كالدقة والألوان والسرعة وحجم الوثيقة، حيث إنّ الطريقة الصحيحة لاختيارها تكون بمعرفة احتياجك أولاً.

### ١- المكوّنات الرئيسة للطابعة

- تتكوّن الطابعات على اختلاف أنواعها وأحجامها من الوحدات الرئيسة الآتية:
- أ - وحدة التزود بالطاقة الكهربائية (Power Supply Unit): الوحدة المسؤولة عن تأمين فولتيات التشغيل المناسبة لمكوّنات الطابعة المختلفة .
  - ب - وحدة التحكم (Control Unit): تمتلك الطابعات وحدة تحكم إلكترونية وظيفتها التنسيق بين المكوّنات المختلفة لطابعة، والتحكم في عملها، والتنسيق بين الطابعة وجهاز الحاسوب، وتحتوي هذه الوحدة على معالج دقيق (CPU)، ووحدة ذاكرة (Bios)، ووحدة ذاكرة (ROM)، ووحدة ذاكرة (RAM).
  - ج - نظام تغذية الورق (Paper Feed System): يتكوّن هذا النظام من محرّك كهربائي ومجموعة من العجلات والمستنّات والأسطوانات، ووظيفته سحب الورق وتنظيم دخوله للطابعة، وضبط سيره وتأمين خروجه في أثناء عملية الطباعة.
  - د - لوحة التحكم (Control Panel): تتكوّن من مجموعة من المفاتيح والمبيّنات، ووظيفتها تهيئة الطابعة للعمل، والتحكم في عملها.
  - هـ - رأس الطباعة (Printing Head): المسؤول عن تنفيذ الطباعة وفق الأوامر الصادرة عن وحدة المعالجة المركزية والتحكم.

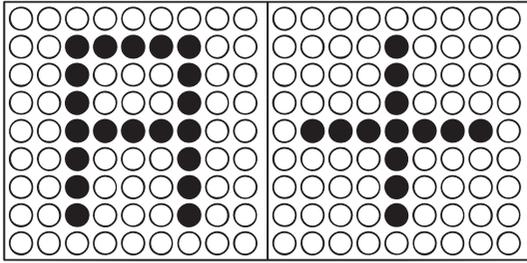
### ٢- أنواع الطابعات

تصنّف الطابعات إلى:

- أ - الطابعات النقطية (Dot Matrix Printers): سمّيت بهذا الاسم؛ لأنها تستخدم رأس الطباعة الذي يحتوي على عدد من الدبابيس (Pins) الصغيرة، والتي تقوم بالطرق على الشريط الحبري، الذي ينتقل بذلك إلى الورقة المطبوعة. يبين الشكل (٣-٩) طابعة نقطية.



الشكل (٣-٩): الطابعة النقطية.



الشكل (٣-١٠): كيفية تشكل رأس الطابعة.

### تعلم

تستخدم الطابعات النقطية في الأعمال المكتبية، مثل طباعة الكشوف، والفواتير، وذلك لأنها قادرة على إنتاج أكثر من نسخة في الوقت نفسه.

يحتوي رأس الطابعة على (٩) أو (٢٤) دبوساً مثبتاً في الرأس، يتحكم فيها برنامج خاص لتتم طباعة شكل الحرف في أثناء حركة الرأس والورقة، حيث تزداد دقة الطباعة بازدياد عدد الدبابيس في رأس الطابعة.

تقوم الطابعة النقطية بطباعة كل صفحة على شكل مجموعة من النقاط، كما في الشكل (٣-١٠)، وتعدّ الصفحة المرسلّة إلى الطابعة على أنها صورة تتألف من مجموعة من النقاط، وتبدأ الطابعة طباعتها من الأعلى إلى الأسفل سطرًا سطرًا، وكل سطر يتألف من مجموعة من النقاط، لذلك لا تُطبع الأحرف بشكلها الكامل مباشرة، وإنما يُطبع كل حرف على مراحل عدة من الأعلى إلى الأسفل.

١. مبدأ عمل الطابعة: يعتمد مبدأ عمل الطابعة النقطية على تحريك الدبابيس الموجودة في رأس الطابعة

عن طريق مغناطيس كهربائي، حيث يقوم هذا المغناطيس بجذب الدبابيس باتجاه شريط التحبير، ثم تعود إلى مكانها بواسطة زنبرك بعد زوال التأثير المغناطيسي.

٢. تنفيذ أمر الطباعة: عند الضغط على أمر الطباعة في الحاسوب، تنفذ الخطوات الآتية:

أ. يرسل برنامج الطابعة (Print Driver) المثبت على الحاسوب البيانات إلى

معالج الطابعة (CPU) عبر السلك المتصل بين الحاسوب والطابعة.

ب. يعمل معالج الطابعة على:

- التأكيد من أنّ الطابعة متصلة بالحاسوب (أنّها جاهزة للطباعة).
- معالجة البيانات وترجمتها .
- ج. تخزين البيانات في ذاكرة الطابعة (RAM).
- د . يشغل معالج الطابعة ما يأتي :
- محرّك رأس الطابعة، ويحرّكه عبر محور الطابعة.
- محرّك تحريك الورقة وتجهيز الورقة في المكان المخصص للبدء بالطباعة.



الشكل (٣-١١): آلية عمل الطابعة النقطية.

ثم تبدأ الطابعة العمل بتحريك الورقة ورأس الطابعة وشريط التحبير، وتتم طباعة البيانات حسب تدفقها من الحاسوب إلى ذاكرة الطابعة، كما هو مبين في الشكل (٣-١١).

تعدّ الطابعات النقطية عالية الضجيج، وبطيئة العمل، وذات دقة طباعة منخفضة، لكن كلفة الطباعة فيها منخفضة جداً (شريط الحبر غير مكلف).

أعطال الطابعات النقطية: يبيّن الجدول (٢-٣) بعض أعطال الطابعة النقطية، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

الجدول (٢-٣): أعطال الطابعة النقطية، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

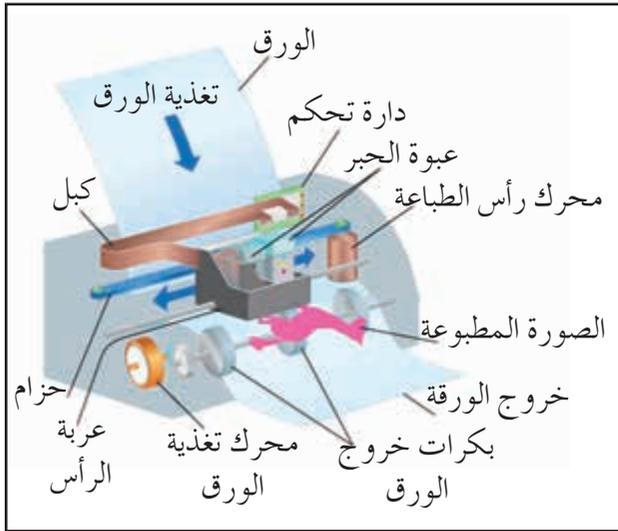
| الرقم | العطل   | السبب المحتمل                                     | إجراءات الإصلاح                                     |
|-------|---|---|---|
| ١-    | ظهور بقع من الحبر على الورقة.                             | انحراف ذراع فجوة رأس الطابعة عن مكانه.            | تحريك ذراع فجوة رأس الطابعة ووضعها في مكانه الصحيح. |
| ٢-    | الطابعة باهتة (فاتحة)                                     | نفاذ الحبر من شريط الطابعة.                       | تبديل شريط الطابعة.                                 |
| ٣-    | التيار الكهربائي لا يصل إلى الطابعة.                      | قطع في كبل الكهرباء أو عدم تركيبها بالشكل الصحيح. | تفقد كبل الكهرباء واستبداله عند الضرورة.            |
|       |   | احتراق مصهر الحماية.                              | تبديل المصهر التالف.                                |
|       |   | تلف مفتاح التشغيل.                                | صيانة مفتاح التشغيل.                                |
| ٤-    | الطابعة لا تعمل على الرغم من وصول التيار الكهربائي إليها. | عدم توصيل الطابعة بالخط (On Line).                | الضغط على المفتاح (On Line).                        |
|       |   | عطل في كبلات التوصيل مع جهاز الحاسوب.             | تبديل كبلات التوصيل مع جهاز الحاسوب.                |
| ٥-    | تداخل في طباعة الحروف.                                    | تحشير في مجرى (سكك) حركة رأس الطابعة.             | تنظيف سكك رأس الطابعة وتزيتها.                      |
| ٦-    | خطوط بيضاء في النصّ.                                      | اتساخ رأس الطابعة أو تلفه.                        | تنظيف الرأس بقليل من الكحول الطبي أو استبداله.      |
| ٧-    | النصّ مقطوع من الأعلى أو من الأسفل.                       | انحراف ذراع فجوة رأس الطابعة عن مكانه.            | تعديل رأس الطابعة.                                  |
| ٨-    | ظهور فراغات في الحروف المطبوعة.                           | اتساع رأس الطابعة.                                | تنظيف رأس الطابعة.                                  |

ب - الطابعات النافثة للحبر (Ink Jet Printers): تعدّ طابعات بسيطة التركيب والعمل مقارنة بالطابعات النقطية، إذ إنها أقل كتلة وأقل تعقيداً من الناحية الميكانيكية. بدأت الطابعة النافثة للحبر بالانتشار لأنها سهلة التركيب والصيانة، ولقدرتها على إنتاج صور ملونة عالية الدقة، كما أنها أقل ضجيجاً من الطابعات النقطية وأكثر سرعة في الطباعة.



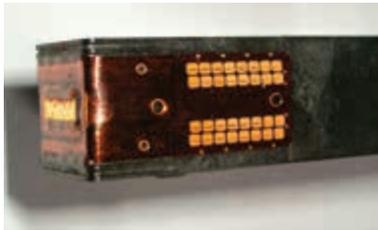
الشكل (١٢-٣): طابعة نافثة للحبر.

تعمل الطابعة النافثة للحبر على نفث قطرات متناهية في الصغر من الحبر على الورق لطباعة النصوص أو رسم الصورة، ويمكن الحصول على طباعة ملونة أو غير ملونة في هذا النوع من الطابعات. يبيّن الشكل (١٢-٣) طابعة نافثة للحبر .



الشكل (١٣-٣): مكونات الطابعة النافثة للحبر.

١. مكونات الطابعة: يوضح الشكل (١٣-٣) أهم المكونات الأساسية للطابعة النافثة للحبر، حيث تتكون من رأس الطباعة وعبوة الحبر (The Head and Ink Cartridge)، يحتوي اللوح الأمامي لرأس الطباعة على عشرات الفوهات النافثة للحبر، يتم ترتيب هذه



الشكل (١٤-٣): رأس الطباعة.

الفوهات على شكل خط مستقيم، حيث يعتمد عددها على دقة الطابعة وسرعتها، وعادةً تمتلك عبوة الحبر الأسود (١٢٨) فوهة، وتمتلك عبوة الحبر الملونة (١٣٦) فوهة. يبيّن الشكل (١٤-٣) رأس الطباعة.



معظم الطابعات النافثة للحبر الحديثة تستخدم عبوتين من الحبر، عبوة حبر ملوّن، وعبوة حبر غير ملوّن (أسود)، كما في الشكل (٣-١٥).

الشكل (٣-١٥): عبوة حبر ملون وعبوة حبر غير ملون.

تكون عبوة الحبر في معظم الطابعات مدمجة مع رأس الطباعة، وعليه، يتم الحفاظ على جودة الطباعة نتيجة استبدال رأس الطباعة مع عبوة الحبر بشكل متكرر.

يمتلك رأس الطباعة ثقباً دقيقاً جداً يتمّ ضخّ الحبر منها باتجاه الورقة. يبين الشكل (٣-١٦) عبوة حبر.

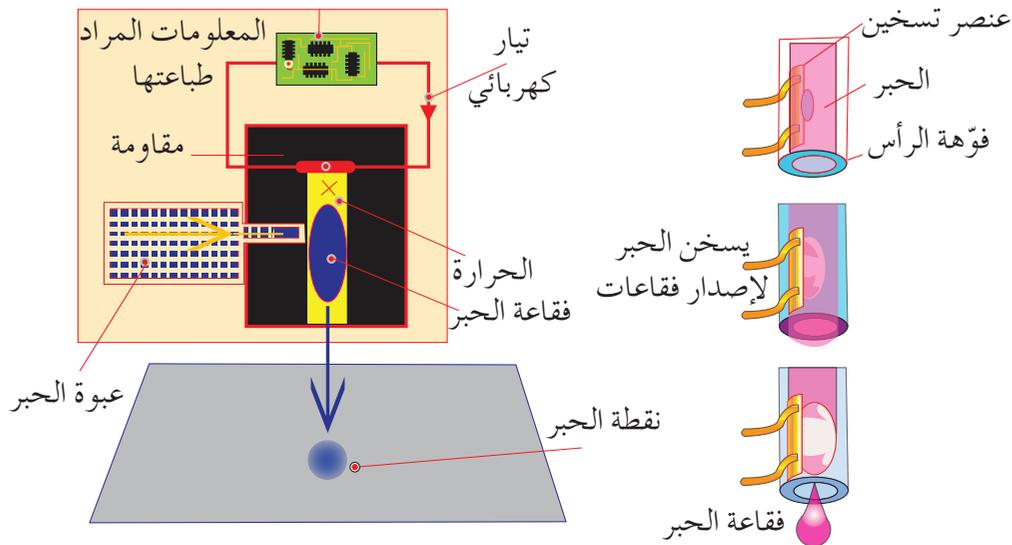


الشكل (٣-١٦): عبوة حبر.

٢. مبدأ عمل الطباعة: تعمل الطابعات النافثة

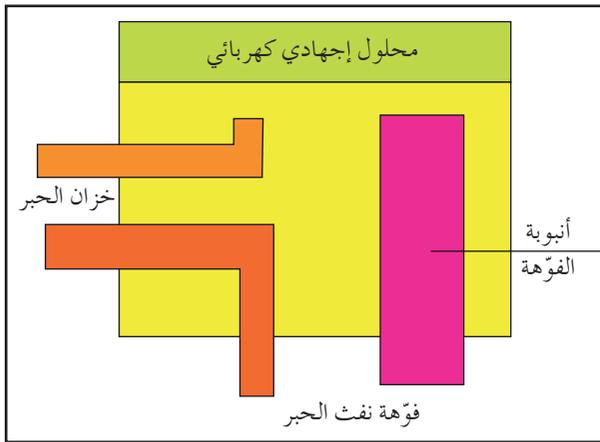
للحبر، بإحدى التقنيات الآتية:

أ . التقنية الحرارية (Thermal): عند وصول المعلومات المراد طباعتها من جهاز الحاسوب إلى لوحة التحكم الموجودة في الطباعة، ترسل لوحة التحكم تياراً كهربائياً إلى مقاومة التسخين، لتبدأ المقاومة بمروره بإرسال إشعاعات حرارية خلال الفوهة، ويبدأ الحبر بالغليان في الفوهة، فيتشكل عدد من الفقاعات التي تتحد في النهاية لتشكل فقاعة كبيرة تعمل على دفع نقطة من الحبر عبر الفوهة إلى سطح الورقة، كما في الشكل (٣-١٧).



الشكل (٣-١٧): طريقة عمل رأس الطباعة.

ب. تقنية الإجهاد الكهربائي (البيزو كهربائية) (Piezoelectric): يوضح الشكل (٣-١٨) عمل رأس الطباعة الذي يستخدم محلول إجهاد كهربائي لنفث الحبر عبر الفوهة، وهذا المحلول هو بلورة (Crystal) تهتز عند تغذيتها بشحنة



الشكل (٣-١٨): عمل رأس الطباعة باستخدام محلول إجهاد كهربائي.

كهربائية صغيرة، ويؤدي اهتزازها للخارج إلى دفع نقطة من الحبر عبر الفوهة إلى سطح الورقة، ويؤدي اهتزاز البلورة للداخل إلى سحب الحبر من الخزان إلى أنبوبة الفوهة.

ج. الجريان المستمر (Continuous Flow): في هذه التقنية يستمر الحبر بالجريان داخل رأس الطباعة وعبر حجرة متغيرة الشحنة، حيث يتم شحن نقاط الحبر التي تندفع إلى الورقة، أما النقاط غير المشحونة فتعود إلى عبوة الحبر لاستخدامها من جديد.

٣. تنفيذ أمر الطباعة: عند الضغط على أمر الطباعة في الحاسوب، تنفذ الخطوات الآتية:

أ. يرسل برنامج الطباعة (Print Driver) المثبت على الحاسوب البيانات إلى معالج الطباعة (CPU) عبر الكبل الواصل بين الحاسوب والطابعة.

ب. يعمل معالج الطباعة على:

– التأكد من أن الطباعة متصلة بالحاسوب (أنها جاهزة للطباعة).

– معالجة البيانات وترجمتها.

ج. تخزين البيانات في ذاكرة الطباعة (RAM).

د. يشغل معالج الطباعة كل من:

– محرّك رأس الطباعة، ويحركه عبر محور الطباعة.

– محرّك تحريك الورقة وتجهيز الورقة في المكان المخصص للبدء

بالطباعة.

ثم تبدأ الطابعة في العمل بتحريك الورقة ورأس الطابعة، ليقوم برسم البيانات حسب تدفقها من الحاسوب إلى ذاكرة الطابعة، ويتولى البرنامج التحكم في الحبر والألوان وتحريك الورقة كلما انتهى الرأس من مسح السطر، وتكرر العملية إلى أن تُرسم البيانات كلها المرسله من الحاسوب.

٤. أنواع الطابعة النافثة للحبر: توجد أنواع عدة من الطابعات النافثة للحبر، منها:

أ. طابعات الحبر الصلب (Solid Ink-Jet): أحبار هذا النوع من الطابعات تأتي على شكل ألواح، فعند تشغيل الطابعة، فإن جزءاً من هذه الألواح يتم تذويبه بواسطة الحرارة، فيتحول الحبر إلى الحالة السائلة، ثم يتم نفثه على الورقة حيث يجف في مكانه بشكل فوري، بعد ذلك تُمرّر الورقة على أسطوانة باردة لتثبيت الحبر بشكل دائم.

ب. طابعات التصعيد الصبغي (Dye Sublimation Printers): يعتمد مبدأ عمل

هذا النوع من الطابعات على تحويل المادة من حالة إلى أخرى دون المرور بمراحل التحوّل، حيث يُحوّل الحبر في هذه الطابعة إلى بخار من غير المرور بحالة السائل التي تسبق البخار، وتستخدم هذه الطابعات أنواعاً خاصة من الحبر ضمن عوامل تسخين فائقة ومركزة، تسمح للحبر بالتحوّل بشكل مباشر من حالة الصلب إلى البخار.

البخار الناتج من عملية التحوّل هذه يوجّه إلى الورقة، ويتحوّل إلى الحالة الصلبة مرة أخرى.

ج. طابعات الشمع الحراري (Thermal Wax Printers): تستخدم هذه الطابعات

في طباعة الصور على الكروت البلاستيكية مثل بطاقات الائتمان، وهناك الكثير من التشابه بطريقة الطباعة المستخدمة بهذه الطابعات مع طابعات (Dye Sublimation). والفرق الأساسي أنّ المادة المستخدمة للحبر هي الشمع الذي يُذاب إلى الحالة السائلة ليُجفّ على الورقة.

أعطال الطابعات النافثة للحبر: يبين الجدول (٣-٣) بعض أعطال الطابعة النافثة للحبر، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

الجدول (٣-٣): أعطال الطابعة النافثة للحبر، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل                                       | إجراءات الإصلاح                                   |
|-------|---|---|---|
| ١-    | الطابعة لا تعمل.                              | الطابعة مفصولة عن مصدر التغذية الكهربائية.          | تفقد مصدر التغذية وكبل الكهرباء.                  |
|       |   | فتحة تغذية الورق خالية من الورق.                    | تغذية الطابعة بالورق.                             |
|       |   | ورقة عالقة في مجموعة التغذية.                       | إزالة الورقة العالقة في مجموعة التغذية.           |
|       |   | مفتاح تهيئة الطابعة في وضعية الإطفاء (عدم التشغيل). | وضع مفتاح تهيئة الطابعة في وضعية التشغيل.         |
|       |   | نفاذ الحبر.   | تبديل عبوة الحبر.                                 |
|       |   | غطاء الطابعة غير محكم الإغلاق.                      | إغلاق غطاء الطابعة.                               |
|       |   | عبوة الحبر غير مثبتة في مكانها الصحيح.              | تركيب عبوة الحبر في مكانها بالشكل الصحيح.         |
| ٢-    | الطابعة لا تستجيب لجهاز الحاسوب.              | الاتصال بين الطابعة وجهاز الحاسوب معطل.             | التأكد من سلامة التوصيل وتبديل الكبل عند الضرورة. |
| ٣-    | الطابعة تطبع جزءاً من الحروف.                 | بعض فتحات نفث الحبر مغلقة.                          | تنظيف فتحات نفث الحبر.                            |
|       |   | رأس الطابعة مثبتة بشكل غير صحيح.                    | إعادة تركيب رأس الطابعة بالشكل الصحيح.            |
| ٤-    | الطابعة تتوقف أحياناً في أثناء عملية الطباعة. | الكبل الواصل بين الطابعة وجهاز الحاسوب رديء.        | تبديل الكبل.                                      |
| ٥-    | الورق يتعثر في الطابعة (تحشير الورق).         | الورق المستخدم في الطباعة مخالف لمواصفات الطابعة.   | استخدام ورق مطابق للمواصفات.                      |
| ٦-    | ظهور خط أبيض في الأسطر المطبوعة.              | بعض فتحات نفث الحبر مغلقة.                          | تنظيف فتحات نفث الحبر.                            |
| ٧-    | الطابعة لا تطبع بالألوان.                     | عبوة الحبر الملونة فارغة.                           | استبدال عبوة الحبر الملونة.                       |

الصيانة الوقائية للطابعة النافثة للحبر: تتم الصيانة الوقائية بالخطوات الآتية:

١. فصل الطابعة من خلال المفتاح المخصص لذلك.
٢. معظم الطابعات تحتوي على أدوات مدمجة معها لتنظيف نافثات رأس الطابعة، فيجب استخدامها بانتظام، أما في حالة عدم وجود هذه الأدوات، فيجب فك عبوة الحبر ثم تنظيفها باستخدام قطعة قماش (خالية من الوبر) مع قليل من الكحول، ومسح رأس الطابعة بلطف وباتجاه واحد.
٣. استخدام نوعية ورق الطابعات النافثة للحبر، حيث إنّ الورق العادي لا يمتصّ الحبر في الطابعة وحيدة اللون، وقد تكون النتيجة مشوّهة أو ضبابية.
٤. يمكن أن يتجمّع الغبار وقطع الورق الصغيرة تحت مسار الورق في الطابعة، لذلك يجب فحص الطابعة باستمرار وإزالة الأوراق والغبار باستخدام الهواء المضغوط.

## أسئلة

هل يمكن إعادة تعبئة عبوات الحبر في الطابعة النافثة للحبر؟

## نشاط

ارجع إلى مكتبة المدرسة، وابحث في المراجع المختصة في الطابعات، واعمل تقريراً عن مبدأ عمل الطابعات النافثة للحبر التي تعمل بتقنية الإجهاد الكهربائي.

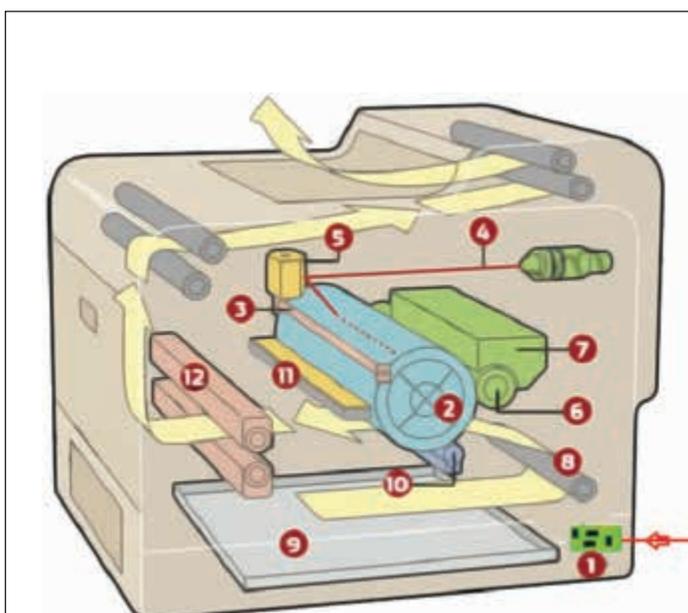
ج - الطابعات الليزرية (Laser Printers): تعدّ الطابعات الليزرية من أفضل الطابعات، وذلك لقدرتها على إنتاج صور أحادية اللون أو ملوّنة عالية الجودة ومنخفضة الكلفة نسبياً. تتميز هذه الطابعات بسرعة الطباعة، إذ يمكن أن تصل سرعة الطابعات المكتبية إلى (٢٠) صفحة في الدقيقة، كما أنّ دورة الخدمة فيها عالية جداً تصل إلى عشرات الآلاف من الصفحات شهرياً، عدا ذلك فهي هادئة جداً في أثناء الطباعة ولا تصدر ضجيجاً، إلا أنّ هذه الطابعات مرتفعة الثمن مقارنة بالأنواع الأخرى من الطابعات، لكنها بالمقابل تتميز بانخفاض كلفة الطباعة لكل صفحة.



الشكل (٣-١٩): طابعة ليزيرية.

تستخدم هذه الطابعات شعاعًا ليزريًا في عملية الطباعة، وتطبع الصفحة كاملة وليس سطرًا سطرًا كما في الأنواع الأخرى، ولهذا السبب تحتاج طابعة الليزر إلى ذاكرة داخلية (1 Mbyte) على الأقل، وسعة الذاكرة تلعب دورًا في سعر الطابعة. يبين الشكل (٣-١٩) طابعة ليزيرية.

١. المكوّنات الأساسية للطابعات الليزرية: تتكوّن الطابعات الليزرية من الأجزاء الأساسية الآتية، كما في الشكل (٣-٢٠):



الشكل (٣-٢٠): مكوّنات الطابعة الليزرية.

- (١) دائرة التحكم الإلكترونية
- (٢) الأسطوانة الحسّاسة
- (٣) سلك الكورونا
- (٤) شعاع الليزر
- (٥) المرايا الدوّارة
- (٦) وحدة التظهير
- (٧) الحبر
- (٨) وحدة تغذية الورق
- (٩) صينية تغذية الورق
- (١٠) وحدة نقل الصورة وفصل الورقة
- (١١) وحدة التنظيف
- (١٢) وحدة التثبيت



الشكل (٣-٢١): الأسطوانة الحسّاسة للضوء.

أ. الأسطوانة الحسّاسة للضوء (Drum):  
أسطوانة مصنوعة من الألومنيوم مغطاة بمادة حسّاسة للضوء، حيث إنّ جزيئات المادة الحسّاسة للضوء تكتسب شحنة كهربائية معينة على هيئة الصفحة المراد طباعتها. يبين الشكل (٣-٢١) الأسطوانة الحسّاسة للضوء.

ب. أسلاك الشحن (الكورونا): توجد مجموعتان من أسلاك الشحن (الكورونا)، هما:

- سلك الكورونا الخاص بشحن الأسطوانة الحساسة للضوء: يكون هذا السلك قريباً جداً من الأسطوانة الحساسة للضوء ولا يلامسها، عند مرور فولتية عالية جداً في هذا السلك، يشحن سلك الكورونا بشحنات سالبة، وعليه يشحن الهواء المحيط بالأسطوانة الحساسة للضوء، وعندما تقترب هذه الشحنات من الأسطوانة الحساسة للضوء، يتم شحن سطحها بشحنات سالبة منتظمة تتراوح بين (٥٠٠ إلى ١٠٠٠) فولط.

- سلك الكورونا الخاص بشحن الورق: يعمل هذا السلك على شحن الورقة بشحنة موجبة، حيث تعمل هذه الشحنة على انتزاع جزيئات الحبر من الأسطوانة ونقلها إلى الورقة.

ج. وحدة الشعاع الليزري (Laser Beam): يقوم الشعاع الليزري برسم الصفحة المراد طباعتها على الأسطوانة الحساسة للضوء كنسخة موجبة، ويتم ذلك عندما يصطدم شعاع الليزر بسطح الأسطوانة مؤدياً إلى تفريغ شحنة النقاط التي اصطدم بها أو تنخفض شحنة هذه النقاط إلى (100V)، وبهذا تكون الصفحة مطبوعة على الأسطوانة على شكل شحنات قيمتها (100V).

د. الحبر (Toner): بودرة ناعمة جداً تكتسب شحنة كهربائية تتراوح بين (٢٠٠ و ٥٠٠) فولط، هذه الشحنة الموجبة تسبب انتقال الحبر إلى الأسطوانة.

هـ. شفرات التنظيف (Cleaning Blade): تعمل هذه الشفرات على إزالة بقايا الحبر والغبار الورقي عن الأسطوانة الحساسة للضوء بعد انتهاء عملية التصوير الكاملة؛ وذلك لتهيئتها للنسخة التالية (أي لدورة النسخ أو لدورة الطباعة الجديدة). إن عملية التنظيف ضرورية قبل بداية أي دورة نسخ أو طباعة جديدة، وفي حال عدم حدوث هذه الخطوة قبل كل دورة نسخ أو طباعة، فإن خلفية الصور (النسخة) تصبح مظلمة وغير نظيفة، وهذه العملية هي العملية النهائية للتخلص من آثار عملية النسخ المنتهية.

و. المثبت (Fuser): يتألف من أسطوانتين، الأولى أسطوانة الضغط، والثانية أسطوانة التسخين، وظيفة المثبت دمج الحبر بالورقة.

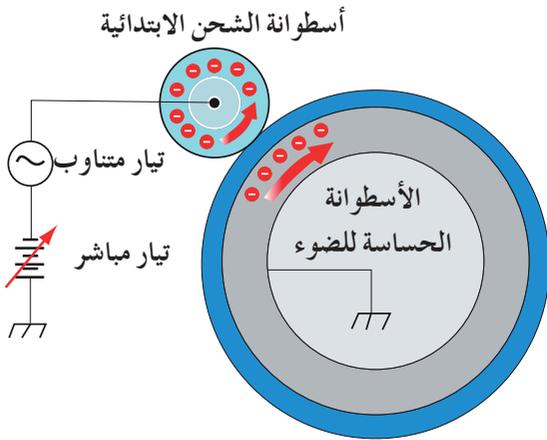
٢. مبدأ عمل الطابعة الليزرية: عند تشغيل الطابعة وتنفيذ أمر الطباعة في جهاز الحاسوب تمرّ عملية الطباعة بالمراحل الآتية:

أ. مرحلة معالجة الصورة (Raster Image Processing): تتمّ تهيئة الصورة للطباعة عن طريق معالج الخطوط الأفقية للصورة (Raster Image Processor: RIP)، والذي يكون عادة مدمجاً في الطابعة، حيث إنّ المادة المراد طباعتها تكون مكتوبة بطريقة مشفرة بإحدى اللغات الخاصة بتوصيف الصفحات لتمكن الطابعة من التعامل معها، ومن أشهر هذه اللغات لغة (Adobe PostScript)، إضافة إلى لغة أوامر الطابعة (Printer Command Language: PCL).

يقوم معالج الخطوط باستخدام البيانات المكتوبة بأيّ من هذه اللغات لتحويلها إلى خريطة نقطية للصفحة المراد طباعتها، ليتمّ نقل هذه الخريطة بعد ذلك إلى ذاكرة الطابعة (Memory Raster)، وبعد اكتمال عملية المعالجة وانتقال البيانات إلى الذاكرة، تكون الطابعة مستعدة لإرسال الكم من البيانات النقطية إلى الورقة في تسلسل متواصل.

ب. مرحلة الشحن (Conditioning):

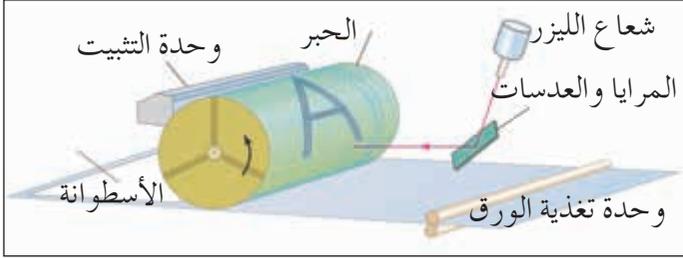
عند وصل التيار الكهربائي للطابعة تبدأ وحدة الشحن (Charging Unit)، بشحن الأسطوانة استعداداً لعملية الطباعة، وفي هذه المرحلة يتمّ شحن سطح الأسطوانة الحساسة (Drum) بشحنة سالبة



الشكل (٣-٢٢): مرحلة الشحن.

منتظمة بوساطة وحدة الشحن الرئيسية، وتستخدم لهذه الغاية أسلاك الكورونا أو أسطوانة تسمى أسطوانة الشحن الرئيسية (Primary Charge Roller: PCR)، تعمل هذه الأسطوانة على تدفق الشحنات الكهربائية إلى سطح الأسطوانة الحساسة للضوء نتيجة شحن أسطوانة الشحن بفولتية عالية، وبفعل اتصال أسطوانة الشحن بسطح الأسطوانة الحساسة، يتمّ تزويدها بالشحنات السالبة، كما هو مبين في الشكل (٣-٢٢).

ج . مرحلة الكتابة (Writing): عند تنفيذ أمر الطباعة، تنتقل المعلومات المراد طباعتها من جهاز الحاسوب إلى وحدة التحكم (Control Circuit) في الطباعة والتي تعمل بدورها على تشغيل وحدة أشعة الليزر (Laser Unit)، حيث تعمل



الشكل (٣-٢٣): مرحلة الكتابة.

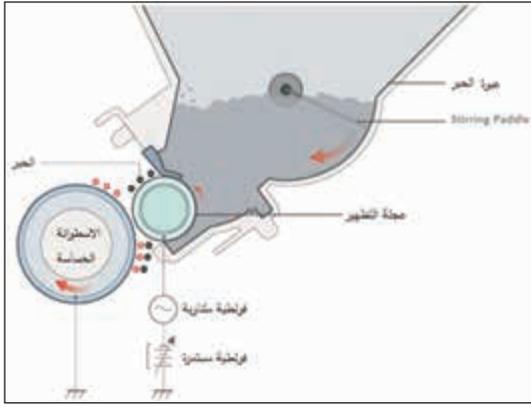
هذه الوحدة على توجيه شعاع من الليزر نحو مرآة مزلعة، وتكون هذه المرآة قابلة للدوران بواسطة محرك خاص بها،

كما تعمل على إعادة توجيه شعاع الليزر نحو مجموعة من العدسات والمرايا الأخرى، والتي تقوم بدورها بإسقاط أشعة الليزر على أماكن محددة مسبقاً على سطح الأسطوانة الحساسة، ويسقط شعاع الليزر بزواوية تجعله يمر بطول السطح الأفقي للأسطوانة، كما هو مبين في الشكل (٣-٢٣).

تستمر الأسطوانة في الدوران خلال عملية المسح، وتعمل البيانات المتدفقة من الذاكرة بتشغيل أو إيقاف شعاع الليزر ليشكل النقاط والفجوات المكوّنة للصورة على سطح الأسطوانة. وتستخدم بعض الطابعات الثنائيات الباعثة للضوء (Light Emitting Diodes: LED) لمسح عرض الأسطوانة بدلاً من وحدة الليزر (هذه الطابعات لا تسمى طابعات ليزرية).

يستخدم الليزر بسبب توليده شعاعاً دقيقاً حتى مع المسافات الطويلة، وهذا الشعاع يعمل على عكس شحنة الأجزاء البيضاء من الصورة المراد طباعتها تاركاً الأجزاء غير البيضاء مشحونة بشحنتها الكهرستاتيكية السالبة على سطح الأسطوانة الحساسة، وذلك لتمكين تلك الأجزاء المشحونة من التقاط ذرات الحبر فيما بعد.

د . مرحلة التظهير (Developing): يتم تحويل الصورة الكامنة المتكوّنة على سطح الأسطوانة إلى صورة حبرية، وذلك بانتقال ذرات الحبر (Toner) من وحدة التظهير (Developer) إلى سطح الأسطوانة، حيث تنجذب حبيبات الحبر



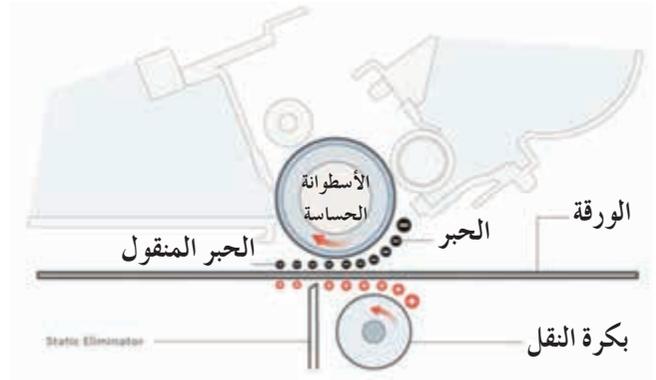
الشكل (٣-٢٤): مرحلة التطهير.

المشحونة بشحنة معاكسة لشحنة الصورة الكامنة على المناطق المشحونة من سطح الأسطوانة، فتتكون عليه صورة من الحبر تعرف بالصورة الحبرية، والشكل (٣-٢٤) يبين مرحلة التطهير.

هـ . مرحلة نقل الصورة (Image Transfer): قبل أن تُنقل الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة، هنالك مرحلة ما قبل نقل الصور يتم خلالها تغذية ورقة من مجموعة تغذية الورق (Paper Tray) مباشرة باتجاه الأسطوانة الحساسة في مرحلة التطهير، ويتم السحب بواسطة بكرات تغذية الورق (Roller Assembly)، بعد تغذية الورقة وتطهير الصورة الكامنة تبدأ مرحلة نقل الصورة، وفي هذه المرحلة تُنقل الصورة الحبرية من سطح الأسطوانة على الورقة التي يكون وجهها الخلفي مشحوناً بشحنة معاكسة لشحنة الحبر لتجذب حبيبات الحبر إلى الورقة، حيث يتم شحنها بواسطة سلك خاص بالشحن (Charging Wire). يبين الشكل (٣-٢٥) مرحلة نقل الصورة.

### تعلم

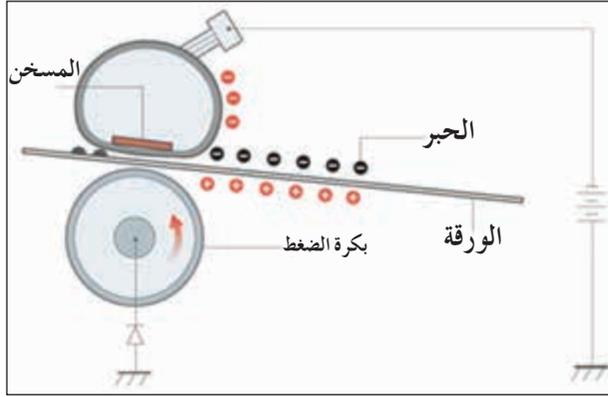
يوجد أنواع من الطابعات الليزرية تستخدم ثنائيات باعثة للضوء بدل شعاع الليزر في عملية تكوين الصورة على سطح الأسطوانة.



الشكل (٣-٢٥): مرحلة نقل الصورة.

و . مرحلة التثبيت (Fusing): بعد انتهاء مرحلة نقل الصورة وفصل الورقة يتم تثبيت الصورة المنقولة على الورقة، وتشكيل صورة ثابتة على الورق، وللحصول على صورة ثابتة بشكل جيد وقوي، فيجب أن يُذاب الحبر ليندمج بشكل

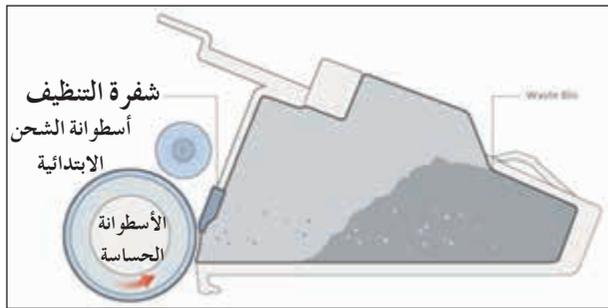
جيد بألياف الورق، ومن هنا تبرز أهمية عملية التثبيت لمحتوى النسخة بعد مرحلة نقل الصورة الحبرية عليها، وتتم آلية تثبيت الصورة الحبرية على الورق بتغذية الورقة المحملة بجزيئات الحبر في مجموعة التثبيت (Fuser) المكوّنة من أسطوانة تحتوي على مسخن (Heat Roller)، والذي يعمل على إذابة ذرات الحبر لتندمج في ألياف الورقة، وبمساعدة أسطوانة الضغط (Pressure Roller)



الشكل (٣-٢٦): مرحلة التثبيت.

التي تقوم على تثبيت الحبر المذاب في مسام الورقة، لتكون المخرجات من النسخ ذات كفاءة عالية من حيث ثبات المحتوى وعمر طويل للمادة المنسوخة على الورقة. يبين الشكل (٣-٢٦) مرحلة التثبيت.

ز . مرحلة التنظيف (Cleaning): عندما تنتهي الطباعة من عملية الطباعة، تقوم شفرة من البلاستيك الناعم (Cleaning Blade) ذات شحنة كهربائية محايدة، بتنظيف سطح الأسطوانة الحساسة من أي حبر فائض من عملية الطباعة، كما هو مبين في الشكل (٣-٢٧)، وتنقله إلى وعاء مخصص لذلك، ثم يقوم



الشكل (٣-٢٧): مرحلة التنظيف.

مصباح خاص بإزالة أي شحنات كهروستاتيكية زائدة عن سطح الأسطوانة الحساسة.

قد يتبقى بعض من الحبر على سطح الأسطوانة الحساسة بشكل عرضي، وذلك في حالات استثنائية مثل انحشار ورقة في الطباعة في أثناء عملية الطباعة، حيث يكون الحبر جاهزاً للثبات على الورقة، وحيث إن هذه العملية لم تتم

إذ يجب أن يمسح الحبر عن سطح الأسطوانة الحساسة، وتعاد عملية الطباعة من جديد، يُضاف إلى ذلك أنّ الحبر المفقود لا يمكن إعادة استخدامه مرة أخرى؛ لأنه يكون قد اختلط بالأوساخ والزغب الناتج من الورق، ولكي نحصل على صورة مطبوعة بجودة عالية، فيجب أن يُستخدم حبر نقي ونظيف؛ لأنّ إعادة استخدام الحبر ستتسبب في صورة ذات أجزاء ملطخة، أو حبر غير مثبت جيّداً على سطح الورقة.

الطابعة الليزرية الملونة (Colour Laser Printer): تشبه فكرة عملها فكرة عمل الطابعات الليزرية العادية، إلا أنّ الورقة تمرّ بالمراحل سابقة الذكر أربع مرّات، مرّة للون الأسود وثلاث مرّات للألوان الأساسية الثلاثة: الأرجواني والأزرق السماوي والأصفر، حيث يفرز برنامج الطباعة الألوان للصفحة المطلوب طباعتها من الحاسوب، ويطبع كل لون بشكل منفصل وفي مرحلة منفصلة، وفي النهاية نحصل على الورقة مطبوعة بالألوان نفسها التي تظهر على شاشة الحاسوب.

### ٣. خصائص الطابعات الليزرية

أ . تعدّ طابعات الليزر الأسرع؛ لأن شعاع الليزر يتحرّك بسرعة كبيرة لرسم بيانات الصفحة على الأسطوانة الحساسة للضوء.

ب . تعدّ تكلفة تشغيلها أقلّ من الطابعات النافثة للحبر، ولذلك تستخدم الطابعات الليزرية في المؤسّسات والمكاتب وخاصة في طباعة الوثائق.

ج . قدرة طابعة الليزر على العمل على نظام الشبكات، بحيث يمكن لأكثر من مستخدم الطباعة باستخدام طابعة ليزر مركزية.

د . تصل دقّة الطباعة بوساطة طابعة الليزر إلى درجة تماثل صور الكاميرا، وهذا يعود إلى حزمة الليزر المركزة.

٤ . أعطال الطابعات الليزرية: يبين الجدول (٣-٤) بعض أعطال الطابعة الليزرية، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

الجدول (٣-٤) : أعطال الطابعة الليزرية ، وأسبابها المحتملة ، ومعالجتها.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل                            | إجراءات الإصلاح   |
|-------|---|--|---|
| ١-    | الطابعة لا تعمل، ولا يظهر أي ضوء على زر التشغيل.                | عدم وصول التيار الكهربائي للطابعة.       | التأكد من توصيل الطابعة بشكل جيد بمصدر الفولطية الكهربائية.<br>التأكد من مفتاح تشغيل الطابعة في حالة (ON).                      |
| ٢-    | الطابعة لا تستجيب لأمر الطابعة، وتظهر رسالة (Error) على الجهاز. | فشل بالاتصال بين الطابعة والجهاز.        | التأكد من توصيل كبل الطابعة بجهاز الحاسوب.<br>فكّ الكبل (USB or LPT)، وإعادة تركيبه وإعادة تشغيل الطابعة.                       |
| ٣-    | استلمت الطابعة أوامر للطباعة إلا أنها لا تخرج الورق.            | الطابعة ليست بحالة التنفيذ للطباعة.      | يجب التأكد من :<br>- عدم وضع الطابعة على وضعية (Offline أو Pause).<br>- أن الطابعة معرفة بالطابعة الافتراضية (Printer Default). |
| ٤-    | تظهر الطابعة بشكل فاتح.   | خلل في وحدة الحبر.                       | استبدال وحدة الحبر.<br>إخراج وحدة الحبر، ورجّها برفق لتحريك الحبر المتكتل بداخلها.  |
| ٥-    | تسحب الطابعة أكثر من ورقة في اللحظة نفسها.                      | رطوبة الورق ممّا يؤدي لالتصاقه ببعضه.    | تحريك الورق عن بعضه لتجنب الالتصاق، ووضع الورق بمكان دافئ لتجنب الرطوبة.  |
| ٦-    | الضوء البرتقالي الموجود على الطابعة يعمل بشكل متقطع (يرمش).     | إشارة من الطابعة بعدم استعدادها للطباعة. | التأكد من وجود الورق داخل الطابعة.<br>فتح باب الطابعة، وسحب وحدة التحبير، وإعادة تركيبها، وإغلاق الباب بشكل محكم.               |
| ٧-    | تعثر الورق.   | الورق غير مطابق لمواصفات الطابعة.        | استخدام الورق المطابق لمواصفات الطابعة.   |
|       |   | حافضة الورق مثبتة بشكل غير سليم.         | صيانة مجموعة التثبيت.   |
|       |   | انشاء في دليل الورق.                     | ضبط المسافة بين أسطوانتي التثبيت والضغط.  |
| ٨-    | خروج الورقة بيضاء.  | عطل في مجموعة تغذية الورق.               | صيانة مجموعة الشحن.   |
|       |   | عطل في مجموعة التثبيت.                   | صيانة مجموعة التثبيت.   |
|       |   | نفاذ عبوة الحبر.                         | تبدال عبوة الحبر.   |

٥. الصيانة الوقائية للطابعة الليزرية: تتم إجراءات الصيانة وفق الخطوات الآتية:
- أ. فصل الطابعة الليزرية عن جهاز الحاسوب.
  - ب. إزالة الورق من الطابعة.
  - ج. إخراج عبوة الحبر من مكانها.
  - د. فكّ الجزء الذي يكشف مجموعة الصهر، وتنظيف البكرات من خلال مسحها باستخدام قطعة من القماش (خالية من الوبر) مع قليل من المنظف الذي يأتي مع مجموعة التنظيف أو الكحول.
  - هـ. تنظيف منطقة الصهر، باستخدام أنبوبة التفريغ مع وصلة فرشاة ناعمة، أو استخدام الهواء المضغوط لنفخ الجزيئات عن منطقة الصهر.
  - و. تنظيف منطقة بكرات النقل، حيث تقع تحت خزّان الحبر، لذلك يجب فكّ خزّان الحبر ووضعه في مكان مناسب، ثم تنظيف البكرات باستخدام أنبوب التفريغ مع وصلة فرشاة ناعمة، أو استخدام الهواء المضغوط لنفخ جزيئات المنطقة.
  - ز. فحص مسار الورق، وتنظيف بكرات التلقيم باستخدام فرشاة ناعمة.
  - ح. إعادة عبوة الحبر إلى مكانها.
  - ط. تنظيف الطابعة من الخارج، من خلال مسحها باستخدام قطعة قماش ومنظف سائل.
  - ي. بعد تنظيف الطابعة من الخارج، يفضل الانتظار دقائق لتجفّ قبل وضع حاوية الورق ووصلها بالمصدر الكهربائي.
  - ك. إذا استخدمت شرائح تنظيف في تنظيف الطابعة الليزرية، فيتم إدخال شريحة أو اثنتين داخل الطابعة، واتباع التعليمات خلف الشريحة لتنظيف العناصر داخل الحبر، ويجب أن تمرر شريحة التنظيف في كل مرة تغيّر فيها خزّان الحبر، أمّا إذا كانت الطابعة تلوّث الصورة المطبوعة، فاستخدم شريحة تنظيف لتنظيف خزّان الحبر وبكرات النقل وبكرات الصهر.

### ٣- معايير اختيار الطابعة

- أ - دقة الطباعة: تقاس دقة الطباعة بعدد نقاط الحبر الممكن طباعتها ضمن مساحة من الورقة تساوي البوصة (أنش)، ووحدة القياس هي (Dot-Per-Inch:DPI)، فكلما زاد عدد النقاط، كانت جودة الطباعة أفضل، وكلما زادت كمية الحبر المصروفة على الورقة الواحدة، زادت كلفة الصفحة الواحدة.
- ب - سرعة الطابعة: تقاس سرعة الطابعة بعدد الصفحات الممكن طباعتها في الدقيقة، حيث تعتمد سرعتها على الدقة المستخدمة وعلى حجم الصفحة، وفيما إذا كانت الطباعة ملونة أو أحادية اللون، فمثلاً في الطابعات النافثة للحبر، توجد سرعتان للطابعة، هما السرعة عند الطباعة باللون الأسود، وسرعة الطباعة عند استخدام الألوان، حيث تنخفض سرعة الطباعة عند ازدياد الدقة وعند استخدام طباعة ملونة.
- ج - سعة الورق: تختلف كمية الورق الممكن وضعها في الطابعة حسب نوع الطابعة ونوع الورق.

### ٤- المنافذ والكبلات

معظم الطابعات الحديثة تستخدم المنفذ (USB) بالإضافة إلى المنفذ الفرعي (LPT)، فعند وصل الطابعة مع منفذ (USB)، فإن عملية تبادل البيانات تُحوّل من تسلسلية إلى تفرعية،



(ب) الوصلة الخاصة بالمنفذ (LBT)



(أ) المنفذ الفرعي (LBT)



(د) الوصلة الخاصة بالمنفذ (USB)



(ج) منفذ (USB)

الشكل (٣-٢٨): المنافذ والوصلات.

وبالعكس بين الطابعة والحاسوب، فيتم تنظيمها من قبل برامج تحكم الطابعة، وعلى الرغم من أنّ هذا الناقل تسلسلي، إلا أنه يُوفّر معدلات نقل عالية نسبياً ومناسبة لمعظم الأجهزة المحيطة. يذكر أنّ الناقل (USB) يعدّ من أحدث النواقل الموجودة حالياً، يبيّن الشكل (٣-٢٨) المنافذ والوصلات.

إذا كان في الحاسوب منفذ للأشعة تحت الحمراء (Infrared: IrDA)، فمن الممكن

توصيل الطابعة بوحدة مواءمة مع الأشعة تحت الحمراء، ليصبح بعدها الاتصال اللاسلكي بين الحاسوب والطابعة ممكناً، ويكون هذا الاتصال بطيئاً جداً مقارنة بباقي أنماط الاتصال.

## ثالثاً: جهاز الناسوخ (الفاكس)

يعدّ جهاز الناسوخ (Fax Machine) من الأجهزة المكتبية المهمّة، والذي يُمكننا من إرسال أو استقبال النصوص والرسومات والتصاميم خلال دقائق من جهاز إلى آخر في أيّ مكان في العالم، وذلك باستخدام خط الهاتف.

يعدّ الناسوخ من الأجهزة سهلة الاستخدام ويقوم بوظائف متعددة، مثل استخدامه كجهاز هاتف أو طابعة أو آلة تصوير وثائق.

### ١- المكونات الرئيسة لجهاز الناسوخ

يتكوّن جهاز الناسوخ من:

أ - وحدة المسح الضوئي (Scanning Unit): تعمل هذه الوحدة على تحويل الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من الوثيقة المراد إرسالها إلى إشارة كهربائية تماثلية، ويقوم محوّل تماثلي/رقمي بتحويل هذه الإشارة إلى بيانات رقمية تمثل عناصر الوثيقة الأصلية، وتخزن بيانات الصورة الرقمية في ذاكرة قسم معالجة الصورة.

ب - وحدة الطباعة (Printing Unit): تستخدم هذه الوحدة في طباعة الرسائل التي يتمّ استقبالها.

ج - المضمنان (Modem): يستخدم المضمنان في نقل البيانات الرقمية عبر خطوط الهاتف العادي إلى إشارات يمكن لخط الهاتف التعامل معها، كما يقوم بإعادة تحويل البيانات إلى إشارات رقمية.

د - وحدة معالجة البيانات والتخزين (Data Processing Unit): تعمل هذه الوحدة على معالجة البيانات، مثل تحسين جودتها، وتصغير الصور والتخزين، حيث تحتوي على:

١. وحدة معالجة مركزية (CPU).

٢. ذاكرة قراءة وكتابة (RAM).

٣. ذاكرة التخزين والكتابة (Store And Forward:SAF).

هـ - وحدة التعديل (Modulation Unit): تُمرّر وحدة (CPU) البيانات إلى المضمن الذي

يعمل على تعديلها، بحيث تصبح ملائمة للإرسال عبر خطوط الهاتف، ثم يمررها إلى وحدة الاتصال الهاتفي.

و - اللوحة الرئيسة (Mother Board): تحتوي على دارات إلكترونية للتحكم في عمل الجهاز.

ز - وحدة التغذية (Power Supply): تغذية دارات الجهاز المختلفة بالفولطيات المناسبة.

ح- لوحة المفاتيح: تعدّ من أهمّ وسائل إدخال البيانات في عمليتي الإرسال والاستقبال.

## ٢- مبدأ عمل جهاز الناسوخ

يعمل جهاز الناسوخ كما يأتي:

يقوم الماسح الضوئي بمسح الرسالة أو الصورة، وتحويلها إلى بيانات رقمية تُخزّن في ذاكرة الجهاز، وتُرسل البيانات الرقمية بوساطة المضمن عبر خط الهاتف إلى جهاز الناسوخ المستقبل.

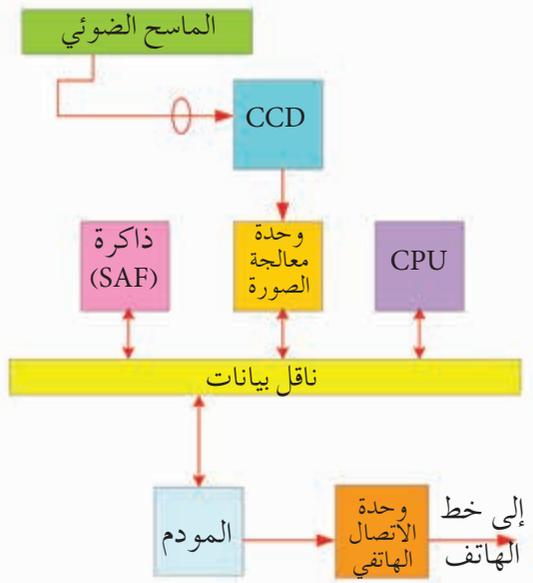
ويعمل جهاز الناسوخ المستقبل بإعادة تشكيل الرسالة من الإشارات المستقبلية، وتخزينها في ذاكرة الجهاز، ثمّ تحويلها على شكل نسخة مطبوعة بوساطة وحدة طباعة ليزيرية كما في آلات تصوير الوثائق الرقمية، أو الطابعات النافثة للحبر.

## ٣- مسار البيانات في أثناء الإرسال

تلاحظ من الشكل (٣-٢٩) عملية إرسال البيانات، وتتم في المراحل الآتية:

أ - مرحلة المسح الضوئي: تحتوي أجهزة

الناسوخ على ماسح ضوئي رقمي (Scanner) يستخدم جهازاً مزدوج الشحنة (CCD)، أو نظام المسح الضوئي الرقمي المباشر (CIS). تعمل وحدة (CDD) كما في آلات تصوير الوثائق على تحويل الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من الوثيقة المراد إرسالها إلى إشارة كهربائية تماثلية، ويقوم محول تماثلي/رقمي بتحويل هذه الإشارة إلى بيانات رقمية تمثل عناصر الوثيقة الأصلية، وتخزن بيانات الصورة الرقمية في ذاكرة قسم معالجة الصورة.



الشكل (٣-٢٩): مسار البيانات في أثناء الإرسال.

ب - مرحلة معالجة البيانات (الصورة): في هذه المرحلة تتم معالجة البيانات الخاصة بالصورة مثل تحسين جودتها بأدوات برمجية مماثلة للأدوات المستخدمة في برامج الرسومات في الحاسوب، كما يمكن تصغير الصورة بحذف جزء من عناصرها لتلائم حجم الورق الموجود في جهاز الاستقبال.

ج - مرحلة التخزين: بعد الانتهاء من معالجة الصورة، تُضغَط البيانات وتُخزَّن في ذاكرة التخزين والنقل (Store And Forward:SAF)، حيث تُضغَط البيانات بطرق مختلفة لتقليل حجمها الذي ستُخزَّن به، كما تُخزَّن في هذه الذاكرة بيانات الرسالة التي يتم استقبالها لحين طباعتها.

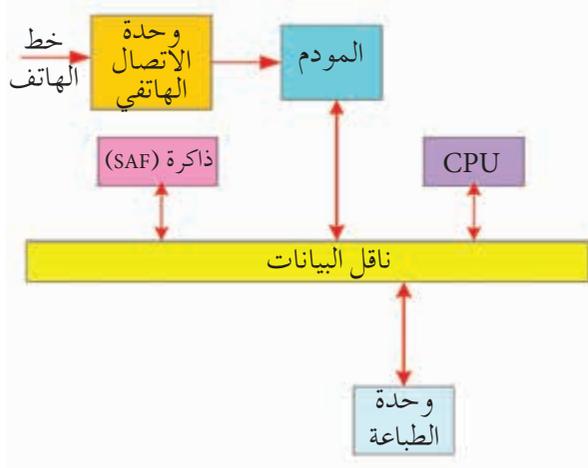
د - مرحلة استعادة البيانات من ذاكرة (SAF): في هذه المرحلة تُرسل البيانات من ذاكرة (SAF) إلى وحدة التحكم المركزية (CPU).

هـ - مرحلة ضغط البيانات: في هذه المرحلة تقوم وحدة المعالجة المركزية بضغط البيانات (Data Compression) حسب الطريقة المتبعة في بروتوكول الاتصال المتفق عليها مع جهاز الناسوخ المستقبل في الجهة الأخرى، وذلك لتخفيض حجم البيانات المرسل؛ بهدف اختصار الوقت المستغرق في الإرسال.

و - مرحلة التعديل: في هذه المرحلة تُمرَّر وحدة (CPU) البيانات إلى المودم الذي يعمل على تعديلها، بحيث تصبح ملائمة للإرسال عبر خطوط الهاتف، ثم يمررها إلى وحدة الاتصال الهاتفي التي ترسلها إلى جهاز الناسوخ المستقبل عبر خط الهاتف.

#### ٤- مسار البيانات في أثناء الاستقبال

عندما يتم إرسال فاكس إلى الجهاز، فإن مقسم الهاتف في المنطقة يرسل إشارة رنين إلى الناسوخ، وتقوم وحدة المعالجة المركزية في الجهاز بمراقبة كاشف إشارة الرنين، ثم تقوم بتفعيل استقبال الرسالة بعد عدد من الرنات. وفي حال برمجة الناسوخ للاستقبال اليدوي، فلن تُفحص إشارة الرنين، ولن يستقبل الجهاز إلا في حال قيام المستخدم بالرد على المكالمات، ثم الضغط على مفتاح البدء في لوحة التحكم في عملية الاستقبال.



الشكل (٣-٣٠): مسار البيانات في أثناء الاستقبال.

تلاحظ من الشكل (٣-٣٠) عملية استقبال البيانات، وتتم هذه العملية في المراحل الآتية:

أ - مرحلة الترشيح (Filtering): في هذه المرحلة تستقبل وحدة الاتصال الهاتفي الإشارة الكهربائية التي تحمل بيانات رسالة الناسوخ، فتُمرّرها عبر مرشح لإزالة أي ترددات غير مرغوب بها، ثم تمرّرها إلى المودم.

ب - مرحلة تعديل الإشارة المستقبلية: في هذه المرحلة يقوم المودم بفك واستخلاص البيانات الرقمية التي تمثل الرسالة المرسله وتخزينها في ذاكرة (SAF).

ج - مرحلة التخزين: في هذه المرحلة تحفظ بيانات الرسالة المستقبلية في ذاكرة (SAF)، لضمان عدم ضياعها في حالة نفاذ حبر الطابعة، أو تعطلها، أو لأن الرسالة سرية، وتحتاج إلى أمر خاص من المستقبل لطباعتها.

د - مرحلة فك ضغط بيانات الرسالة: في هذه المرحلة تعمل وحدة التحكم المركزية على فك ضغط بيانات الرسائل المستقبلية المضغوطة، وإعادة تشكيل بيانات الرسالة، وحفظها في الذاكرة تمهيداً لطباعتها.

هـ - مرحلة الطباعة: قبل تمرير بيانات الرسالة إلى واجهة وحدة الطباعة تمهيداً لطباعتها، تقوم وحدة التحكم المركزية بتحسين دقة الرسالة حسب نوع الطباعة المستخدمة في جهاز الناسوخ.

## ٥- معايير أجهزة الناسوخ

تصنف معايير الناسوخ إلى أربع مجموعات، هي:

أ - المجموعة الأولى (G1): وضعت في عام (١٩٧٢م)، وتمكن أجهزة الناسوخ التماثلية من إرسال رسالة حجم (A4) في زمن مقداره (٦) دقائق.

- ب - المجموعة الثانية (G2): وضعت في عام (١٩٧٦م)، وتمكن أجهزة الناسوخ التماثلية من إرسال رسالة حجم (A4) في زمن مقداره (٣) دقائق.
- ج - المجموعة الثالثة (G3): وضعت في عام (١٩٨٠م)، وتمكن أجهزة الناسوخ الرقمية مع مودم من إرسال رسالة حجم (A4) في زمن يتراوح من نصف دقيقة إلى أقل من دقيقة واحدة، وهي أكثر أنماط الناسوخ شيوعاً في أنحاء العالم في الوقت الحاضر. وتستخدم فاكسات مجموعة (G3) معايير سرعات المودم في إجراء اتصالاتها.
- د - المجموعة الرابعة (G4): وضعت في عام (١٩٨٤م)، وتمكن أجهزة الناسوخ الرقمية من إرسال رسالة حجم (A4) في زمن مقداره (٣) ثوانٍ، باستخدام شبكات الهاتف الرقمية (ISDN) وشبكات البيانات عالية السرعة.

## ٦- وحدات الطباعة في أجهزة الناسوخ

- تستخدم مع أجهزة الناسوخ وحدات مختلفة لطباعة البيانات على الورق، ومن أهمها:
- أ - وحدات الطباعة النافثة للحبر: في هذا النوع من الطابعات، يعمل رأس الطباعة على نفث نقاط الحبر السائل على سطح الورقة لتشكيل الرسالة أو الصورة المطبوعة، ويتحرك رأس الطباعة أفقيًا على عرض الورقة لطباعة خط بوساطة محرّك خطوة وحزام من المطاط، ثم تقوم أسطوانات تغذية الورق بتغذية الورق إلى الأمام تمهيداً للطباعة.
- ب - وحدات الطباعة الليزرية: يستخدم الشعاع الليزري في تكوين الصورة الكامنة على الأسطوانة الحساسة، بالطريقة نفسها المستخدمة في آلات تصوير الوثائق والطابعات الليزرية، ويستخدم هذا النوع الورق العادي، حيث يتميز بجودة طباعة عالية.

أعطال جهاز الناسوخ: يبين الجدول (٣-٥) بعض أعطال جهاز الناسوخ، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

الجدول (٣-٥) : أعطال جهاز الناسوخ، وأسبابها المحتملة، ومعالجتها.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل   | إجراءات الإصلاح   |
|-------|---|---|---|
| ١-    | تظهر على لوحة التحكم في جهاز الناسوخ عبارة خطأ في خط الاتصال (Line Error).  | فصل في سلك نقل الإشارة الهاتفية من مقبس خط الهاتف (TEL Line) في الجهاز إلى المقبس الموجود في الجدار.  | فحص سلك نقل الإشارة الهاتفية من مقبس خط الهاتف (TEL Line) في الجهاز إلى المقبس الموجود في الجدار.   |
| ٢-    | لا تُسمع نغمة اتصال عند رفع الوحدة اليدوية (سماعة الهاتف).                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>الوحدة اليدوية غير موصولة بالمقبس الصحيح في جهاز الناسوخ.</li> <li>سلك التيار المغذي لجهاز الناسوخ غير متصل بمأخذ التيار الكهربائي.</li> <li>خط الهاتف غير موصول بكل من مقبس الهاتف والمقبس الجداري.</li> <li>جهاز الناسوخ غير مضبوط على وضع الاتصال الصحيح لخط الهاتف.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>التأكد من أن الوحدة اليدوية موصولة بالمقبس الصحيح في جهاز الناسوخ.</li> <li>التأكد من صحّة إدخال قابس سلك التيار في مأخذ التيار الكهربائي.</li> <li>التأكد من صحّة توصيل خط الهاتف بكل من مقبس الهاتف والمقبس الجداري.</li> <li>التأكد من أنّ جهاز الناسوخ مضبوط على وضع الاتصال الصحيح لخط الهاتف.</li> </ul> |
| ٣-    | الجهاز موصول بمصدر التغذية الكهربائية ولكن عملية الإرسال والاستقبال لا تتم. | <ul style="list-style-type: none"> <li>عدم وجود ورق في جهاز الناسوخ</li> <li>عدم اتصال جهاز الناسوخ بخط الهاتف</li> <li>عدم ضبط جهاز الناسوخ على الوضع اليدوي أو الآلي.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>التأكد من وجود ورق في جهاز الناسوخ.</li> <li>التأكد من اتصال جهاز الناسوخ بخط الهاتف.</li> <li>التأكد من ضبط جهاز الناسوخ هل هو في وضع يدوي أم آلي.</li> </ul>   |
| ٤-    | لا يُطبع أيّ شيء على جهاز الناسوخ.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>وضع الوثيقة بشكل غير صحيح بالجهاز.</li> <li>نفاذ الحبر في جهاز الحاسوب.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>التأكد من أن الوثيقة التي يراد إرسالها موضوعة على الملقم ومتجهة إلى الأسفل.</li> <li>استبدال عبوة الحبر.</li> </ul>  |
| ٥-    | جهاز الناسوخ لا يستقبل الوثائق تلقائيًا.                                    | عدم ضبط جهاز الناسوخ على وضع الاستقبال (FAX).   | يجب التأكد من ضبط جهاز الناسوخ على وضع الاستقبال (FAX).   |

# أسئلة الوحدة

- ١- اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:
- (١) الطباعة التي تحتاج إلى ورق خاص من ورق الطباعة، هي الطباعة:
- أ - الليزرية.      ب - النافثة للحبر.  
ج- النقطية.      د - ذات الأسطوانة.
- (٢) الطباعة التي تحتاج إلى شريط طباعة، هي الطباعة:
- أ - الحرارية.      ب - المغناطيسية.  
ج- النافثة للحبر.      د - النقطية.
- (٣) مصدر أشعة الليزر في الطابعات الليزرية هو:
- أ - مصباح الزينون.      ب - مصباح الفلورسنت.  
ج- مصباح الهالوجيني.      د - ثنائي الليزر.
- (٤) تستقبل وحدة المعالجة المركزية والتحكم في الطباعة المعلومات من جهاز الحاسوب على شكل:
- أ - رموز الطباعة.      ب - إشارة تماثلية.  
ج- إشارة رقمية.      د - أرقام فقط.
- (٥) وظيفة الماسح الضوئي:
- أ - تحويل الصورة إلى إشارات يتعرفها جهاز الحاسوب.  
ب- تصوير الوثيقة.  
ج- حفظ الوثيقة.  
د - تغيير معالم الوثيقة.
- (٦) تعمل وحدة التحكم في الماسح الضوئي على:
- أ - اختيار نوع الصورة المراد مسحها.      ب - ضبط صورة المحرك.  
ج- تحديد وحدة المسح.      د - اختيار وحدة المسح.

(٧) أقل جودة طباعة تكون في الطابعات:

- أ - النافثة للحبر.  
ب - الحرارية.  
ج - الليزرية.  
د - النقطية.

(٨) لتحسين جودة الطباعة في الطابعة النقطية نستخدم:

- أ - ورق طباعة ملوناً.  
ب - شريط طباعة كربونياً.  
ج - رأس طباعة بدبايس أقل.  
د - رأس طباعة بدبايس أكثر.

(٩) تستخدم الطابعات النافثة للحبر الحبر:

- أ - الجاف.  
ب - السائل.  
ج - البودرة المخلوطة مع بودرة الحديد.  
د - الحبر السائل قليل اللزوجة.

(١٠) من عيوب الطابعات النافثة للحبر أنها:

- أ - مرتفعة الثمن.  
ب - كثيرة الأعطال الميكانيكية.  
ج - لا تصلح لطباعة الورق المتصل.  
د - ارتفاع كلفتها التشغيلية.

(١١) الطابعة التي يشبه عملها عمل آلة تصوير الوثائق، هي الطابعة:

- أ - النقطية.  
ب - الليزرية.  
ج - النافثة للحبر.  
د - جميع ما ذكر.

(١٢) تعدّ الطابعات النافثة للحبر أحد أنواع الطابعات:

- أ - التصادمية.  
ب - الكهروستاتية.  
ج - الإلكترونية.  
د - غير التصادمية.

(١٣) يوجد مصباح التثبيت في الطابعة الليزرية عادة في:

- أ - داخل أسطوانة الضغط.  
ب - داخل أسطوانة التثبيت.  
ج - علبة خاصة بها.  
د - وسط غطاء الطابعة.

(١٤) يتم إرسال البيانات في الناسوخ من ذاكرة (SAF) إلى وحدة:

- أ - المسح.  
ب - المعالجة المركزية.  
ج - التثبيت.  
د - التهيئة.

(١٥) يتم حفظ البيانات في مرحلة التخزين في جهاز الناسوخ في ذاكرة:

أ - SAF .

ب - ROM .

ج - ASF .

د - CMOS .

٢- ضع إشارة صح أو إشارة خطأ أمام كل من العبارات الآتية:

أ - ( ) تتوقف طباعة الليزر كلياً عن العمل عند اتساخ أسلاك الشحن.

ب - ( ) يخرج الحبر في الطباعة النافثة للحبر الحديثة على شكل فقاعات.

ج - ( ) تقاس سرعة الطابعات النقطية بعدد الكلمات المطبوعة في الثانية.

د - ( ) تقاس جودة الطباعة بعدد النقاط التي تستطيع الطباعة طباعتها بالبوصة المربعة الواحدة.

هـ - ( ) من عيوب الطابعات النقطية، صدور صوت مزعج في أثناء الطباعة.

و - ( ) ظهور خط أبيض في الأسطر المطبوعة في الطباعة النافثة للحبر يكون بسبب بعض فتحات نفث الحبر المغلقة.

ز - ( ) خروج الورقة بيضاء في الطباعة الليزرية بسبب عطل في مجموعة تغذية الورق.

ح - ( ) ظهور فراغات في الحروف المطبوعة في الطباعة النقطية بسبب اتساخ رأس الطباعة.

ط - ( ) يحوي رأس الطباعة في الطباعة النقطية على مجموعة من الدبابيس الدقيقة الثابتة.

ي - ( ) الطباعة الذي يعد رأس الطباعة فيها جزءاً من عبوة الحبر هي الطباعة الليزرية.

٣- اذكر وظيفة كل مما يأتي في الطباعة الليزرية:

أ - الأسطوانة الحساسة للضوء.

ب - ثنائي الليزر.

ج - أسطوانات التثبيت.

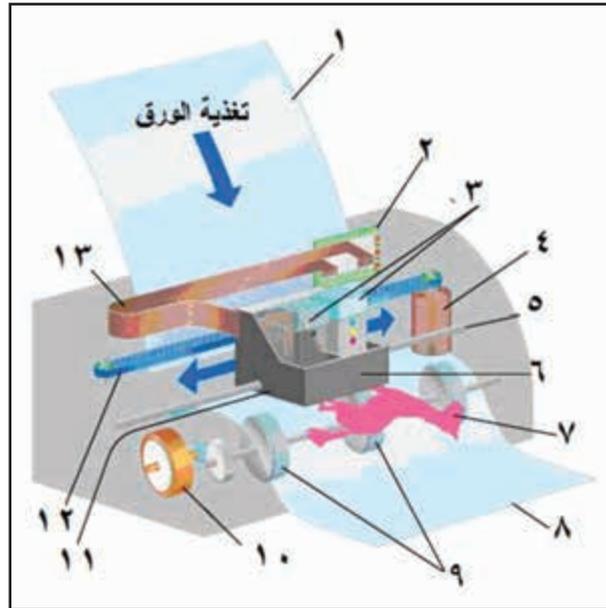
د - أسطوانات سحب الورق.

٤- وضح مع الرسم كيف تتم عملية الكتابة على الأسطوانة الحساسة للضوء باستخدام ثنائي الليزر في الطباعة الليزرية.

٥- اذكر مراحل طباعة الوثيقة في الطباعة الليزرية، مع توضيح عمل كل مرحلة باختصار.

٦- اذكر مكونات الماسح الضوئي، ثم اشرح مبدأ عمله مع الرسم.

- ٧- وضح مع الرسم، مسار بيانات الإرسال في جهاز الناسوخ.
- ٨- اذكر الأسباب المحتملة للأعطال الآتية في الطابعات:
  - أ - الطابعة لا تعمل.
  - ب- الورقة تخرج بيضاء.
  - ج- ظهور خطوط بيضاء في الصفحة.
  - د - الطابعة لا تسحب الورق.
- ٩ - اذكر التقنيات المستخدمة في الطابعة النافثة للحبر، مع توضيح كل منها.
- ١٠- اذكر أنواع الماسحات الضوئية مبيّناً خصائص كل منها.
- ١١- اذكر مكّونات وحدة المسح (Scanning Unit) في الماسح الضوئي.
- ١٢- اذكر المكّونات الرئيسة للطابعات ووظيفة كل منها.
- ١٣- اذكر المنافذ المستخدمة في نقل البيانات من الماسح الضوئي إلى جهاز الحاسوب مبيّناً خصائص كل منها.
- ١٤- اذكر معايير تصنيف أجهزة الناسوخ.
- ١٥ - في الشكل (٣-٣١)، اكتب أسماء مكّونات الطابعة النافثة للحبر المشار إليها بالأرقام (١-١٣).

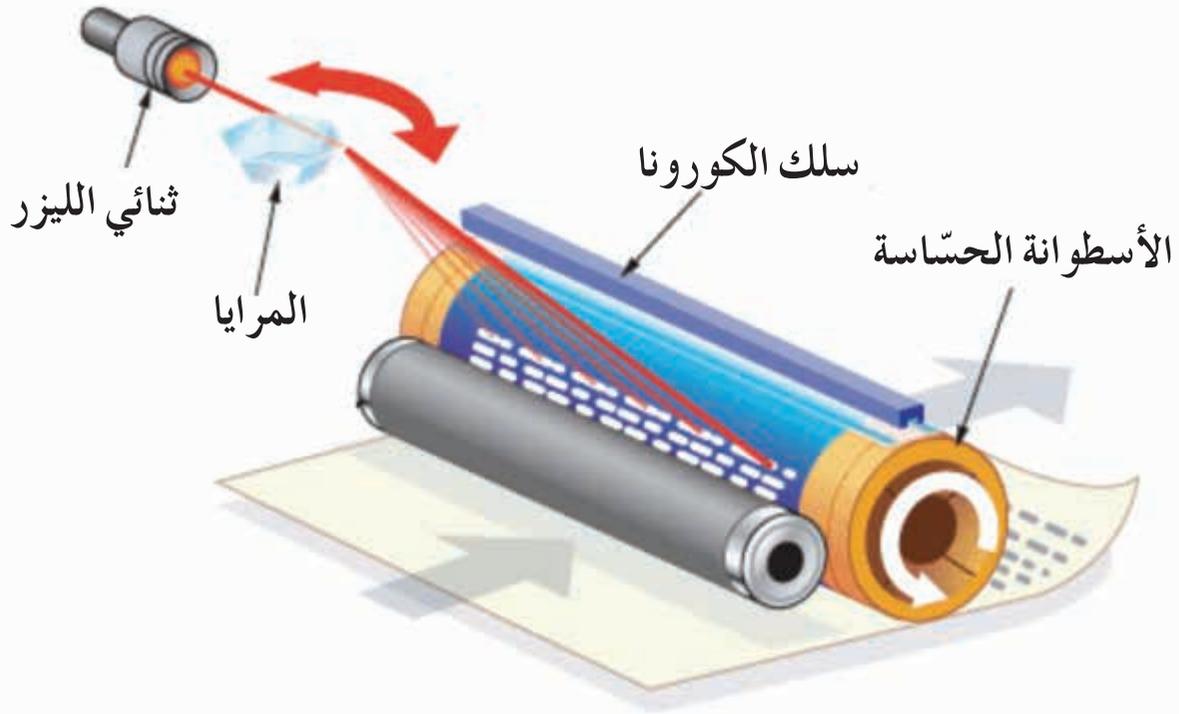


الشكل (٣-٣١): مسار البيانات في أثناء الاستقبال.



# الوحدة الثالثة

## التدريب العملي



## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- توصّل الماسح الضوئي مع جهاز الحاسوب.
- تعرّف الماسح الضوئي على جهاز الحاسوب.
- تشغّل الماسح الضوئي.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد                     | الأدوات والتجهيزات                 |
|----------------------------|------------------------------------|
| - قرص تعريف الماسح الضوئي. | - جهاز حاسوب.                      |
|                            | - ماسح ضوئي.                       |
|                            | - كبلات توصيل خاصة بالماسح الضوئي. |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
|       | أولاً: تعريف الماسح الضوئي   |
| ١-    | صل الماسح الضوئي بمنفذ (USB) في جهاز الحاسوب .                                       |
| ٢-    | ضع قرص تعريف الماسح الضوئي في مشغل الأقراص المدمجة.                                  |
| ٣-    | اضغط (Start) في الشكل (١)، ثم اختر (Control Panel).                                  |
|       |  |
|       | الشكل (١)  |

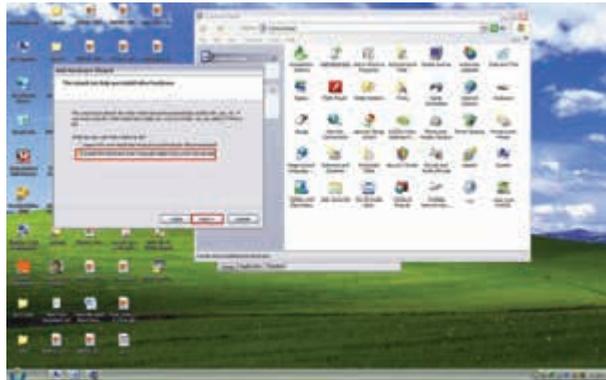
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٤-    | <p>اضغط أيقونة (Add Hardware) في الشكل (٢).</p>  <p>الشكل (٢)</p>   |
| ٥-    | <p>اضغط (Next) في الشكل (٣)، ثم تابع ما يظهر في الشكل (٤).</p>  <p>الشكل (٤)                      الشكل (٣)</p>      |
| ٦-    | <p>اختر الأمر (yes, I have already connected the hardware)، كما في الشكل (٥)، ثم اضغط (Next).</p>  <p>الشكل (٥)</p> |

٧- اختر (Add New Hardware) في الشكل (٦)، ثم اضغط (Next).



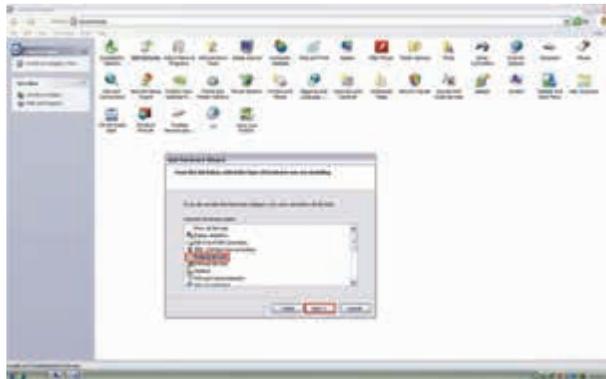
الشكل (٦)

٨- اختر الأمر (Install the Hardware that I manually Select)، كما في الشكل (٧)، ثم اضغط (Next).



الشكل (٧)

٩- اختر (Imaging devices) في الشكل (٨)، ثم اضغط (Next).



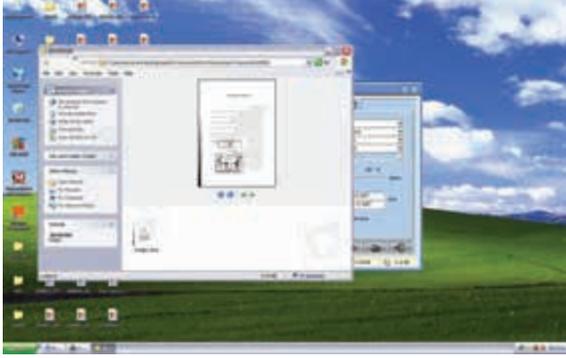
الشكل (٨)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|--|---|-------|
|  | <p>اختر (Hard disk) في الشكل (٩).</p>  <p>الشكل (٩)</p>                           | ١٠ -  |
|  | <p>اضغط (Browses) في الشكل (١٠).</p>  <p>الشكل (١٠)</p>                          | ١١ -  |
|  | <p>اختر مشغل القرص المدمج في الشكل (١١)، ثم اضغط (Open).</p>  <p>الشكل (١١)</p> | ١٢ -  |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١٣ -  | <p data-bbox="215 239 1373 293">اختر (Driver) في الشكل (١٢)، ثم اضغط (Open)، ثم تابع ما يظهر في الشكل (١٣).</p> <div data-bbox="526 319 1130 698" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="716 713 867 756">الشكل (١٢)</p> <div data-bbox="526 780 1130 1159" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="716 1172 867 1215">الشكل (١٣)</p> |
| ١ -   | <p data-bbox="1008 1274 1373 1328">ثانياً : تشغيل الماسح الضوئي</p> <p data-bbox="824 1338 1373 1392">صل الماسح الضوئي بجهاز الحاسوب .</p>   |
| ٢ -   | <p data-bbox="435 1446 1373 1500">اضغط أيقونة الماسح الضوئي من سطح المكتب، في الشكل (١٤).</p> <div data-bbox="500 1511 1105 1890" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="716 1899 867 1942">الشكل (١٤)</p>   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٣-    | اضغط (Preview) في الشكل (١٥)، ثم تابع ما يظهر في الشكلين (١٦-١٧).                    |
|       |    |
|       | الشكل (١٥)   |
|       |   |
|       | الشكل (١٦)   |
|       |  |
|       | الشكل (١٧)   |

٤- اضغط (Scan) في الشكل (١٨)، ثم تابع ما يظهر في الشكل (١٩).



الشكل (١٩)



الشكل (١٨)

### تقويم التمرين

- ١- ما الذي يجب فعله إذا لم يثبت جهاز الحاسوب برنامج تشغيل الماسح الضوئي؟
- ٢- لماذا تنظف زجاجة التعريض للماسح الضوئي قبل وضع الصورة عليها؟
- ٣- ما الفرق بين مرحلة المسح الأولي ومرحلة المسح النهائي؟

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:  
- عرّف أنواعاً مختلفة من الماسحات الضوئية المختلفة.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٢-٣)

فكّ المكونات الداخلية للماسح الضوئي وإعادة تركيبها

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ المكونات الداخلية للماسح الضوئي، وتعيد تركيبها.
- تتفقد مكونات الماسح الضوئي.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات   |
|--------|--|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ماسح ضوئي.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة  |
|-------|--|
| ١-    | <p>فكّ الغطاء العلوي للماسح الضوئي باستخدام المفك المصلب، كما في الشكل (١).</p>  |
| ٢-    | <p>فكّ الغطاء الجانبي للماسح الضوئي باستخدام المفك المصلب كما في الشكل (٢/أ)، ثم انزع الغطاء الجانبي كما في الشكل (٢/ب).</p> |



الشكل (١)



(ب)



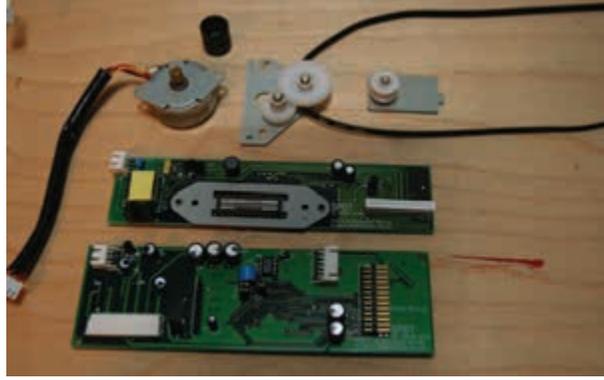
(أ)

الشكل (٢)

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|
|  <p data-bbox="477 573 602 616">الشكل (٣)</p>  | <p data-bbox="889 239 1380 368">٣- ارفع الغطاء العلوي للماسح الضوئي كما في الشكل (٣).</p>          |         |  |  |  |  |  |  |  |
| <p data-bbox="477 664 1380 728">٤- حدّد المكوّنات الداخلية للماسح الضوئي، المبينة في الشكل (٤).</p>  <p data-bbox="732 1073 857 1116">الشكل (٤)</p> <p data-bbox="1003 1144 1380 1203">ثمّ املأ الجدول (١) الآتي:</p> <table border="1" data-bbox="318 1231 1299 1468"> <thead> <tr> <th data-bbox="318 1231 808 1306">المكوّن</th> <th data-bbox="808 1231 1299 1306">الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="318 1306 808 1360"></td> <td data-bbox="808 1306 1299 1360"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="318 1360 808 1414"></td> <td data-bbox="808 1360 1299 1414"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="318 1414 808 1468"></td> <td data-bbox="808 1414 1299 1468"></td> </tr> </tbody> </table> | المكوّن  | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |
| المكوّن   | الوظيفة  |         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |         |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p data-bbox="477 1892 602 1936">الشكل (٥)</p>  | <p data-bbox="938 1526 1380 1720">٥- فكّ وحدة المسح ، باستخدام المفك المصلّب كما في الشكل (٥).</p> |         |  |  |  |  |  |  |  |

| الرقم   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |         |  |  |  |  |  |  |   |
|---|---|---------|--|--|--|--|--|--|---|
| <div data-bbox="147 217 599 519" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="324 541 459 584" data-label="Caption"> <p>الشكل (٦)</p> </div> <div data-bbox="240 610 1218 847" data-label="Table"> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="240 610 732 685">المكوّن</th> <th data-bbox="732 610 1218 685">الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="240 685 732 739"></td> <td data-bbox="732 685 1218 739"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 739 732 793"></td> <td data-bbox="732 739 1218 793"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="240 793 732 847"></td> <td data-bbox="732 793 1218 847"></td> </tr> </tbody> </table> </div> | المكوّن   | الوظيفة |  |  |  |  |  |  | <p>٦- حدّد المكوّنات الداخلية لوحدة المسح، المبينة في الشكل (٦). ثمّ املأ الجدول (٢) الآتي:</p> |
| المكوّن   | الوظيفة   |         |  |  |  |  |  |  |   |
|   |   |         |  |  |  |  |  |  |   |
|   |   |         |  |  |  |  |  |  |   |
|   |   |         |  |  |  |  |  |  |   |
| <div data-bbox="240 993 695 1295" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="768 993 1218 1295" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="649 1328 784 1371" data-label="Caption"> <p>الشكل (٧)</p> </div>   | <p>٧- فكّ جهاز مزدوج الشحنة باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٧).</p> |         |  |  |  |  |  |  |   |
| <p>٨- أعدّ تجميع الماسح الضوئي الذي فككته.</p>  |   |         |  |  |  |  |  |  |   |
| <p>٩- اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>  |   |         |  |  |  |  |  |  |   |
| <p><b>تقويم التمرين</b></p>   |   |         |  |  |  |  |  |  |   |
| <p>١- ما نوع المصباح المستخدم في جهاز المسح؟</p> <p>٢- ما نوع المحرك المستخدم في جهاز المسح؟</p>  |   |         |  |  |  |  |  |  |   |

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:



الشكل (٨)

– حدّد وظيفة كلّ من مكّونات الماسح الضوئي المبينة في الشكل (٨)، ثمّ املاّ الجدول الآتي:

| المكوّن | الوظيفة |
|---------|---------|
|         |         |
|         |         |
|         |         |

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٣-٣)

صيانة الماسح الضوئي

نتائج التمرين

يُتَوَقَّع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تشخّص بعض الأعطال الشائعة في الماسح الضوئي.
- تصلح بعض الأعطال الشائعة في الماسح الضوئي.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات   |
|--------|--|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ماسح ضوئي.</li> <li>- جهاز حاسوب.</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة  |
|-------|--|
| ١-    | <p>أولاً: مصباح التعريض الضوئي لا يضيء<br/>فكّ الغطاء العلوي للماسح الضوئي<br/>باستخدام المفك المصلّب، كما في<br/>الشكل (١).</p>     |
| ٢-    | <p>فكّ الغطاء الجانبي للماسح الضوئي باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٢/أ)،<br/>ثم انزع الغطاء الجانبي، كما في الشكل (٢/ب).</p> |



الشكل (١)



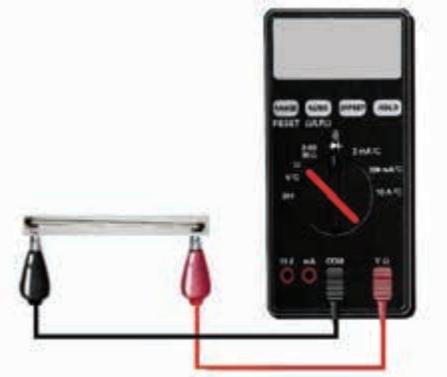
(ب)



(أ)

الشكل (٢)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|--|--|-------|
|  <p data-bbox="475 584 602 627">الشكل (٣)</p>     | <p data-bbox="889 239 1377 368">٣- ارفع الغطاء العلوي للماسح الضوئي كما في الشكل (٣).</p>              |       |
|  <p data-bbox="475 1019 602 1062">الشكل (٤)</p>   | <p data-bbox="878 674 1377 868">٤- فكّ وحدة المسح الضوئي باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٤).</p> |       |
|  <p data-bbox="475 1455 602 1498">الشكل (٥)</p> | <p data-bbox="878 1110 1377 1239">٥- انزع وحدة المسح، كما في الشكل (٥).</p>                            |       |
|  <p data-bbox="475 1890 602 1933">الشكل (٦)</p> | <p data-bbox="878 1545 1377 1675">٦- افحص فولطية طرفي مصباح التعريض، كما في الشكل (٦).</p>             |       |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٧-    | افحص مصباح التعريض باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي في وضع الأوم، كما في الشكل (٧)، ثم استبدل مصباح التعريض إذا كان تالفًا.  |
|       |  <p>الشكل (٧)</p>                            |
| ١-    | ثانيًا: محرّك الخطوة لا يعمل فكّ محرّك الخطوة باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٨)، واستبدل المحرك إذا لاحظت أنه لا يعمل. |
|       |  <p>الشكل (٨)</p>                           |
| ٢-    | أعد تجميع الماسح الضوئي الذي فككته.   |
| ٣-    | اكتب تقريرًا مفصّلًا يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.   |

### تقويم التمرين

- ١- ما نوع المصباح المستخدم في جهاز المسح؟
- ٢- ما قيمة الفولطية بين طرفي مصباح التعريض؟
- ٣- ما نوع المحرّك المستخدم في جهاز المسح؟
- ٤- ما قيمة الفولطية التي تغذي محرك الخطوة؟

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

– احضر مسحاً ضوئياً ثم استبدل كلاً ممّا يأتي:

- محرّك الخطوة.
- مصباح التعريض.
- المرايا.
- العدسة.
- أحزمة نقل الحركة.

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٣-٤)

توصيل الطابعة بجهاز الحاسوب

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- توصل الطابعة بجهاز الحاسوب.
- تعرّف الطابعة في نظام التشغيل.
- تشغل الطابعة.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد               | الأدوات والتجهيزات  |
|----------------------|---|
| - قرص تعريف الطابعة. | - جهاز حاسوب.<br>- طابعة.<br>- كبلات توصيل خاصة بالطابعة. |
| الرقم                | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                               |

أولاً: تعريف الطابعة

١- وصل الطابعة بمنفذ (USB) في جهاز الحاسوب.

٢- ضع قرص تعريف الطابعة، في مشغل الأقراص المدمجة.

٣- اضغط (Start) في الشكل (١)، ثم اختر (Control Panel).



الشكل (١)



الشكل (٢)

٤- اضغط أيقونة (Add Hardware) في الشكل (٢).

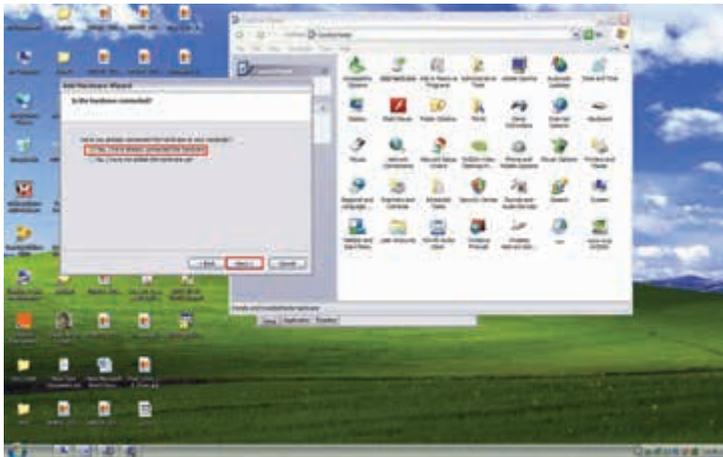


الشكل (٤)



الشكل (٣)

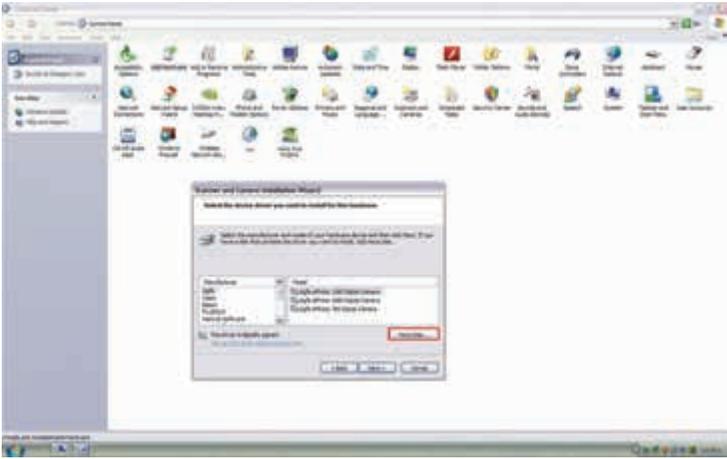
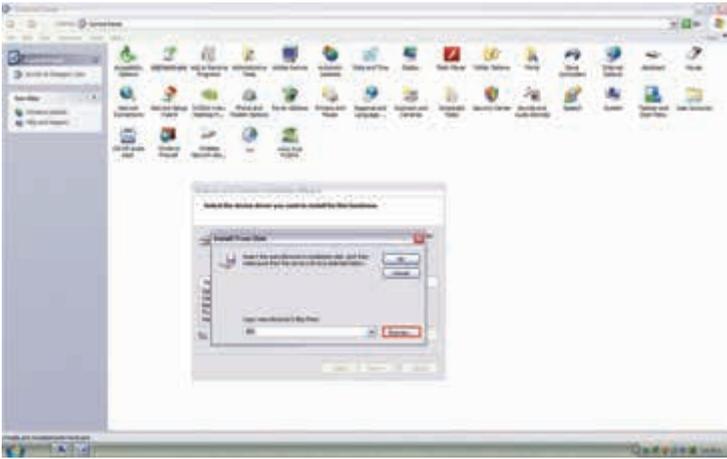
٥- اضغط (Next) في الشكل (٣)، ثم تابع ما يظهر في الشكل (٤).

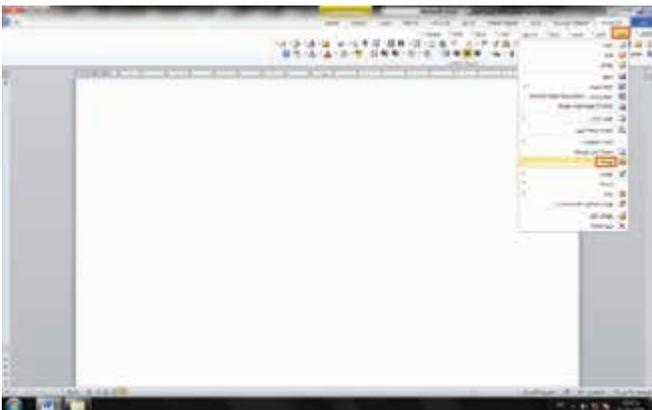
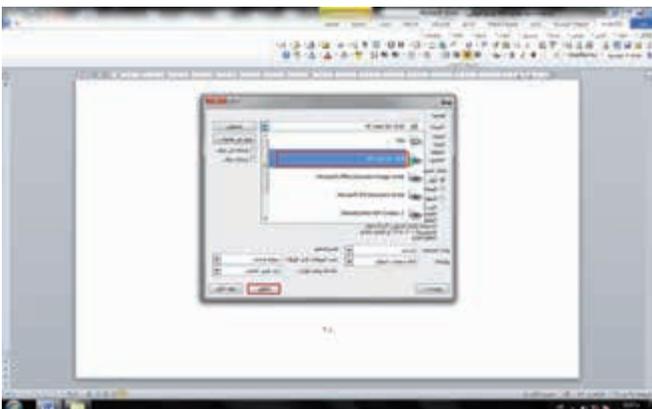


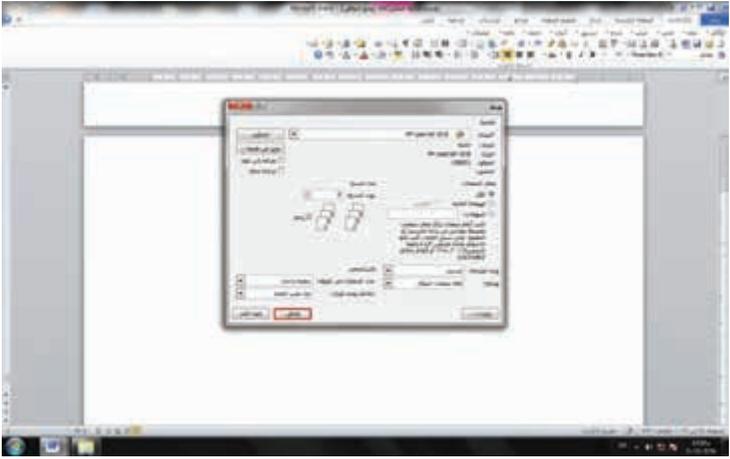
الشكل (٥)

٦- اختر الأمر (yes, I have already connected the hardware) كما في الشكل (٥)، ثم اضغط (Next).

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم                                     |
|--|---|---|
|  <p data-bbox="446 711 576 754">الشكل (٦)</p>     | <p data-bbox="885 245 1299 431">اختر (Add New Hardware) في الشكل (٦)، ثم اضغط (Next).</p>                                   | <p data-bbox="1323 245 1388 291">٧-</p>   |
|  <p data-bbox="446 1278 576 1321">الشكل (٧)</p>  | <p data-bbox="885 827 1299 1078">اختر الأمر (Install the Hardware that I manually Select) في الشكل (٧)، ثم اضغط (Next).</p> | <p data-bbox="1323 827 1388 873">٨-</p>   |
|  <p data-bbox="446 1860 576 1903">الشكل (٨)</p> | <p data-bbox="885 1410 1299 1530">اختر (Printer) في الشكل (٨)، ثم اضغط (Next).</p>  | <p data-bbox="1323 1410 1388 1455">٩-</p> |

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|--|---|
| ١٠ - اختر (Hard disk) في الشكل (٩).                        |  <p style="text-align: center;">الشكل (٩)</p>    |
| ١١ - اضغط (Browse) في الشكل (١٠).                          |  <p style="text-align: center;">الشكل (١٠)</p>  |
| ١٢ - اختر مشغل القرص المدمج في الشكل (١١)، ثم اضغط (Open). |  <p style="text-align: center;">الشكل (١١)</p> |

| الرقم   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|---|---|
| ١٣-   | <p>اختر (English) في الشكل (١٢)، ثم اضغط (Open)، ثم تابع ما يظهر في الشكل (١٣).</p>                 |
|  <p>الشكل (١٢)</p>  |  <p>الشكل (١٣)</p> |
| ١-  | <p>ثانياً : تشغيل الطابعة<br/>صل الطابعة بجهاز الحاسوب.</p>   |
| ٢-  | <p>افتح الملف المراد طباعته، ثم اختر من ملف طباعة، كما في الشكل (١٤).</p>                           |
|  <p>الشكل (١٤)</p> | <p>٣- حدّد نوع الطابعة المفعلة في الشكل (١٥).</p>   |
|  <p>الشكل (١٥)</p> |   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٤-    | <p>حدّد خيارات الطباعة (طباعة كل الصفحات، أو الصفحة الحالية، أو التحديد، اختيار عدد النسخ للطباعة ... وغيرها) في الشكل (١٦).</p>  <p>الشكل (١٦)</p> |

| تقويم التمرين   |
|---|
| <p>١- بيّن كيف يمكنك طباعة الصفحات الفردية والصفحات الزوجية.<br/>٢- كيف يمكنك طباعة أربع صفحات في صفحة واحدة؟</p> |

تمرين (٣-٥)

فكّ المكونات الداخلية للطابعة النقطية وإعادة تركيبها

نتائج التمرين

يُتوقَّع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ المكونات الداخلية للطابعة النقطية، وتعيد تركيبها.
- تتفقد المكونات الداخلية للطابعة النقطية.

مستلزمات تنفيذ التمرين

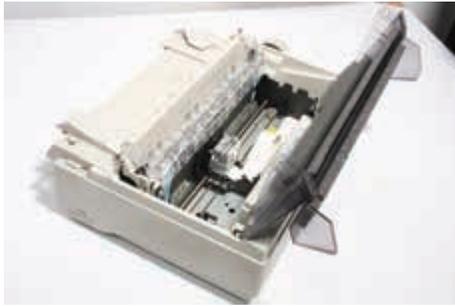
| المواد | الأدوات والتجهيزات                   |
|--------|--------------------------------------|
|        | - طابعة نقطية.<br>- حقيبة عدة يدوية. |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                          |
|-------|--|
| ١-    | فكّ الغطاء العلوي للطابعة النقطية، كما في الشكل (١). |



الشكل (١)

|    |   |
|----|---|
| ٢- | حدّد المكونات الداخلية للطابعة النقطية، المبيّنة في الشكل (٢). ثمّ املأ الجدول (١) الآتي: |
|----|---|



الشكل (٢)

| المكوّن | الوظيفة |
|---------|---------|
|         |         |
|         |         |
|         |         |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                                   |
|-------|---|
| ٣-    | انزع شريط الحبر، كما في الشكل (٣).                            |
| ٤-    | فكّ رأس الطباعة باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٤).     |
| ٥-    | فكّ محرك شريط الحبر باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٥). |
| ٦-    | استبدل القطع التالفة الموجودة في الطباعة، ثم أعد تجميعها.     |
| ٧-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.        |

### تقويم التمرين

- ١- كم عدد الإبر الموجودة في رأس الطباعة؟
- ٢- كم عدد المحرّكات المستخدمة في الطباعة النقطية؟ وما وظيفة كلٍّ منها؟
- ٣- ما إجراءات تحرير شريط الطباعة وفكّه؟

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:



الشكل (٦)

– حدّد وظيفة مفاتيح التحكم للطابعة النقطية المبينة في الشكل (٦)، ثمّ املاّ الجدول الآتي:

| الوظيفة | مفتاح التحكم |
|---------|--------------|
|         |              |
|         |              |
|         |              |

دوّن خطوات العمل التي أتبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تشخيص أعطال الطابعة النقطية، وتحديد أسبابها.
- تصليح أعطال الطابعة النقطية، واستبدال القطع التالفة.
- تنظيف المكونات الداخلية للطابعة النقطية.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد        | الأدوات والتجهيزات          |
|---------------|-----------------------------|
| - لحام قصدير. | - طابعة نقطية.              |
| - كحول.       | - جهاز متعدد القياس الرقمي. |
|               | - كاوي لحام (٣٠-٤٠) واط.    |
|               | - شافط لحام.                |
|               | - حقيبة عدة يدوية.          |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة  |
|-------|--|
| ١-    | أولاً: الطابعة لا تعمل<br>افصل التيار كهربائي عن الطابعة.                  |
| ٢-    | افحص مصدر التغذية الكهربائية.  |
| ٣-    | افحص توصيل الوصلة الكهربائية الواصلة بين الطابعة ومصدر التغذية الكهربائية. |
| ٤-    | استبدل الوصلة إذا كانت تالفة.  |
| ٥-    | شغل الطابعة وجربها.  |
| ٦-    | افصل التيار الكهربائي عن الطابعة إذا استمر العطل.                          |
| ٧-    | فكّ الغطاء العلوي للطابعة، كما في الشكل (١).                               |



الشكل (١)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٨-    | افحص مفتاح التشغيل باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي، واستبدله إذا كان تالفًا.      |
| ٩-    | تفقد نقاط توصيل مفتاح التشغيل، وأعد لحامها.   |
| ١٠-   | افحص الأسلاك الواصلة بين مفتاح التشغيل ووحدة تزويد الطاقة الكهربائية.               |
| ١١-   | افحص مصهر الحماية، واستبدله إذا كان تالفًا.   |
| ١٢-   | شغل الطابعة، و نفذ عملية الفحص التجريبي لها.  |
|       | <b>ثانيًا: تحشير الورق في الطابعة</b>   |
| ١-    | افصل التيار كهربائي عن الطابعة.   |
| ٢-    | تفقد فتحة تغذية الورق، وتحقق من عدم وجود عوالت فيها.                                |
| ٣-    | تحقق من أن مفتاح اختيار تغذية الورق في وضعه السليم، كما في الشكل (٢).               |
|       |   |
|       | الشكل (٢)   |
| ٤-    | افحص بكرات سحب الورق، وتحقق من أنها تدور بحرية، كما في الشكل (٣).                   |
|       |  |
|       | الشكل (٣)   |
| ٥-    | تفقد مجموعة تغذية الورق، وأزل العوالت الموجودة فيها، كما في الشكل (٤).              |
|       |  |
|       | الشكل (٤)   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٦-    | تفقد سيور نقل الحركة، واستبدل التالف منها.  |
| ٧-    | تفقد براغي تثبيت مجموعة تغذية الورق.  |
| ٨-    | نظف أسطح بكرات سحب الورق بورقة برداخ ناعمة.   |
| ٩-    | افحص الأسلاك الكهربائية المغذية لمحرك تغذية الورق.                                  |
| ١٠-   | افحص المحرك، وتحقق من عدم وجود تلف في ملفاته.                                       |
| ١١-   | شغل الطابعة، وجربها، وتحقق من زوال العطل.   |
|       | ثالثاً: عربة رأس الطابعة لا تتحرك   |
| ١-    | افصل التيار الكهربائي عن الطابعة.   |
| ٢-    | فكّ الغطاء العلوي للطابعة، كما في الشكل (١).  |
| ٣-    | تفقد عربة رأس الطابعة، وأزل العوالق، كما في الشكل (٥).                              |
|       |   |
|       | الشكل (٥)   |
| ٤-    | نظف أسطوانة انزلاق العربة، وزيتها، كما في الشكل (٦).                                |
|       |  |
|       | الشكل (٦)   |
| ٥-    | تفقد سير نقل الحركة المتصل بالعربة، وأعد تثبيته في مكانه، كما في الشكل (٧).         |
|       |  |
|       | الشكل (٧)   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٦-    | فك محرك العربة.  |
| ٧-    | تفقد بكرات نقل الحركة، واستبدل التالف منها.  |
| ٨-    | افحص المحرك، واستبدله عند الضرورة.   |
| ٩-    | تفقد أسلاك التوصيل الكهربائية المغذية للمحرك.  |
| ١٠-   | أعد لحام نقاط توصيل أسلاك المحرك المتصلة باللوحة الإلكترونية.  |
| ١١-   | شغل الطابعة، وجربها، وتحقق من زوال العطل.  |
| ١-    | رابعاً : الطابعة تعمل ، والحروف لا تطبع على الورقة<br>تفقد شريط الطابعة، واستبدله إذا كان تالفًا،<br>كما في الشكل (٨). |
|       |                                       |
|       | الشكل (٨)  |
| ٢-    | تحقق من حرية حركة شريط الطابعة، أمام رأس الطابعة.  |
| ٣-    | نظف رأس الطابعة.   |
| ٤-    | افحص الوصلة الكهربائية (الشريط) بين رأس الطابعة واللوحة الإلكترونية، واستبدلها عند الضرورة.                            |
| ٥-    | تتبع خطوط التوصيل النحاسية الموجودة على اللوحة الإلكترونية، وتحقق من توصيلها، كما في الشكل (٩).                        |
|       |                                     |
|       | الشكل (٩)  |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٦-    | افحص ملفات رأس الطباعة، واستبدلها إذا كانت تالفة.                                      |
| ٧-    | قس الفولطية المغذية لرأس الطباعة باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي.                    |
| ٨-    | قس الفولطيات جميعها على مخرج وحدة تزويد الطاقة الكهربائية، وطابقها مع مواصفات الطباعة. |
| ٩-    | شغل الطباعة، وتحقق من زوال العطل.  |
|       | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.                                 |

### تقويم التمرين

|    |   |
|----|---|
| ١- | ما الأعطال المحتملة نتيجة اهتراء شريط الطباعة؟                      |
| ٢- | لماذا تنظف سطح بكرات سطح الورق بورقة برداخ ناعمة جداً؟              |
| ٣- | ما الأعطال المحتملة نتيجة ارتخاء سيور نقل الحركة في الطباعة؟        |
| ٤- | اذكر الأعطال المحتملة نتيجة استخدام ورق غير مطابق لمواصفات الطباعة. |

### تمارين للممارسة

|   |   |
|---|---|
| نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم: |   |
| -   | لديك طابعة نافثة للحبر لوحة التحكم الخارجية فيها لا تعمل، أصلح العطل، مبيّن الخطوات بالتفصيل. |
| -   | لديك طابعة نافثة للحبر لا تستجيب لجهاز الحاسوب، أصلح العطل، مبيّن الخطوات بالتفصيل.           |

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٣-٧)

فكّ المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر وإعادة تركيبها

نتائج التمرين

يُتوقَّع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر، وتعيد تركيبها.
- تتفكّد المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات                         |
|--------|--|
|        | - طابعة نافثة للحبر.<br>- حقيبة عدة يدوية. |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | فكّ الغطاء العلوي للطابعة النافثة للحبر إلى الأعلى باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (١). |



الشكل (١)

|    |   |
|----|---|
| ٢- | حدّد المكونات الداخلية للطابعة، كما في الشكل (٢)، ثمّ املاً الجدول (١) الآتي: |
|----|---|



الشكل (٢)

| المكوّن | الوظيفة |
|---------|---------|
|         |         |
|         |         |
|         |         |

| خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم  |
|--|--|
| <p data-bbox="597 239 1386 297">انزع عبوات الحبر العادية والملونة ، كما في الشكل (٣).</p> <div data-bbox="305 329 760 633">  <p data-bbox="500 642 555 676">(ب)</p> </div> <div data-bbox="831 329 1286 633">  <p data-bbox="1036 642 1075 676">(أ)</p> </div> <div data-bbox="305 692 760 996">  <p data-bbox="506 1004 548 1039">(د)</p> </div> <div data-bbox="831 692 1286 996">  <p data-bbox="1026 1004 1084 1039">(ج)</p> </div> <p data-bbox="734 1060 857 1103">الشكل (٣)</p> | <p data-bbox="1416 239 1474 282">٣-</p>  |
| <div data-bbox="321 1170 776 1474">  <p data-bbox="474 1491 604 1535">الشكل (٤)</p> </div>  | <p data-bbox="880 1181 1474 1375">٤- فُكّ مسنّات نقل الحركة باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٤).</p> |
| <div data-bbox="321 1569 776 1873">  <p data-bbox="474 1890 604 1933">الشكل (٥)</p> </div>  | <p data-bbox="880 1586 1474 1707">٥- فُكّ المحرك باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٥).</p>            |

| الرقم                | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|----------------------|--|
| ٦-                   | انزع بكرات سحب الورق، كما في الشكل (٦).  |
|                      |  <p>الشكل (٦)</p> |
| ٧-                   | استبدل القطع التالفة الموجودة في الطابعة ، ثم أعد تجميعها.   |
| ٨-                   | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.   |
| <b>تقويم التمرين</b> |  |
| ١-                   | بيّن كيف يمكنك تنظيف رأس الطابعة.  |
| ٢-                   | كم عدد المحرّكات المستخدمة في الطابعة النافثة للحبر؟ وما وظيفة كل منها؟                            |

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تشخيص أعطال الطابعة النافثة للحبر، وتحديد أسبابها.
- تصليح أعطال الطابعة النافثة للحبر، وتبديل القطع التالفة.
- تنظيف المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد   | الأدوات والتجهيزات  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- لحام قصدير.</li> <li>- كحول.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- طابعة نافثة للحبر.</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي.</li> <li>- كاوي لحام (٣٠-٤٠) واط.</li> <li>- شافط لحام.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

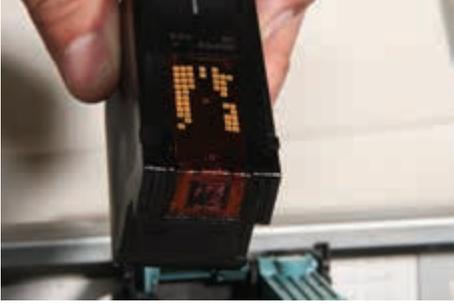
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة   |
|-------|---|
| ١-    | أولاً: الطابعة تعمل ولكن الورقة تخرج بيضاء<br>افصل التيار كهربائي عن الطابعة. |
| ٢-    | افتح الغطاء العلوي للطابعة، كما في الشكل (١).                                 |
| ٣-    | انزع عبوات الحبر من مكانها، كما في الشكل (٢).                                 |



الشكل (١)



الشكل (٢)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٤-    | نظف فتحات خروج الحبر باستخدام مادة التنظيف المناسبة، كما في الشكل (٣).  |
|       |                                  |
|       | الشكل (٣)   |
| ٥-    | رّج عبوات الحبر، وتحقّق من أن الحبر يخرج من الفتحات، كما في الشكل (٤).  |
|       |                                  |
|       | الشكل (٤)   |
| ٦-    | استبدل عبوة الحبر إذا كانت فارغة.   |
| ٧-    | أعد تشغيل الطابعة، وجربها.  |
|       | ثانياً: الطابعة لا تسحب الورق من صينية التغذية  |
| ١-    | تحقّق من عدم وجود ورقة متوقّفة أمام فتحة دخول الورق.  |
| ٢-    | نظّف مجرى سير الورق في الطابعة، وأزل العوائق منه.   |
| ٣-    | أخرج الورق جميعه من صينية التغذية ، وتحقّق من عدم التصاقه.  |
| ٤-    | اضبط دليلي توجيه الورق (تحديد قياسه) في صينية التغذية تبعاً لقياس الورق المستخدم في الطابعة.                      |
| ٥-    | جهّز صينية التغذية بالورق المطابق لمواصفات الطابعة، وتحقّق من أنّ كميّة الورق المستخدم لا تتعدى مستوى فتحة دخوله. |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٦-    | افتح الغطاء العلوي للطابعة، وتفقد أسطوانات سحب الورق، كما في الشكل (٥).              |
|       |    |
|       | الشكل (٥)  |
| ٧-    | استبدل أسطوانات سحب الورق إذا وجدت تالفة أو ملساء.                                   |
| ٨-    | شغل الطابعة، وجربها، وتحقق من زوال العطل.  |
|       | ثالثاً: المادة المطبوعة غير واضحة  |
| ١-    | أعد تثبيت الطابعة وتهيئتها للعمل مع جهاز الحاسوب.                                    |
| ٢-    | جرب الطابعة، وافحص المادة المطبوعة.  |
| ٣-    | نظف فتحات نفث الحبر في رأس الطابعة، إذا لاحظت وجود خطوط عريضة سوداء على الورقة.      |
| ٤-    | شحم العمود (السكة) الذي يتحرك عليه رأس الطابعة، إذا لاحظت بقعاً من الحبر على الورقة. |
| ٥-    | استبدل وصلة التوازي أو (USB)، إذا استمر العطل.                                       |
| ٦-    | جرب الطابعة على جهاز حاسوب آخر، وتحقق من تحسن جودة الطابعة.                          |
| ٧-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبين الخطوات جميعها التي قمت بها.                                |

## تقويم التمرين

- ١- ما الأعطال المحتملة في كل من الحالات الآتية؟
  - أ - عدم نزع الشريط اللاصق عن فتحة خروج الحبر من عبوة الحبر.
  - ب- انسداد بعض فتحات نفاذ الحبر في رأس الطباعة.
- ٢- ما الإجراءات التي تقوم بها لإصلاح الأعطال الآتية؟
  - أ - مبيّن مفتاح التشغيل يضيء بشكل متقطع.
  - ب- ظهور بقع من الحبر على الورقة.
- ٣- كيف تشخّص كلاً من الأعطال الآتية؟
  - أ - نفاذ الحبر.
  - ب- حدوث عطل ميكانيكي في نظام تغذية الورق.

## تمارين للممارسة

نّفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

- لديك طابعة نافثة للحبر تطبع باللون الأسود فقط، أصلح العطل، مبيّن الخطوات بالتفصيل.
- لديك طابعة نافثة للحبر تسحب أكثر من ورقة، أصلح العطل، مبيّن الخطوات بالتفصيل.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ المكونات الداخلية للطابعة الليزرية وتعيد تركيبها.
- تتفقدّ المكونات الداخلية للطابعة الليزرية.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات  |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- طابعة ليزرية.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة |
|-------|-----------------------------|
|-------|-----------------------------|

- ١- فكّ مجموعة الأسطوانة الحساسة للضوء والحبر (كارتريج)، كما في الشكل (١).



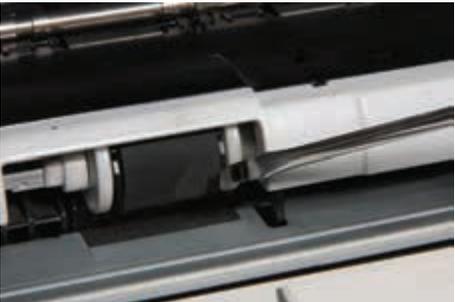
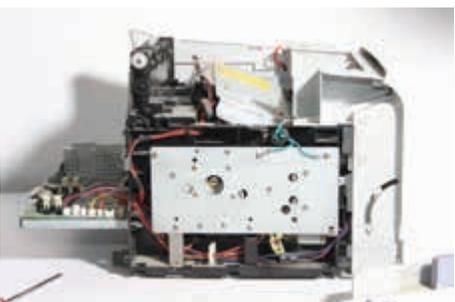
الشكل (١)



الشكل (٢)

- ٢- فكّ الغطاء الخلفي للطابعة باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٢).

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم   |         |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٣)</p>   | <p>٣- فكّ الغطاء الجانبي للطابعة باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٣).</p> |         |         |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٤)</p>   | <p>٤- فكّ الغطاء العلوي للطابعة باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (٤).</p>  |         |         |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>٥- حدّد المكونات الداخلية للطابعة، كما في الشكل (٥)، ثمّ املاً الجدول (١) الآتي:</p>  |  |         |         |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٥)</p>  |  |         |         |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">المكوّن</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; height: 20px;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |  | المكوّن | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |
| المكوّن  | الوظيفة  |         |         |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |         |         |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |         |         |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |         |         |  |  |  |  |  |  |  |

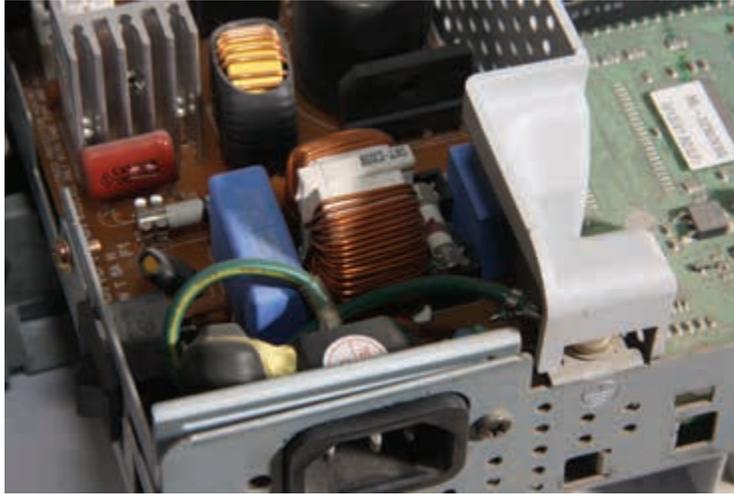
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٦-    | فكّ وحدة الليزر باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٦)، وتعرّف المكوّنات الداخلية.            |
|       | <br>الشكل (٦)   |
| ٧-    | فكّ بكرّة سحب الورق، كما في الشكل (٧).   |
|       | <br>الشكل (٧)   |
| ٨-    | فكّ البراغي المحددة في الشكل (٨) باستخدام المفكّ المصلّب، وتعرّف المحرّكات وبكرات نقل الحركة.    |
|       | <br>الشكل (٨) |
| ٩-    | استبدل القطع التالفة الموجودة في الطابعة، ثم أعد تجميعها.  |
| ١٠-   | اكتب تقريراً مفصّلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها .   |

### تقويم التمرين

- ١- ما نوع المنفذ المستخدم في الطابعة التي قمت بفكّها؟
- ٢- كم عدد المحرّكات المستخدمة في الطابعة الليزرية؟ وما وظيفة كل منها؟

تمارين للممارسة

نّفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:



الشكل (٩)

– حدّد مكوّنات دائرة التغذية في الطابعة الليزرية التي قمت بفكّ أجزائها المبيّنة في الشكل (٩)، ثمّ املاّ الجدول الآتي:

| المكوّن | الوظيفة |
|---------|---------|
|         |         |
|         |         |
|         |         |

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

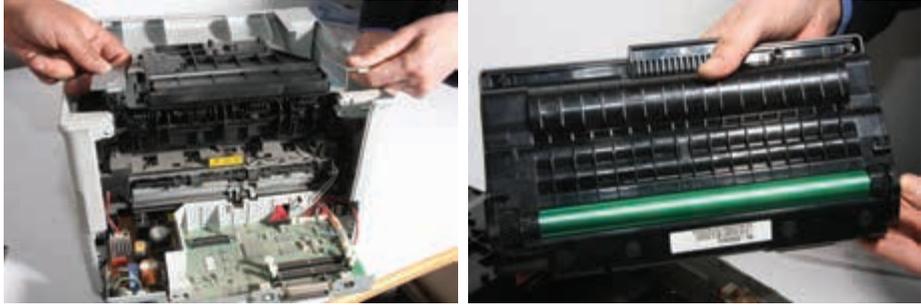
يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تشخّص أعطال الطابعة الليزرية، وتحديد أسبابها.
- تصلح أعطال الطابعة الليزرية، وتستبدل القطع التالفة.
- تنظّف المكونات الداخلية للطابعة الليزرية .

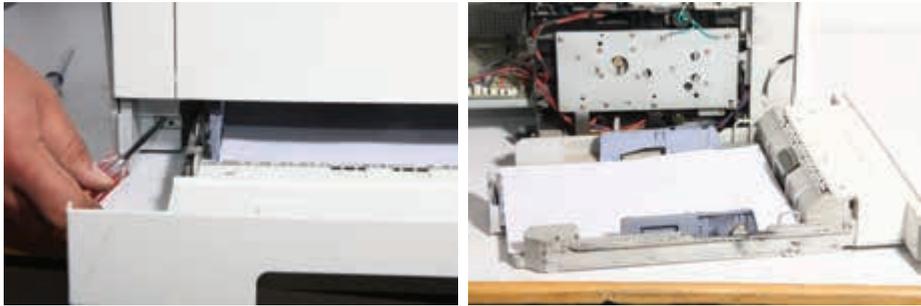
مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد        | الأدوات والتجهيزات          |
|---------------|-----------------------------|
| - لحام قصدير. | - طابعة ليزرية.             |
| - كحول.       | - جهاز متعدد القياس الرقمي. |
|               | - كاوي لحام (٣٠-٤٠) واط.    |
|               | - شافط لحام.                |
|               | - حقيبة عدة يدوية.          |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة   |
|-------|---|
| ١-    | أولاً: الطابعة لا تعمل<br>شغل الطابعة.  |
| ٢-    | افصل التيار الكهربائي عن الطابعة، اسحب القابس من مصدر التغذية الكهربائية في حالة عدم إضاءة مبيّنات التشغيل بعد تشغيل الطابعة. |
| ٣-    | قس فولطية مصدر التغذية باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي.   |
| ٤-    | افحص وصلة القابس (الوصلة الكهربائية) الذي يربط الطابعة بمصدر التغذية، واستبدله إذا كان تالفاً.                                |
| ٥-    | شغل الطابعة، وجربها، وأكمل التمرين إن استمر العطل.  |

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|--|---|-------|
| <p>افتح غطاء الطابعة، وأخرج وحدتي التظهير والأسطوانة الحساسة، كما في الشكل (١).</p>  <p style="text-align: center;">الشكل (١)</p>                  |   | ٦-    |
| <p>فكّ الغطاء الخلفي للطابعة من جهة فتحة دخول القابض باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٢).</p>  <p style="text-align: center;">الشكل (٢)</p> |   | ٧-    |
|  | <p>افحص مفتاح التشغيل، وتحقق من صلاحيته.</p>  | ٨-    |
| <p>افحص قاطع التيار (المصهر) الموجودة على لوحة تزويد الطاقة الكهربائية، واستبدله إذا كان تالفًا.</p>   |   | ٩-    |
|  <p style="text-align: center;">الشكل (٣)</p>   | <p>١٠- افحص ثنائيات وحدة تزويد الطاقة الكهربائية، واستبدلها إذا كانت تالفة، كما في الشكل (٣).</p> |       |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١١-   | افحص إشارات الخرج لوحدت تزويد الطاقة الكهربائية، وطابقها مع تلك الواردة في دليل صيانة الطابعة.                            |
| ١٢-   | أعد تركيب مكونات الطابعة.   |
| ١٣-   | شغل الطابعة، وجربها عن طريق مفاتيح التحكم، وتحقق من زوال العطل.   |
|       | ثانيًا: الطابعة لا تظهر على الورقة  |
| ١-    | افصل التيار الكهربائي عن الطابعة إذا استمر العطل.   |
| ٢-    | افتح الغطاء العلوي للطابعة، وأخرج عبوة الحبر، وتحقق من نزع الشريط البلاستيكي الذي يغلق فتحة خروج الحبر، كما في الشكل (٤). |
|       |   |
|       | الشكل (٤)   |
| ٣-    | انظر إلى تاريخ انتهاء صلاحية الحبر، واستبدله إذا كان قديمًا.  |
| ٤-    | تفقد سلك الشحن، واستبدله إذا وجدته مقطوعًا.   |
| ٥-    | شغل الطابعة، وجربها عن طريق لوحة التحكم.  |
| ٦-    | شغل الطابعة عن طريق جهاز الحاسوب إذا اجتازت الفحص التجريبي في البند السابق.   |
| ٧-    | راجع برنامج تهيئة الطابعة عن طريق جهاز الحاسوب.   |
| ٨-    | صل الطابعة بجهاز حاسوب آخر إذا استمر العطل.   |
| ٩-    | شغل الطابعة عن طريق جهاز الحاسوب الجديد، وتحقق من زوال العطل.   |
|       | ثالثًا: تحشير الورق في الطابعة  |
|       | توقف الورقة في منطقة التغذية  |
| ١-    | افصل التيار الكهربائي عن الطابعة.   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٢-    | أخرج صينية التغذية من مكانها، كما في الشكل (٥).  |
|       |  <p>الشكل (٥)</p>  |
| ٣-    | أخرج الورقة العالقة في الطابعة.  |
| ٤-    | أخرج الورق جميعه من الصينية، وحرّكه.   |
| ٥-    | أعد الورق إلى صينيّة التغذية، وركبها في مكانها.  |
| ٦-    | شغل الطابعة، وجربها وتحقق من زوال العطل.   |
| ٧-    | استبدل الورق المستخدم في الطباعة إذا استمر العطل.  |
| ٨-    | صل الطابعة بجهاز حاسوب آخر إذا استمر العطل.  |
| ٩-    | شغل الطابعة عن طريق جهاز الحاسوب الجديد، وتحقق من زوال العطل.  |
| ١-    | توقف الورقة في منطقة النقل أو الثبيت   |
| ٢-    | افصل التيار الكهربائي عن الطابعة، واسحب القابس من مصدر التغذية.                                      |
| ٢-    | اضغط مفتاح الإعتاق لفتح غطاء الطابعة.  |
| ٣-    | أخرج وحدة الأسطوانة الحساسة من الطابعة، كما في الشكل (٦).  |
|       |  <p>الشكل (٦)</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٤-    | أخرج وحدة التظهير من الطابعة، كما في الشكل (٧).                                       |
|       |      |
|       | الشكل (٧)   |
| ٥-    | أخرج الورقة المتوقفة في الطابعة.  |
| ٦-    | ركب وحدة التظهير في مكانها.   |
| ٧-    | نظف الجهة الخلفية لوحدة الأسطوانة الحساسة بفضة جافة، وتجنب لمس سطح الأسطوانة الحساسة. |
| ٨-    | هز وحدة الأسطوانة الحساسة وهي في وضع أفقي (٤-٥) مرّات.                                |
| ٩-    | ركب وحدة الأسطوانة الحساسة في مكانها.   |
| ١٠-   | أغلق الطابعة.   |
| ١١-   | شغل الطابعة، وجربها، وتحقق من زوال العطل.   |
|       | توقف الورقة في منطقة الخروج   |
| ١-    | أخرج الورقة المتوقفة.   |
| ٢-    | كرّر الطابعة، وتحقق من زوال العطل.  |
| ٣-    | افتح غطاء الطابعة إذا بقي العطل قائماً.   |
| ٤-    | أخرج وحدة الأسطوانة الحساسة من الطابعة.   |
| ٥-    | أخرج وحدة التظهير من الطابعة.   |
| ٦-    | أخرج الورقة المتوقفة من الطابعة.  |
| ٧-    | تفقد منطقة خروج الورق، وأزل قصاصات الورق وأيّ عوالق أخرى.                             |
| ٨-    | ركب وحدة التظهير في مكانها.   |
| ٩-    | ركب وحدة الأسطوانة الحساسة في مكانها.   |
| ١٠-   | شغل الطابعة، وجربها للتحقق من زوال العطل.   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                            |
|-------|--|
| ١١-   | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

### تقويم التمرين

- ١- ما الأسباب المحتملة لتوقف الورق في منطقة التغذية؟
- ٢- لماذا ينصح بعدم استخدام الحبر القديم في الطابعات؟
- ٣- هل تحتاج الطابعة إلى إعادة تهيئة بعد ربطها بجهاز حاسوب جديد؟ لماذا؟
- ٤- كيف تفحص طابعة الليزر عن طريق لوحة التحكم؟
- ٥- كيف تخرج الورقة المتوقفة في منطقة التثبيت في طابعة الليزر؟

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

- لديك طابعة ليزر جودة الطباعة فيها متدنية، أصلح العطل، مبيّن الخطوات بالتفصيل.
- لديك طابعة ليزر بحاجة إلى استبدال عبوة الحبر فيها، استبدل عبوة الحبر، مبيّن الخطوات بالتفصيل.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

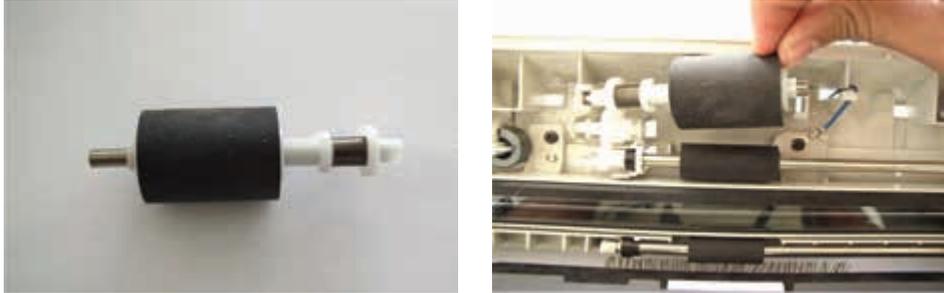
يُتوقَّع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

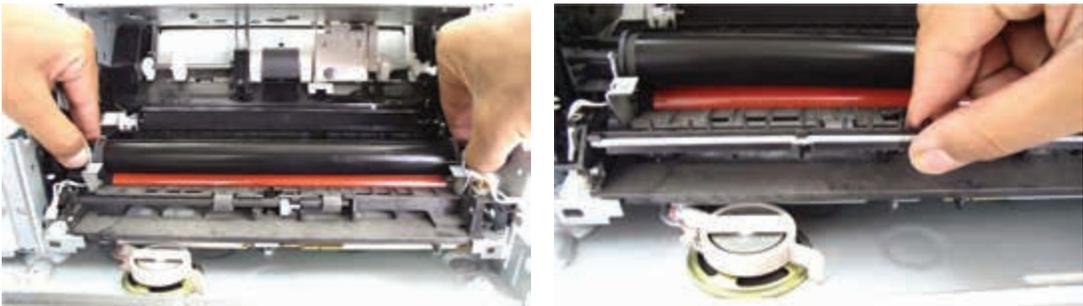
- تُفكّ المكونات الداخلية والخارجية للناسوخ، وتعيد تركيبها.
- تتفكّد مكونات الناسوخ.

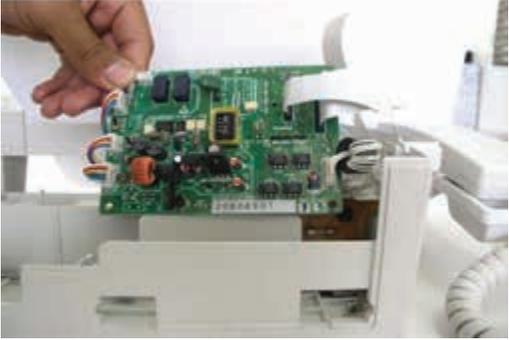
مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد | الأدوات والتجهيزات  |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- جهاز ناسوخ.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>فكّ الغطاء الخارجي للناسوخ باستخدام المفك المصلّب، كما في الشكل (١).</p>                           |
|       |  <p>الشكل (١)</p>   |
| ٢-    | <p>فكّ الغطاء الخلفي للناسوخ باستخدام المفك المصلّب، ثمّ اسحبه بعناية، كما في الشكل (٢).</p>          |
|       |  <p>الشكل (٢)</p> |

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|--|---|
| -٣   | فكّ دليل الورق، ثم ارفعه بعناية بعد فصله عن صينية الورق، كما في الشكل (٣).    |
|    |   |
| الشكل (٣)  |   |
| -٤   | فكّ الغطاء العلوي لحامل الورق باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٤).      |
|     |   |
| الشكل (٤)  |   |
| -٥   | فكّ وحدة نقل الصورة باستخدام المفكّ المصلّب وحدد مكوّناتها، كما في الشكل (٥). |
|   |   |
| الشكل (٥)  |   |
| -٦   | فكّ بكرات سحب الورق، كما في الشكل (٦).  |
|  |   |
| الشكل (٦)  |   |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم |
|---|---|-------|
| <p data-bbox="446 226 1380 301">فكّ وحدة المسح باستخدام المفكّ المصلّب، كما في الشكل (٧).</p>  <p data-bbox="730 571 860 614">الشكل (٧)</p> |   | ٧-    |
|  <p data-bbox="470 937 609 980">الشكل (٨)</p>  | <p data-bbox="876 668 1380 808">فكّ مجموعة الأسطوانة الحسّاسة للضوء والحبر، كما في الشكل (٨).</p> | ٨-    |
|  <p data-bbox="730 1412 860 1455">الشكل (٩)</p>   | <p data-bbox="698 1013 1380 1088">فكّ أسطوانة التثبيت العلوية، كما في الشكل (٩).</p>              | ٩-    |
|  <p data-bbox="462 1843 617 1886">الشكل (١٠)</p>   | <p data-bbox="876 1509 1380 1649">فكّ أسطوانة التثبيت السفلية، كما في الشكل (١٠).</p>             | ١٠-   |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|---|--|-------|
|  <p data-bbox="386 584 537 627">الشكل (١١)</p> | <p data-bbox="805 232 1304 362">١١- فكّ اللوحة الإلكترونية، كما في الشكل (١١).</p>             |       |
|   | <p data-bbox="505 648 1304 702">١٢- اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p> |       |

### تقويم التمرين

- ١- ما أجزاء وحدة المسح؟
- ٢- ما نوع المصباح المستخدم في وحدة التعريض؟
- ٣- ما أجزاء وحدة تثبيت الصورة؟

## نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تشخيص أعطال الناسوخ، وتحديد أسبابها.
- تصليح أعطال الناسوخ، وتبديل القطع التالفة.
- تنظيف المكونات الداخلية للناسوخ.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد        | الأدوات والتجهيزات          |
|---------------|-----------------------------|
| - لحام قصدير. | - جهاز ناسوخ.               |
| - كحول.       | - جهاز متعدد القياس الرقمي. |
|               | - كاوي لحام (٣٠-٤٠) واط.    |
|               | - شافط لحام.                |
|               | - حقيبة عدة يدوية.          |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة  |
|-------|--|
| ١-    | أولاً: الناسوخ لا يستقبل المعلومات<br>تفقد توصيل قابس سلك خط الهاتف في خط (TEL Line).                              |
| ٢-    | تأكد من وجود ورق في الناسوخ.   |
| ٣-    | تأكد من وضع الجهاز في حالة استقبال (يدوي، آلي).  |
| ١-    | ثانياً: لا تتم طباعة البيانات على الورقة في حالة الاستقبال<br>تأكد من أنّ الوثيقة موضوعة على الملقم بالوضع السليم. |
| ٢-    | تفقد عبوة الحبر.   |
| ٣-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبين الخطوات جميعها التي قمت بها.  |

### تقويم التمرين

- ١- ما الأسباب المحتملة لتوقف الورق في منطقة التغذية؟
- ٢- كيف تخرج الورقة المتوقفة في منطقة التثبيت في جهاز الناسوخ؟

### تمارين للممارسة

- نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:
- لديك جهاز ناسوخ لا يستقبل الوثائق تلقائياً، أصلح العطل، مبيّناً الخطوات بالتفصيل.
  - لديك جهاز ناسوخ يطبع الوثيقة بشكل باهت، أصلح العطل، مبيّناً الخطوات بالتفصيل.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## التقويم الذاتي

يمكنني بعد دراسة هذه الوحدة أن:

| الرقم | عناصر الأداء   | مقبول | جيد | ممتاز |
|-------|--|-------|-----|-------|
| ١     | أوصل الماسح الضوئي بجهاز الحاسوب.                                  |       |     |       |
| ٢     | أفكّ المكوّنات الداخلية للماسح الضوئي، وأعيد تركيبها.              |       |     |       |
| ٣     | أشخّص أعطال الماسح الضوئي، وأصلحها.                                |       |     |       |
| ٤     | أوصل الطابعة بجهاز الحاسوب.  |       |     |       |
| ٥     | أفكّ المكوّنات الداخلية للطابعة النقطية، وأعيد تركيبها.            |       |     |       |
| ٦     | أشخّص بعض الأعطال الشائعة في الطابعة النقطية، وأصلحها.             |       |     |       |
| ٧     | أفكّ المكوّنات الداخلية للطابعة النافثة للحبر، وأعيد تركيبها.      |       |     |       |
| ٨     | أشخّص بعض الأعطال الشائعة في الطابعة النافثة للحبر، وأصلحها.       |       |     |       |
| ٩     | أفكّ المكوّنات الداخلية والخارجية للطابعة الليزرية، وأعيد تركيبها. |       |     |       |
| ١٠    | أشخّص بعض الأعطال الشائعة في الطابعة الليزرية، وأصلحها.            |       |     |       |
| ١١    | أفكّ المكوّنات الداخلية والخارجية لجهاز الناسوخ، وأعيد تركيبها.    |       |     |       |
| ١٢    | أشخّص الأعطال الشائعة في جهاز الناسوخ، وأصلحها.                    |       |     |       |

# الوحدة الرابعة

## آلة تصوير الوثائق الكهرستاتيكية



- كيف يمكننا الحصول على نسخ من الوثائق المطلوبة دون وجود آلات تصوير الوثائق؟
- ما الظواهر التي بُني عليها مبدأ عمل آلات تصوير الوثائق الكهرستاتيكية؟

شهدت السنوات الماضية تطوراً سريعاً في مجال الأجهزة المكتبية، وخاصة آلات تصوير الوثائق الكهرستاتيكية، ومع التطور السريع في الصناعات الإلكترونية، بدأت الآلات الرقمية بالظهور، فأصبحت تتوافر بمواصفات فنية متطورة، ومزايا متنوّعة كالسرعات العالية والأحجام والأشكال المختلفة، ومن ثمّ ظهرت الآلات متعدّدة الوظائف الرقمية التي تمتاز بتقنيّتها العالية وسرعتها وجودتها، والتي تعمل كما مسح ضوئي وطابعة وفاكسميلي وآلة تصوير ووثائق، وقد اتسع انتشار هذه الآلات حتى دخلت معظم المكاتب، والمؤسّسات، والمدارس والجامعات، إذ إنّها من الأجهزة الضرورية في كل موقع من مواقع العمل والدراسة والأبحاث؛ وذلك بسبب قدرتها على تسهيل الكثير من الأعمال، ومساهمتها في تطوير العلوم والمعارف والتكنولوجيا. تتعرض الأجهزة المكتبية لكثير من الأعطال، بعضها يخصّ البرمجيات وبعضها يتعلق بالمكوّنات المادية، وبسبب هذه الأعطال فإنها تحتاج إلى صيانة دورية وعلاجية.

لذا تبحث هذه الوحدة في أنواع آلات تصوير الوثائق ( التماثلية والرقمية)، والأجزاء الرئيسة فيها ووظيفة كل منها، ومراحل تصوير الوثيقة، ووسائل نقل الحركة، ووحدات التخزين وتشخيص أعطالها وإصلاحها.

### يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن :

- تتعرّف أنواع آلات تصوير الوثائق وكيفية عملها ومواصفاتها الفنية.
- تتعرّف لوحة التشغيل لآلة تصوير الوثائق والمفاتيح المستخدمة في عملية التصوير.
- تتعرّف الأجزاء الرئيسة في آلة تصوير الوثائق ووظيفة كل منها.
- تتعرّف مراحل تصوير الوثيقة.
- تتعرّف وسائل نقل الحركة المختلفة في آلات تصوير الوثائق.
- تتعرّف وحدات التخزين المستخدمة في آلة تصوير الوثائق.
- تتعرّف الأعطال الرئيسة في آلة تصوير الوثائق ومسبباتها.
- تشغّل آلة تصوير الوثائق باستخدام مفاتيح تحديد الوظائف وتضبطها.
- تفكّ وحدة التعريض الضوئي في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.
- تفكّ مجموعة الإشعاع الليزري (Unit Laser) في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.
- تفكّ مجموعة تغذية الورق في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.
- تفكّ مجموعة الشحن في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.
- تفكّ مجموعة التنظيف في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.

- تفكّ مجموعة الأسطوانة الحسّاسة في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.
  - تفكّ مجموعة التطهير في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.
  - تفكّ مجموعة التثبيت في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تجميعها.
  - تتبّع مراحل تصوير الوثيقة.
  - تتبّع وسائل نقل الحركة في آلة تصوير الوثائق.
  - تفكّ وحدات التخزين المستخدمة في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تركيبها.
  - تنزع وحدة الطباعة في آلة تصوير الوثائق، وتركبها.
  - تشخّص أعطال آلة تصوير الوثائق، وتصلحها.
- وُضعتْ أول فكرة لآلة الطباعة في القرن الخامس عشر، إلا أن النسخ عليها كان يستغرق مدة لا تقل عن شهرين، وبقي الحال هكذا حتى ظهرت الآلات الناسخة التي تستخدم تقنية النسخ الجاف بوساطة الكهرباء من قبل العالم الألماني جورج كرسوفليتشنبرج (Lichtenberg)، وبعد ذلك بذل تشيستر كارلسون (Carlson) جهداً كبيراً في تطوير عمل الآلات الناسخة.

تصنّف آلات تصوير الوثائق التي تستخدم النظام الكهروستاتيكي في عملها إلى:

- **آلات تصوير الوثائق التماثلية (Analogue Copiers):** ظهرت آلات تصوير الوثائق الكهروستاتيكية التي تستخدم الورق العادي في الأسواق العالمية في القرن الماضي، ومن أهم التقنيات الفنية التي أدخلت على هذا النوع من الآلات، استخدام بودرة الحبر عوضاً عن الحبر السائل، وميزة التكبير والتصغير.
- **آلات تصوير الوثائق الرقمية (Digital Copier):** تشبه هذه الآلات في معظم أجزائها الآلات التماثلية مع الاختلاف بتقنية تصوير الوثيقة، حيث إنها تستخدم المسح الضوئي الذي يحوّل صورة الوثيقة المراد نسخها إلى بيانات رقمية، يستخدمها الشعاع الليزري في تكوين الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة.
- **آلات تصوير الوثائق الملونة (Colored Copier):** تختلف الآلات الملونة عن الآلات ذات اللون الواحد بتوفر نظام خاص لمزج الألوان الأساسية للحبر، وهي (الأصفر، والأرجواني، والأزرق السماوي، والأسود).
- **آلات تصوير الخرائط (Large Format Copier):** تشبه في عملها آلات تصوير الوثائق الكهروستاتيكية، ولكنها تختلف في حجم الورق المستخدم لتصوير الخرائط، حيث تستخدم أحجام ورق أكبر.

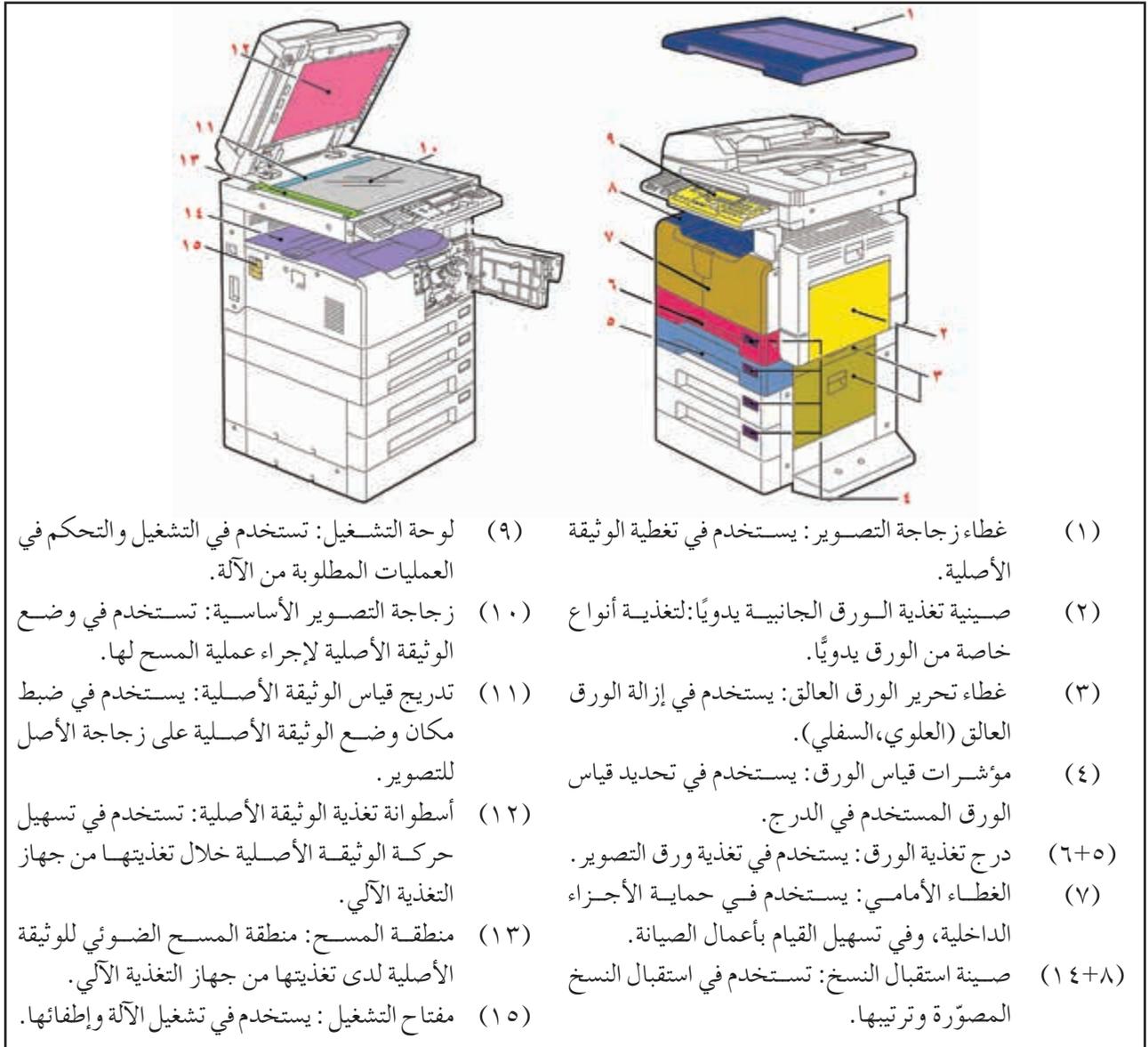
مستخدمًا شبكة الإنترنت ابحث عن أنواع الآلات المتوافرة في السوق المحلي، واكتب تقريرًا عن ذلك، وناقشه مع زملائك.

### أولاً: المكوّنات الرئيسة لآلة تصوير الوثائق

تتكون آلة تصوير الوثائق من:

#### ١- المكوّنات الداخلية والخارجية

تلاحظ من الشكل (٤-١) المكوّنات الداخلية والخارجية لآلة التصوير.



الشكل (٤-١): المكوّنات الداخلية والخارجية لآلة تصوير الوثائق.

## ٢- لوحة التشغيل (Operation Panel)

تعدّ لوحة التشغيل في آلة تصوير الوثائق الجزء الأساسي والحساس، وهي المفتاح لكل العمليات التي تنفذها الآلة، وتختلف لوحات التشغيل من آلة لأخرى ومن موديل لآخر، اعتماداً على العمليات التي تقوم بها الآلة، ومع تطور تقنيات التصوير من الآلات التماثلية إلى الآلات الرقمية، تطوّرت لوحات التشغيل، يبيّن الشكل (٤-٢) الأجزاء الرئيسة للوحة التشغيل في إحدى آلات تصوير الوثائق.

وفي ما يأتي أهم مفاتيح لوحة التشغيل ووظيفة كل منها:



الشكل (٤-٢): الأجزاء الرئيسة للوحة التشغيل.

أ - مفتاح العمليات للمستخدم

(User Function Button): يُستخدم في

تحديد حجم الورق، ونوع الجارور

المستخدم، ووضع أو تسجيل الضبط

المطلوب.

ب - مفتاح إلغاء الحالة (Function Clear):

يُستخدم في إلغاء حالات التشغيل جميعها

من قبل المستخدم والعودة إلى حالة الآلة

الأصلية.

ج - مفتاح الإيقاف (Stop): يُستخدم في إيقاف الطباعة أو المسح الضوئي.

د - مفتاح البدء (Start): يُستخدم في إعطاء أمر بدء التشغيل.

هـ - مفاتيح الأرقام (Digital Keys): تُستخدم في إدخال الأرقام والأعداد المطلوبة من

الصور.

و - مفتاح الإلغاء (Clear): يُستخدم في تعديل عدد النسخ المطلوبة للتصوير.

ز - مصباح الخطأ (Error Lamp): يُضيء المصباح باللون الأحمر في حال حدوث خطأ،

أو الحاجة لتعديلات أو إجراء الصيانة للآلة.

ح - لوحة اللمس (Touch Panel): توضح عمليات التصوير برسائل مكتوبة ورموز.



الشكل (٣-٤): الوحدات الداخلية لآلة تصوير الوثائق.

شكل خارجي مناسب للآلة، يمكن فك الأغطية بسهولة للوصول إلى الأجزاء الداخلية بهدف إجراء الصيانة واستبدال القطع للآلة.

#### ٥- الأجهزة الإضافية (Machine Option)

الملحقات الإضافية التي يتم استخدامها مع الآلة لرفع كفاءتها، وتعتمد أنواع الملحقات الإضافية في الآلة على حاجة المستخدم، مثل جهاز تغذية الوثائق الآلي، وجهاز قلب الصورة، وجهاز فرز الصور.

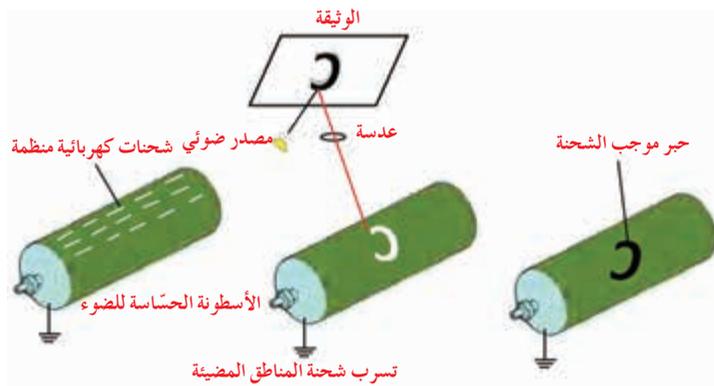
#### ثانياً: مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق

درست في مبحث الفيزياء أنّ المواد جميعها تتكوّن من ذرّات، وبإمكان هذه الذرّات أن تكتسب شحنة كهربائية موجبة أو شحنة سالبة، وتسمّى الذرّات المشحونة أيونات، وتتحرك الأيونات بفعل الشحنات الكهربائية التي تحملها، فإما أن تتنافر إن كانت تحمل الشحنات الكهربائية نفسها، أو تتجاذب إن كانت تحمل شحنات كهربائية مختلفة، ويحدد نوع الشحنة الكهربائية التي يحملها الأيون قطبيته، أمّا كمّية الشحنة التي يحملها الأيون فتحدد فولطيته، وكلما زادت فولطية الأيون، زادت مقدرته على جذب الأيونات المخالفة له في القطبية، أو زاد تنافره مع الأيونات المشابهة له في القطبية، وتعرف هذه الظاهرة بالكهرستاتيكية أو الكهرباء الساكنة.

إنّ بعض المواد الحساسة للضوء المصنّعة من أشباه الموصلات، تعمل على توليد أزواج إضافية من الإلكترونات والفجوات، عند سقوط الضوء عليها، حيث تعتمد موصلية أشباه الموصلات

على كثافة الإشعاع الضوئي الساقط على سطح المادة شبه الموصلة، وبما أن حاملات الشحنة تزداد مع كثافة الضوء الساقط، فإنّ موصلية المادة شبه الموصلة تزداد، وعليه تقل مقاومتها وتصبح موصلة للكهرباء، أما في الظلام فإن قيمة المقاومة تكون عالية جداً، وتكون عازلة للكهرباء.

وبالتالي مهما تنوّعت وتعدّدت أشكال آلات تصوير الوثائق وحجومها ومواصفاتها، إلا أنها جميعها تعتمد في عملها على الظاهرة الكهرستاتيكية وخصائص المواد الحساسة للضوء، ومن هنا جاءت تسميتها بآلات التصوير الكهرستاتيكية، حيث إنّ تقنية تصوير الوثائق تعتمد اعتماداً مباشراً وأساسياً على مبدأ الكهرستاتيكية، التي تستخدم في أساس عملها سطحاً حسّاساً للضوء، الذي يتم شحنه في الظلام بشحنات كهربائية منتظمة أحادية القطبية.



الشكل (٤-٤): مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق.

تستخدم آلة تصوير الوثائق أسطوانة مصنوعة من مادة حسّاسة للضوء (Photoconductive)، فعند تشغيل الآلة في البداية يتم شحن سطحها في الظلام بشحنات كهربائية منتظمة، وعند وضع الوثيقة الأصلية على زجاجة التعريض، كما هو مبين في الشكل (٤-٤)، تبدأ

مجموعة التعريض بمسح الوثيقة الأصلية من خلال تعريضها لشعاع ضوئي حاد من مصباح التعريض، وينعكس هذا الضوء من المناطق البيضاء في الوثيقة الأصلية خلال النظام البصري المكوّن من المرايا المضلعة والعدسة، وتنقل معلوماتها إلى سطح الأسطوانة الحساسة للضوء، ونتيجة لذلك تصبح المناطق المناظرة للمناطق البيضاء من الوثيقة موصلة للكهرباء، وتتسرب شحنتها إلى الأرض، أما المناطق المناظرة للمناطق السوداء فتبقى عازلة وتحتفظ بشحنتها، وبما أنّ الأسطوانة الحساسة للضوء مشحونة بشحنات كهربائية بوساطة أسلاك الكورونا، فتتكوّن نسخة كامنة (صورة من الشحنات الكهربائية للوثيقة الأصلية على سطح الأسطوانة)، وبسبب تعاكس الشحنات الكهربائية لذرات الحبر والشحنات الكهربائية لسطح الأسطوانة، تنجذب ذرات الحبر على سطح الأسطوانة مكوّنة صورة حبرية طبقاً للأصل عن الوثيقة. وفي وقت متزامن مع تكوين الصورة على سطح الأسطوانة، يتم تغذية ورقة التصوير من مجموعة تغذية

الورق، حيث تشحن أسلاك الكورونا الورقة بشحنة كهربائية معاكسة لشحنة الأسطوانة، لتجذب الحبر المكوّن للصورة عن سطح الأسطوانة لورقة التصوير، بعد ذلك تخرج الورقة من مجموعة التظهير مطبوع عليها معلومات الوثيقة الأصلية. ولتثبيت الصورة الحبرية على سطح الورقة، يتمّ صهر الحبر وضغطه ليمتزج مع الألياف الورقية، وفي المرحلة النهائية يتمّ تغذية الورقة لتثبيت المعلومات عليها بوساطة مجموعة التثبيت، وتخرج نسخة طبق الأصل للوثيقة الأصلية من مجموعة الخروج في صينية استقبال النسخ المطبوعة.

قبل البدء بشرح تفاصيل عملية تصوير الوثيقة، لا بدّ من تعرّف أهمّ الأجزاء الرئيسة والمساعدة في إتمام هذه العملية.

١- الأسطوانة الحسّاسة للضوء: تعدّ الأسطوانة الحسّاسة للضوء محور العمليات التي يتم من خلالها إنتاج الصور وإصدارها إلى الورق، صورة طبق الأصل عن الوثيقة الأصلية، وتعدّ الأسطوانة الجزء الرئيس في آلة تصوير الوثائق، وتتكوّن هذه الأسطوانة من أسطوانة من الألومنيوم أو النيكل مغلفة بطبقة حسّاسة للضوء من أشباه الموصلات، مثل (مادة السيلينيوم، أو الجرمانيوم، أو السيليكون)، حيث تمتاز هذه المواد بقدرتها على توصيل الكهرباء عندما تتعرّض للضوء، وشدة عزلها للكهرباء في الظلام، وهكذا فإنّ الأسطوانة تكون عازلة للكهرباء في الظلام، ولكن عندما تسقط عليها فوتونات الضوء، فإنها تمتصّ الفوتونات وتحرر الإلكترونات مما يجعلها موصلة للكهرباء.

تعمل الإلكترونات السالبة على معادلة الشحنة الموجبة المتكوّنة على سطح الأسطوانة، لتترك المناطق التي تتعرّض للضوء مشحونة بشحنة موجبة لتشكل الصورة، وعليه، فإن وظيفة الأسطوانة نقل محتوى الوثيقة الأصلية إلى ورقة التصوير مكونة نسخة طبق الأصل عنها.

تصنّف الأسطوانات الحسّاسة للضوء من حيث المادة الحسّاسة للضوء إلى:

أ - الأسطوانات غير العضوية (Inorganic Photoconductors): ومن أهمّها أسطوانة كبريتيد الكاديوم، وأسطوانة السيلينيوم.

ب - الأسطوانات العضوية (Organic Photoconductors: OPC): تستخدم الأسطوانات العضوية في آلات تصوير الوثائق الحديثة، وتتكوّن الأسطوانة العضوية الحسّاسة للضوء من مجموعة من الطبقات، كما هو مبين في الشكل (٤-٥)، وهي:



الشكل (٤-٥): طبقات الأسطوانة الحساسة للضوء.

١. طبقة نقل الشحنة (Charge Transfer Layer) (CTL): وظيفتها نقل الشحنة المتولدة في طبقة توليد الشحنة إلى سطح الأسطوانة، وتثبيت الشحنات الكهربائية.

٢. طبقة توليد الشحنة (Charge Generation Layer :CGL): وظيفتها توليد الشحنات الكهربائية عند تعرّضها للضوء، وتقوم بعزل الشحنات الكهربائية وتحفظ بها، ومنع تسرب الشحنات لقاعدة الألومنيوم في حال الظلام، والسماح بانتقال الشحنات للقاعدة في حالة الضوء.

٣. الطبقة السفلية (Under Layer :UL): وظيفتها منع الشحنات الكهربائية المتولدة في طبقة توليد الشحنات من التسرب إلى الأرض، والاحتفاظ بالشحنات الكهربائية، ومنع انتقال الإلكترونات بسهولة إلى قاعدة الألومنيوم.

٤. طبقة القاعدة: وهي أسطوانة من الألومنيوم أو حزام من النيكل، وظيفتها توليد شحنات معاكسة للشحنات المتولدة على الطبقة العلوية، تثبت الطبقات الثلاث الأخرى، وتعدّ من الموصلات الجيدة؛ لأنها مصنعة من الألومنيوم، وتعمل على تفريغ الشحنات الكهربائية إلى الأرض.



الشكل (٤-٦): الأسطوانة العضوية.

يبيّن الشكل (٤-٦) الأسطوانة العضوية.

كما يبيّن الجدول (٤-١) بعض أعطال الأسطوانة الحساسة للضوء وأسبابها المحتملة وطرق علاجها.

الجدول (٤-١): أعطال الأسطوانة الحساسة للضوء وأسبابها المحتملة وطرق علاجها.

| الرقم | العطل   | السبب المحتمل                                       | إجراءات الإصلاح   |
|-------|---|---|---|
| ١-    | اهتراء سطح الأسطوانة .  | انتهاء عمرها التشغيلي .                             | تبدال الأسطوانة .   |
|       |   | عدم صلاحية جهاز التنظيف .                           | صيانة جهاز التنظيف .  |
| ٢-    | ظهور جروح وخدوش<br>بمواقع متغيرة على سطح<br>الأسطوانة الحساسة . | تحشير الورق .<br>عوامل خارجية .                     | صيانة نظام تغذية الورق .<br>تفقد الآلة .<br>استبدال الأسطوانة . |
| ٣-    | ظهور بقع على سطح<br>الأسطوانة .                                 | تراكم حبيبات الحبر (البودرة)<br>على سطح الأسطوانة . | تنظيف الأسطوانة .   |
|       |   | تسرّب الرطوبة إلى داخل الآلة .                      | تشغيل الآلة في مكان خال من الرطوبة .                            |
| ٤-    | التواء الأسطوانة .  | عوامل خارجية .                                      | تبدال الأسطوانة .   |

## ٢- أسلاك الكورونا (Corona Wires)

أسلاك رفيعة مصنوعة من التنجستن المذهب، تعمل على تزويد المراحل المختلفة من آلة تصوير الوثائق بالشحنات الكهربائية (السالبة، أو الموجبة)، حيث تغذى هذه الأسلاك بفولطية عالية، يبين الشكل (٤-٧) أسلاك الكورونا.



الشكل (٤-٧): أسلاك الكورونا.

### تعلم

تستخدم مصابيح الهالوجين في آلات التصوير الملونة وآلات التصوير عالية السرعة.

## ٣- المصابيح (Lamps)

تنوّع المصابيح المستخدمة في آلة تصوير الوثائق، حيث تقوم بعدة وظائف تبعاً للمرحلة التي تعمل بها، ومن أنواع المصابيح المستخدمة في آلات تصوير الوثائق مصباح الفلورسنت (Fluorescent Lamp)، ومصباح الهالوجين (Halogen Lamp)، ومصباح الزينون (Xenon Lamp)، يبين الجدول (٤-٢) مميزات المصابيح المستخدمة في آلات تصوير الوثائق.

الجدول (٤-٢) : مميزات المصابيح المستخدمة في آلات تصوير الوثائق.

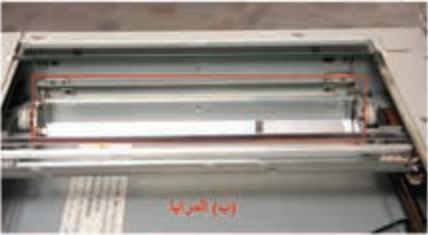
| المميزات                  | مصباح الفلورسنت | مصباح الهالوجين | مصباح الزينون |
|---------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| كثافة الضوء               | منخفض           | مرتفع           | منخفض         |
| الخيال                    | ضيق             | واسع            | ضيق           |
| درجة الحرارة              | كبيرة           | صغيرة           | كبيرة         |
| الاستقرار عند بدء التشغيل | ضعيف            | جيد             | جيد           |
| الحرارة الناتجة           | منخفضة          | عالية           | منخفضة جدًا   |
| الكلفة                    | قليلة           | مرتفعة          | قليلة جدًا    |

#### ٤- العدسات والمرايا

تحتوي آلة تصوير الوثائق على مجموعة من المرايا مضلعة الشكل، والتي تتحرك داخل مجموعة التعريض؛ لتوجيه أشعة الضوء الصادرة عن المصباح الضوئي، وتجميعها في العدسة، لتكوين صورة مركزة وواضحة على الأسطوانة الحساسة للضوء، حيث يمكن تعديل وضع العدسة بالنسبة للأسطوانة للحصول على تكبير أو تصغير للنسخ، يبين الشكل (٤-٨) أحد أنواع العدسات و المرايا المستخدمة في آلات التصوير.



(أ) العدسات



(ب) المرايا

الشكل (٤-٨): المرايا والعدسات.

#### أسئلة

١- اذكر استخدامات كل من:

أ- مصابيح الفلورسنت.

ب- مصابيح الزينون.

٢- تكون الشحنات الكهربائية لذرات الحبر معاكسة للشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة الحساسة للضوء، علل ذلك.

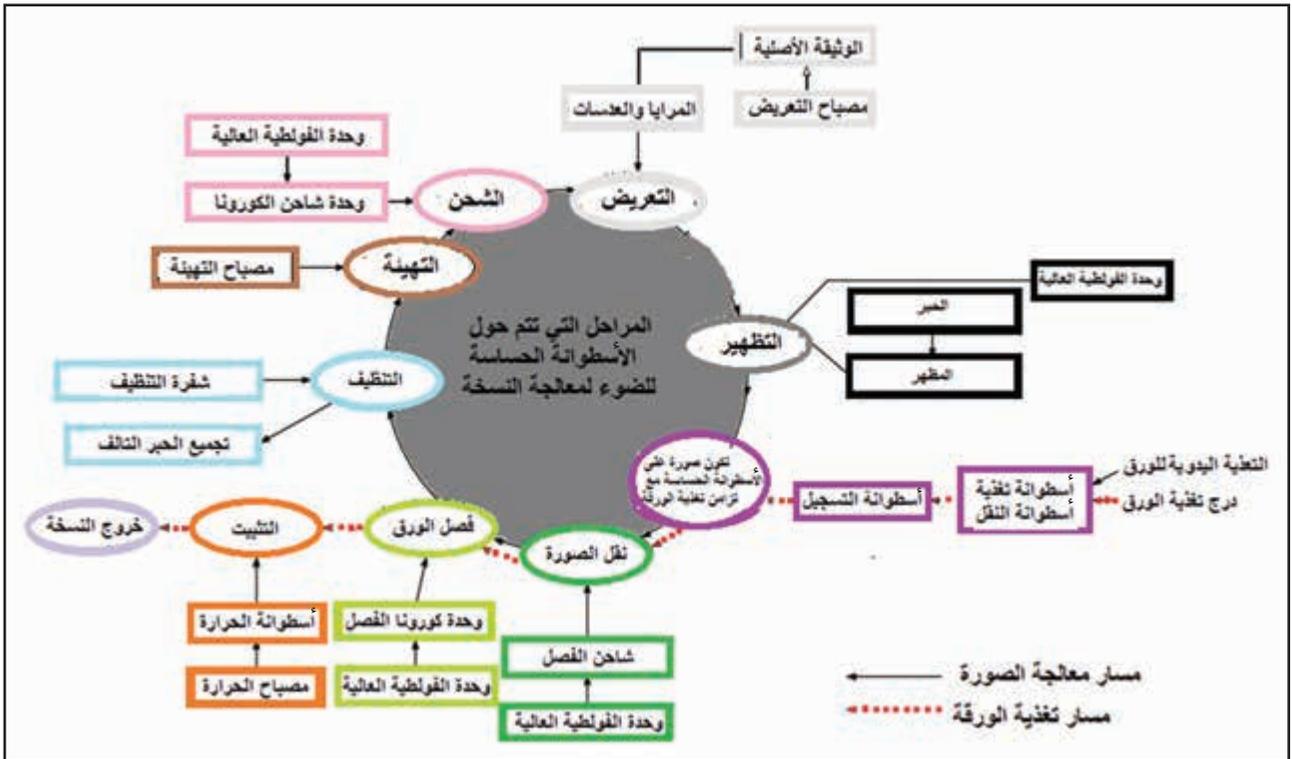
## مهارات البحث والاتصال

مستخدمًا شبكة الإنترنت، ابحث عن تأثير العوامل البيئية الآتية على الأسطوانة الحساسة للضوء، ثم ناقش ذلك مع زملائك.

- ١- الضوء. ٢- الحرارة. ٣- الغازات. ٤- الرطوبة.

### ثالثًا: مراحل التصوير في آلة تصوير الوثائق التماثلية

تمرّ عملية تصوير الوثائق بثماني مراحل متتابعة يحكمها نظام إلكتروني، يعمل على تنسيق عمل وحدات الآلة الرئيسة المختلفة، لإنجاز عملية التصوير بدقة وجودة عالية؛ لتكوين نسخة طبقًا للوثيقة الأصلية، يبين الشكل (٤-٩) مراحل تصوير الوثيقة في آلة تصوير الوثائق التماثلية.



الشكل (٤-٩): مراحل تصوير الوثيقة في آلة تصوير الوثائق التماثلية.

وفي ما يأتي مبدأ عمل كل مرحلة من هذه المراحل:

#### ١- مرحلة الشحن (Charge)

عند وصل الآلة بمصدر التيار الكهربائي يتم شحن سطح الأسطوانة الحساسة (استعدادًا للنسخ الجديدة) بشحنات أحادية القطبية وبمستوى عالٍ من الشحنات (الموجبة أو

السالبة) المنتظمة بوساطة وحدة الشحن الرئيسية، ، حيث تتراوح قيمة الفولطية الكهربائية اللازمة لشحن سطح الأسطوانة من (٥٥٠٠) إلى (٦٠٠٠) فولط تبعاً لنوع الآلة.

أ - مكونات مرحلة الشحن، تتكوّن مرحلة الشحن من:

١. أسلاك الكورونا مع الشبكة أو أسطوانة الشحن.

٢. وحدة الفولطية العالية

ب - الطرق المستخدمة في شحن الأسطوانة الحساسة للضوء: تستخدم طرق عدة لشحن الأسطوانة الحساسة، ومن أهمّها:

١. أسلاك الكورونا (الشحن عن بعد): يعدّ الشحن بوساطة أسلاك الكورونا من أكثر

آليات الشحن شيوعاً ، ومن أنواعه:

أ . الكورونا السالبة: تزوّد وحدة الفولطية العالية سلك وحدة الشحن الرفيع

بفولطية كهربائية سالبة عالية جداً، ممّا يؤدي إلى شحن جزيئات الهواء المحيط

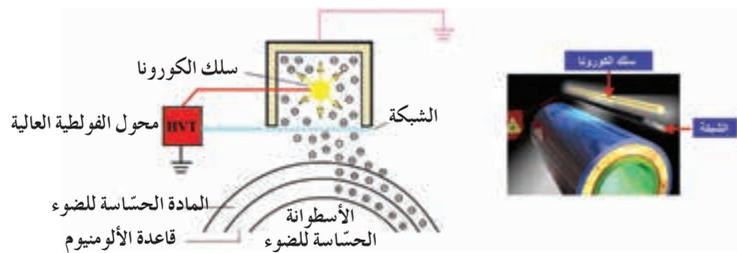
بالسلك، وهذه الجزيئات تعمل على شحن السطح الحساس للأسطوانة

الحساسة بشحنة كهربائية سالبة، حيث تؤدي هذه الشحنة إلى توليد شحنة

موجبة بالتأثير على أسطوانة الألومنيوم، كما هو مبين في الشكل (٤-١٠).

### تعلم

نتيجة التفريغ الكهربائي لسلك الكورونا تتكون كمية من الأوزون (O3).



الشكل (٤-١٠): الشحن باستخدام الكورونا السالبة.

ب. الكورونا الموجبة: تزوّد وحدة الفولطية العالية سلك وحدة الشحن الرفيع

بفولطية كهربائية موجبة عالية جداً، ممّا يؤدي إلى شحن جزيئات الهواء

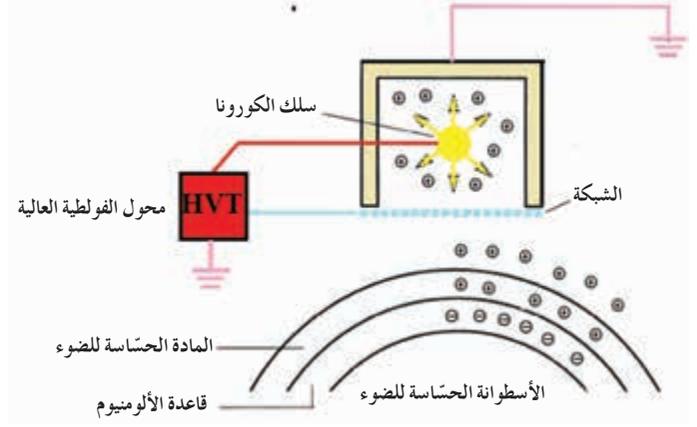
المحيط بالسلك، وهذه الجزيئات تعمل على شحن السطح الحساس للأسطوانة

الحساسة للضوء بشحنة كهربائية موجبة، حيث تؤدي هذه الشحنة إلى توليد

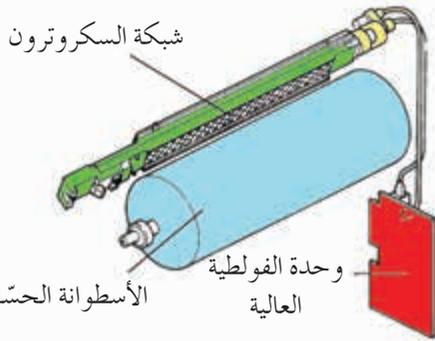
شحنة سالبة بالتأثير في أسطوانة الألومنيوم، كما في الشكل (٤-١١).

## تعلم

تعدّ كمية الأوزون (O3) التي تنتجها أسطوانة الشحن قليلة، لذلك لا تحتاج وحدة أسطوانة الشحن إلى مرشح.



الشكل (٤-١١): الشحن باستخدام الكورونا الموجبة.



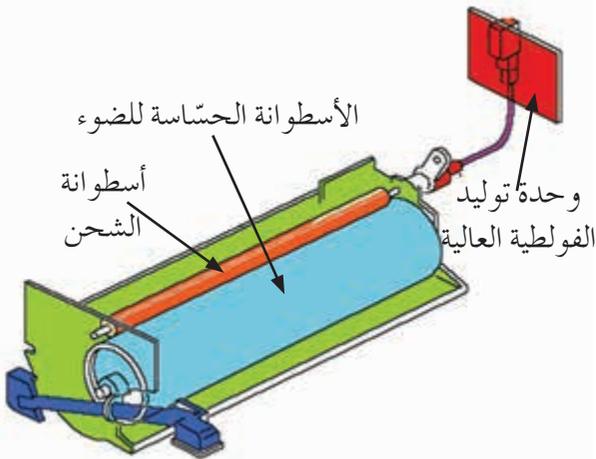
الشكل (٤-١٢): وحدة الشحن التي تستخدم نظام السكروترون.

ج. نظام السكروترون: يستخدم

هذا النظام في وحدة الشحن في آلات تصوير الوثائق لضمان توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة بانتظام، حيث تمّ استبدال أسلاك الكورونا بهذا النظام؛ لأن تيار تفريغ الكورونا

السالبة على امتداد سلك الشحن يكون غير منتظم، يبين الشكل (٤-١٢) وحدة الشحن التي تستخدم نظام السكروترون.

٢. الشحن باستخدام أسطوانة الشحن (Primary Charge Roller: PCR): تعتمد هذه الآلية على تدفق الشحنات الكهربائية إلى سطح أسطوانة الشحن، كما في الشكل



الشكل (٤-١٣): الشحن باستخدام أسطوانة الشحن.

(٤-١٣)، وذلك بتوليد فولتيات كهربائية عالية على سطحها، ونتيجة لاتصالها بسطح الأسطوانة الحساسة للضوء، يتم تزويد الأسطوانة الحساسة بالشحنات السالبة، حيث يستخدم التيار المباشر (المستمر) لتزويد الأسطوانة بشحنات كهربائية ثابتة ومستقرة.

ج - أعطال مرحلة الشحن: إنّ الملوّثات (أوساخ، غبار، حبر، أكسدة)، أو التشوّهات (انحناء، قطع) في سلك الشحن أو الشبكة تسبب انخفاضاً في جودة التصوير، حيث إنّ عدم القيام بالصيانة الصحيحة والمنتظمة لوحدة الشحن الرئيسية هي من أكثر الأسباب الشائعة، التي تؤدي إلى مشاكل في جودة التصوير، يبين الجدول (٤-٣) أعطال مرحلة الشحن.

الجدول (٤-٣): أعطال مرحلة الشحن.

| الرقم | العطل                              | السبب المحتمل  | إجراءات الإصلاح                               |
|-------|------------------------------------|--|---|
| ١-    | الصورة لا تظهر على الورقة نهائياً. | انقطاع سلك الشحن في وحدة الشحن الرئيس.                                   | تبديل سلك الشحن المقطوع في وحدة الشحن الرئيس. |
|       |                                    | تفريغ كهربائي للشحنات بسبب التماس بين سلك الشحن والأرض.                  | عزل سلك الشحن عن الأرض.                       |
|       |                                    | ارتخاء شديد في سلك الشحن، مما يجعله يلامس قاعدة وحدة الشحن المعدنية.     | ضبط الشدّ في سلك الشحن.                       |
| ٢-    | ظهور خطوط غير منتظمة على الصورة.   | اتساخ سلك الشحن في وحدة الشحن الرئيس.                                    | تنظيف سلك الشحن في وحدة الشحن الرئيس.         |
|       |                                    | اتساخ شبكة السكروترون.   | تنظيف شبكة السكروترون.                        |
|       |                                    | تأكسد أسلاك الشحن.   | تنظيف أسلاك الشحن.                            |
|       |                                    | ارتخاء في أسلاك الشحن.   | تبديل أسلاك الشحن.                            |
| ٣-    | ظهور بقع سوداء على الصورة.         | انقطاع سلك الشحن وملامسته، لأسطوانة التصوير الحساسة.                     | تبديل سلك الشحن المقطوع.                      |
|       |                                    | ارتخاء كبير في سلك الشحن، مما يجعله قريباً من سطح الأسطوانة الحساسة.     | ضبط شدّ سلك الشحن.                            |
|       |                                    | رطوبة عالية داخل الآلة وحول الأسطوانة الحساسة.                           | وضع الآلة في مكان جاف وعدم فصلها عن الكهرباء. |
|       |                                    | تراكم الحبر على سطح الأسطوانة الحساسة نتيجة لعطل في جهاز التنظيف.        | صيانة جهاز التنظيف.                           |
|       |                                    | مواد موصلة حول الأسطوانة الحساسة، مثل الغبار أو يرادة الحديد أو السوائل. | تنظيف الآلة جيداً.                            |

## تعلم

تتعرض أسلاك الشحن إلى التأكسد والانسحاق الناتج من الحبر المتناثر داخل الآلة مع مرور الزمن ، فيؤدي ذلك إلى تزايد تركيز الشحنات الكهربائية في الأماكن المتسخة منه، ونتيجة لذلك يحدث عدم انتظام في توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة، فيؤدي ذلك إلى ظهور خطوط سوداء في الصورة.

## تعلم

لضمان انتظام الشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة الحساسة، يجب تهوية وحدة الشحن جيداً، ولهذه الغاية تستخدم مروحة تهوية ، وتزود المروحة بمرشح (فلتر) أوزون يعمل على التخلص من الأوزون الناتج من التفريغ الكهربائي.

## أسئلة

- ١- ماذا ينتج من عدم انتظام توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة الحساسة؟
- ٢- ما تأثير الأوزون في الأسطوانة الحساسة؟
- ٢- ما أسباب عدم ظهر الصورة نهائياً على الورقة؟

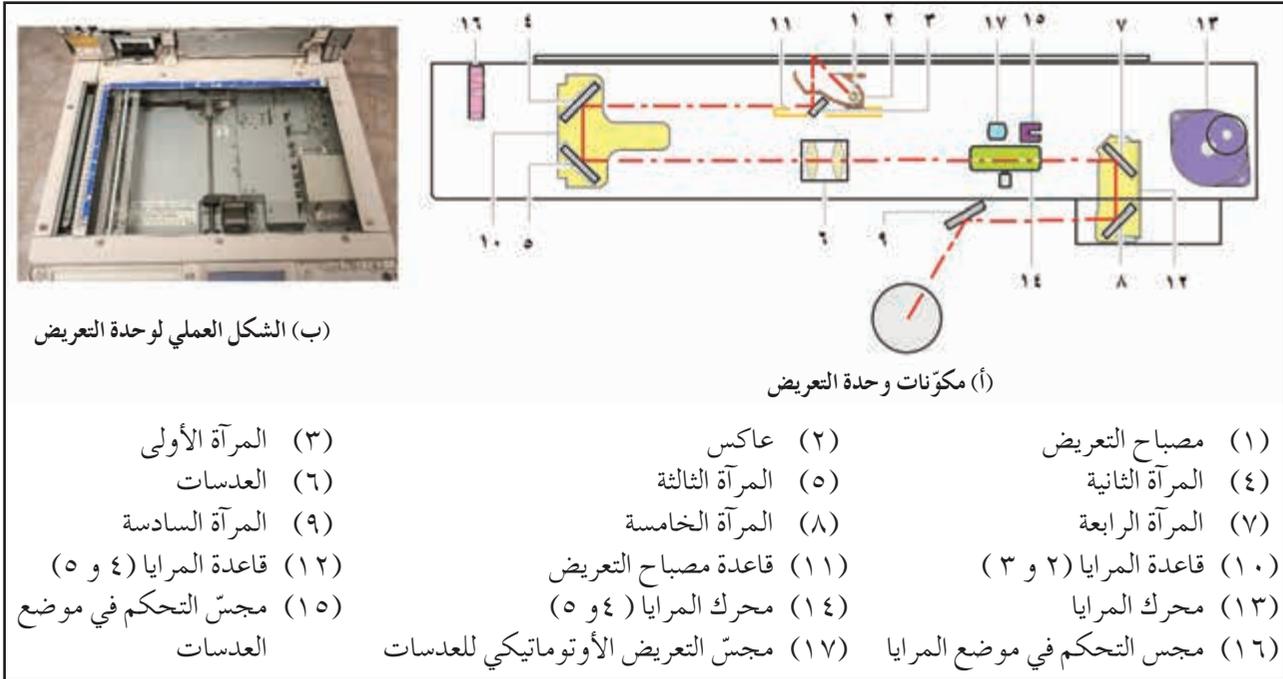
## مهارات البحث والاتصال

مستخدماً شبكة الإنترنت، ابحث عن كيفية عمل نظام السكروترون المستخدم في وحدة الشحن الرئيسية، ثم ناقش ذلك مع زملائك.

## ٢- مرحلة التعريض (Exposure)

تعدّ مرحلة التعريض المرحلة الثانية من مراحل التصوير، والتي تقوم بمسح محتوى الوثيقة الأصلية بواسطة النظام البصري، ونقلها إلى سطح الأسطوانة الحساسة للضوء.

أ- مكوّنات مرحلة التعريض: تتكوّن هذه المرحلة كما في الشكل (٤-٤)، من الأجزاء الآتية:

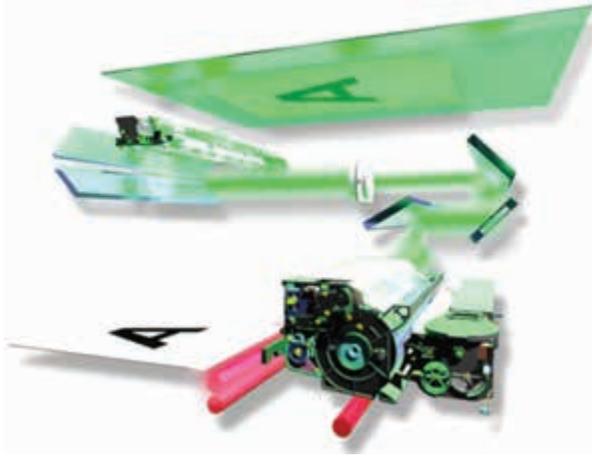


الشكل (٤-١٤): مكونات مرحلة التعريض والشكل العملي.

وفي ما يأتي شرح لوظيفة أهم الأجزاء:

١. اللوح الزجاجي: لوح زجاجي ذو نفاذية عالية للضوء، توضع الوثيقة المراد تصويرها عليه.
٢. مصباح التعريض: مصباح هالوجيني مثبت على عربة الماسح الضوئي المتحرك، يقوم بمسح الوثيقة المراد نسخها بشعاع قوي في أثناء عملية التصوير.
٣. مجموعة المرايا: يبلغ عددها من أربع إلى ست مرايا، تعمل على توجيه الأشعة نحو العدسة، ثم إلى سطح الأسطوانة الحساسة.
٤. العدسة: تستخدم في تجميع الأشعة وتركيزها قبل إسقاطها على سطح الأسطوانة الحساسة، وتستخدم الآن الألياف الضوئية في صنع العدسات، بحيث تبدو العدسة وكأنها مسطرة يمرّ من خلالها الضوء المنبعث عن الوثيقة الأصلية نحو الأسطوانة الحساسة.

ب - مبدأ عمل مرحلة التعريض: يعمل النظام البصري في مرحلة التعريض في آلات تصوير الوثائق التماثلية، على مسح الوثيقة الأصلية بعد وضعها على زجاجة التعريض (Original Glass) مسحاً ضوئياً كما في الشكل (٤-١٥)، وذلك بتسليط ضوء ساطع من مصباح التعريض (Exposure Lamp) على الوثيقة المراد نسخها، وينعكس هذا

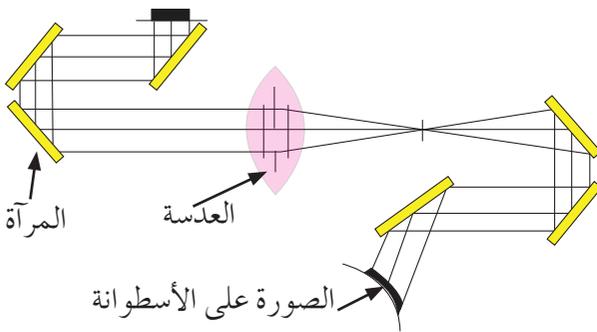


الشكل (٤-١٥): مرحلة التعريض.

الضوء عن الأماكن البيضاء في الوثيقة، من خلال مجموعة من المرايا المضلعة (Mirror Assemblies) ليتجمع في العدسة التي تقوم على تجميع الضوء وعكسه على سطح الأسطوانة الحساسة المشحونة بشحنات متساوية، لتتكون عليها صورة كامنة للوثيقة (بكامل مواصفاتها ومحتواها)، وتفقد الأسطوانة بعضاً

من شحناتها بفعل فوتونات الضوء في المناطق التي يسقط عليها الضوء فقط، وتصبح بعض المناطق من سطح الأسطوانة موصلة، مما يؤدي إلى تسرب الشحنات الكهربائية إلى الأرض، أما المناطق السوداء التي لا تتعرض للضوء، فتحتفظ بالشحنات الكهربائية الساكنة.

تم تطوير النظام البصري في آلات تصوير الوثائق لتتمكن من تكبير الصورة وتصغيرها، بحيث أمكن تكبير الوثيقة الأصلية أو تصغيرها في الآلات الحديثة بنسب متعددة من (٥٠٪) إلى (٢٠٠٪) بدرجة خطوة (١٪)، أي أنّ الآلة تحتوي على (١٥١) درجة تصغير وتكبير، ولتحقيق التكبير والتصغير في الآلة، فيتمّ تحريك العدسة أفقيّاً بواسطة محرك الخطوة، والذي يسمح بالتحكم في نسب التصغير أو التكبير بدقة عالية، وذلك لتحقيق البعد البؤري المناسب بين العدسة والأسطوانة الحساسة، بينما يتمّ تحريك المرايا من أجل المحافظة على دقة التركيز.



الشكل (٤-١٦): طريقة انتقال الصورة إلى الأسطوانة الحساسة عبر النظام البصري.

يبين الشكل (٤-١٦) طريقة انتقال الصورة إلى الأسطوانة الحساسة عبر النظام البصري المكوّن من المرايا والعدسات، حيث تعدّ عملية الإسقاط الخطوة الثانية من مرحلة التعريض الضوئي، وينتج منها تكوين الصورة الكامنة للوثيقة الأصلية على سطح الأسطوانة الحساسة.

### ج - المجسات المستخدمة في مرحلة التعريض

١. مجس التعريض (Image Sensor): ثنائي حساس للضوء، يتحسس شدة الضوء الصادر من مصباح التعريض، وينتج إشارة تغذية راجعة تستخدمها وحدة التحكم المركزية في تنظيم شدة إضاءة مصباح التعريض.

٢. مجس كثافة الصورة (Image Density Sensor): ثنائي حساس للضوء، يتحسس شدة ضوء التعريض المنعكس عن الوثيقة الأصلية لينتج إشارة تغذية راجعة تعبر عن كثافة الوثيقة الأصلية، وتستخدم وحدة التحكم المركزية هذه الإشارة في تنظيم شدة إضاءة مصباح التعريض آلياً.

٣. مجس موضع الماسح الضوئي (Home Position Sensor): يقوم هذا المجس بالتحكم في موضع الماسح الضوئي.

د - أعطال مرحلة التعريض: إن الملوّثات ( أوساخ ، رطوبة) أو تشوّهات (الشقوق) في النظام البصري تسبب عرقلة لانعكاس الضوء، وخفض في جودة التصوير، يبين الجدول (٤-٤) أعطال مرحلة التعريض.

الجدول (٤-٤): أعطال مرحلة التعريض.

| الرقم | العطل                                 | السبب المحتمل                      | إجراءات الإصلاح                                     |
|-------|---------------------------------------|------------------------------------|---|
| ١-    | مصباح التعريض الضوئي لا يعمل.         | انتهاء العمر التشغيلي.             | تبديل المصباح وفق تعليمات الشركة الصانعة.           |
| ٢-    | القاطع الحراري لا يعمل.               | عطل في مراوح التبريد في الآلة.     | صيانة مراوح التبريد.                                |
| ٣-    | تدني جودة الصورة.                     | اتساخ المرايا والعدسات.            | إجراء الصيانة الدورية للنظام البصري في آلة التصوير. |
| ٤-    | نظام التكبير والتصغير لا يعمل.        | كسر في مسنن محرك العدسة.           | تبديل المسنن المكسور.                               |
|       |                                       | عطل في محرك العدسة.                | صيانة محرك العدسة.                                  |
|       |                                       | عطل في آلية تصغير العدسة.          | ضبط آلية تصغير العدسة.                              |
|       |                                       | قطع أو ارتخاء في سلك تحريك العدسة. | ضبط شدّ سلك تحريك العدسة وتبديله عند الضرورة.       |
|       | عطل إلكتروني في وحدة التحكم المركزية. | فحص وحدة التحكم المركزية.          |   |

ابحث في المراجع المتخصصة في الآلات المكتبية والمتوافرة في مكتبة المدرسة، عن كيفية التحكم في المصاييح المستخدمة في مرحلة التعريض.

سؤال

بيّن كيف يتم التحكم بتكبير الصورة وتصغيرها في آلة تصوير الوثائق.

٣- مرحلة التطهير (Development)

يتم في هذه المرحلة تحويل الصورة الكامنة المتكوّنة على سطح الأسطوانة الحسّاسة إلى صورة حبرية.

أ - مكوّنات وحدة التطهير

١. حاوية المظهر (الديفلوبر)

(Developer Box): وعاء بلاستيكي

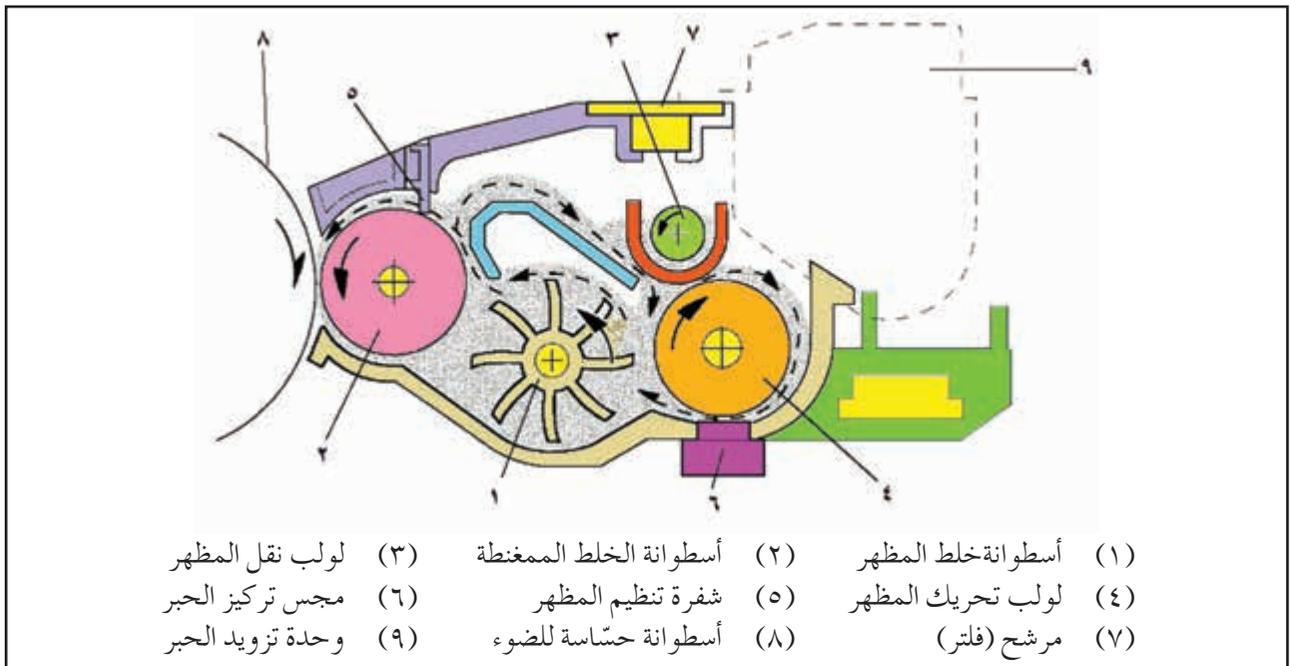
يشكل جسم مجموعة التطهير،

كما في الشكل (٤-١٧).



الشكل (٤-١٧): حاوية المظهر.

يبين الشكل (٤-١٨) المكوّنات الداخلية لوحدة التطهير، ومن أهمّها:



الشكل (٤-١٨): مكوّنات وحدة التطهير.

٢. أسطوانة خلط المظهر (Paddale Roller): تعمل على حمل المظهر وتغذيته إلى الأسطوانة الممغنطة، وهي تدور باستمرار بفعل محرك وحدة التظهير، أو المحرك الرئيس للآلة.

٣. أسطوانة الخلط الممغنطة (Magnetic Development Roller): أسطوانة من الألومنيوم تحتوي بداخلها على مغناطيس دائم، تقوم بجذب وتجميع الناقل المغطى بحبيبات الحبر مكونة بذلك طبقة منتظمة من مخلوط المظهر والحبر على شكل فرشاة تلامس سطح الأسطوانة الحساسة؛ مما يسمح بانتقال حبيبات الحبر إلى سطح الأسطوانة الحساسة، وتغطية الصورة الكامنة وتحويلها إلى صورة حقيقية.

٤. لولب تحريك المظهر (Developer Agitator): يعمل على خلط المظهر، مما يؤدي إلى شحن حبيبات الحبر والحامل بشحنات متعاكسة القطبية.

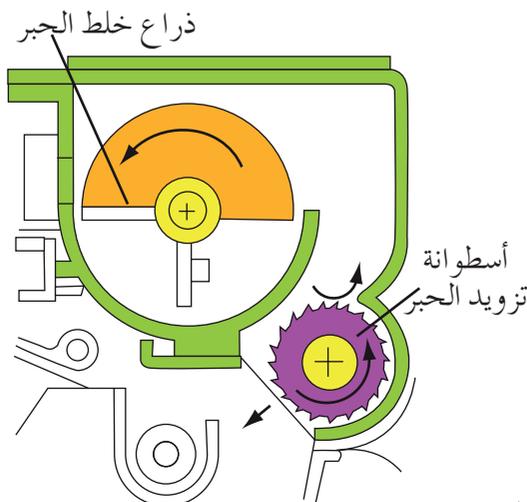
٥. شفرة تنظيم المظهر (Doctor Blade): مسطرة ناعمة مصنوعة من الألومنيوم تعمل على توزيع مخلوط المظهر والحبر بانتظام على سطح الأسطوانة، كما تعمل على قبض المظهر الزائد وإعادةه إلى آلية خلط المظهر.

٦. مجسّ تركيز الحبر (Toner Density Sensor): مجسّ إلكتروني يعمل على استشعار نسبة الحبر في مخلوط المظهر والحبر.

٧. وحدة فولتية الانحياز: تزود الأسطوانة المغناطيسية بفولتية الانحياز اللازمة.

٨. وحدة تزويد الحبر (Toner Supply Unit):

تعمل على تزويد وحدة التظهير بكمية الحبر اللازمة على شكل دفعات صغيرة، بحيث تبقى نسبة الحبر إلى الحامل في وحدة التظهير ثابتة، يبين الشكل (٤-١٩) وحدة تزويد الحبر.



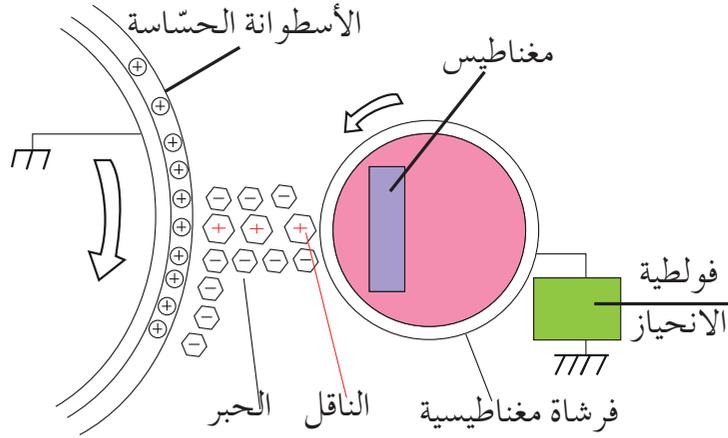
الشكل (٤-١٩): وحدة تزويد الحبر.

ب - مبدأ عمل مرحلة التظهير: يتم في هذه المرحلة

تحويل الصورة الكامنة المتكوّنة على سطح

الأسطوانة الحساسة إلى صورة حبرية، وذلك بانتقال ذرات الحبر من وحدة التظهير

إلى سطح الأسطوانة، كما هو مبين في الشكل (٤-٢٠)، حيث إنّ حبيبات الحبر المشحونة بشحنة معاكسة لشحنة الصورة الكامنة تنجذب إلى المناطق المشحونة من سطح الأسطوانة، فتتكون عليها صورة من الحبر تعرف بالصورة الحبرية.



الشكل (٤-٢٠): انتقال حبيبات الحبر إلى سطح الأسطوانة الحساسة.

**فكر**

هل ينقص أو يستهلك المظهر في مخلوط المظهر والحبر؟

### ج - المجسات المستخدمة في مرحلة التظهير

١. مجسّ نفاذ الحبر: مجسّ يتحسّس الحبر في عبوة الحبر، ويشعر وحدة المعالجة المركزية عند نفاده، وعند ذلك تقوم وحدة المعالجة المركزية بتفعيل مؤشر نفاذ الحبر على لوحة التشغيل.

٢. مجسّ تركيز الحبر.

د - أعطال مرحلة التظهير: إنّ ضعف الصيانة الوقائية في وحدة التظهير يؤدي إلى مشاكل كثيرة؛ وذلك بسبب صعوبة إجراء التنظيف بعد انسكاب الحبر داخل آلة التصوير، لذلك تكمن أهمية الصيانة الوقائية في هذا الجزء من آلة التصوير، يبيّن الجدول (٤-٥) أعطال مرحلة التظهير.

الجدول (٤-٥): أعطال مرحلة التظهير.

| الرقم | العطل                              | السبب المحتمل  | إجراءات الإصلاح  |
|-------|------------------------------------|--|--|
| ١-    | تلوث (اتساخ) الصورة.               | تناثر الحبر على قاعدة الآلة وورق التصوير؛ بسبب اهتراء المادة الإسفنجية في أسطوانة تزويد الحبر. | تنظيف الآلة، وتبديل أسطوانة تزويد الحبر.                             |
|       |                                    | عدم انتظام عمل محرك الحبر؛ بسبب عطل في مجلس استشعار الحبر.                                     | صيانة مجلس استشعار الحبر.  |
|       |                                    | زيادة نسبة الحبر في مخلوط المظهر والحبر بسبب تناثر مادة المظهر.                                | منع التناثر في مادة المظهر، وضبط عيار منظم المظهر في الآلة.          |
| ٢-    | الصورة تظهر فاهية (فاتحة) جداً.    | تراكم مخلوط المظهر والحبر على الأسطوانة الممغنطة نتيجة اختلاف عيار منظم المظهر.                | تنظيف الآلة، وضبط عيار منظم المظهر.                                  |
|       |                                    | عطل في دائرة الانحياز الكهربائي.   | صيانة دائرة الانحياز الكهربائي.                                      |
| ٣-    | ظهور خط أبيض على الصورة.           | عدم كفاية الحبر في مخلوط المظهر والحبر نتيجة عطل في محرك الحبر.                                | صيانة محرك الحبر، وإضافة الحبر إلى وحدة الحبر.                       |
|       |                                    | عدم انجذاب جزيئات الحبر نحو الأسطوانة الحساسة؛ بسبب عطل في دائرة الانحياز الكهربائي.           | فحص دائرة الانحياز الكهربائي وصيانتها.                               |
| ٤-    | ظهور خط أبيض على الصورة.           | استخدام حبر غير مناسب.   | تبديل الحبر بحبر الآلة الخاص بها.                                    |
|       |                                    | وجود جسم غريب بين الأسطوانة الممغنطة ومنظم المظهر.   | تنظيف مجموعة التظهير، والتأكد من عدم وجود أجسام غريبة فيها.          |
| ٥-    | الصورة لا تظهر نهائياً على الورقة. | عدم دوران الأسطوانة الممغنطة.  | تفقد تروس نقل الحركة، وتبديل التالف منها.                            |
| ٥-    | ظهور تدرجات سوداء على الصورة.      | عدم انتظام دوران الأسطوانة الممغنطة.   | التأكد من سلامة محامل ارتكاز الأسطوانة الممغنطة، وتبديل التالف منها. |

## سؤال

بيّن تركيب كل من:

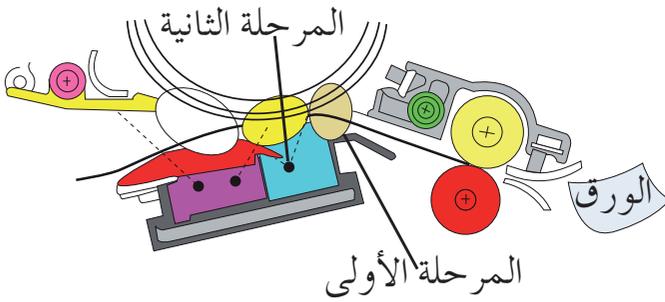
١- الحبر ٢- الناقل

## مهارات البحث والاتصال

مستخدمًا شبكة الإنترنت، ابحث في وحدات التظهير أحادية العنصر من حيث مكوناتها وطريقة عملها، ثم ناقش ذلك مع زملائك.

#### ٤- مرحلة نقل الصورة (Transfer)

تتكوّن هذه المرحلة من مرحلتين، وهما كما في الشكل (٤-٢١).



الشكل (٤-٢١): مرحلة تغذية الصورة ونقلها.

#### تعلم

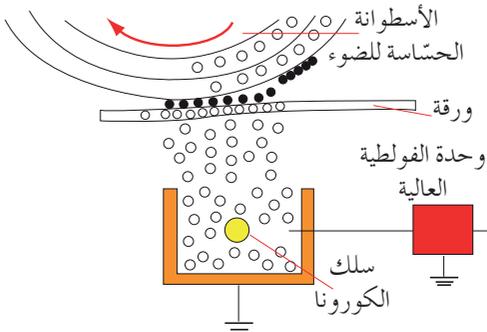
عند تصميم نظام نقل الصورة تكون قوة جذب الورقة لحبيبات الحبر أعلى بكثير من قوة جذب الأسطوانة الحساسة لها.

المرحلة الأولى (ما قبل نقل الصورة "تغذية الورق"): يتم في هذه المرحلة تغذية الورقة من مجموعة تغذية الورق مباشرة باتجاه الأسطوانة الحساسة قبل نقل الصورة إليها. المرحلة الثانية (نقل الصورة): يتم في هذه المرحلة شحن السطح الخلفي للورقة بشحنة كهربائية قطبيتها معاكسة لقطبية حبيبات الحبر، وعليه يتولد بالتأثير شحنة معاكسة لها بالقطبية على قاعدة الأسطوانة الحساسة والمصنوعة من الألومنيوم، مما يتسبب بالتصاق الورقة على سطح الأسطوانة الحساسة.

أ - مكونات مرحلة نقل الصورة: تتكوّن مرحلة نقل الصورة من:

١. الأسطوانة الحساسة.
٢. وحدة الفولطية العالية.
٣. وحدة الشحن (سلك الكورونا).

ب - طرق نقل الصورة إلى الورقة، توجد طرق عدة لنقل الصورة إلى الورقة، منها:



الشكل (٤-٢٢): مرحلة نقل الصورة.

١. سلك الكورونا: بعد تغذية الورق تزوّد وحدة الفولطية العالية سلك وحدة شحن نقل الصورة بفولطية كهربائية عالية، ممّا يؤدي إلى تأين جزيئات الهواء المحيطة بالسلك، حيث تعمل الجزيئات على شحن السطح الخلفي

للورقة، كما في الشكل (٤-٢٢)، وتولد بالتأثير شحنة معاكسة لها في القطبية على قاعدة الأسطوانة الحساسة، وبما أن قطبية الشحنات على السطح الخلفي للورقة معاكسة لقطبية حبيبات الحبر المكوّنة للصورة على سطح الأسطوانة الحساسة، فتنقل حبيبات الحبر بفعل قوّة الجذب نحو الورقة لتكوّن صورة عليها.

٢. حزام النقل (Transfer Belt)، أو أسطوانة النقل (Transfer Roller): تستخدم آلات التصوير الحديثة حزام النقل بدلاً من سلك الكورونا.

أعطال مرحلة النقل: إجراءات الصيانة لشاحن النقل تشبه إجراءات الصيانة في الشاحن الرئيس. يبيّن الجدول (٤-٦) أعطال مرحلة النقل.

الجدول (٤-٦): أعطال مرحلة النقل.

| الرقم | العطل                              | السبب المحتمل                            | إجراءات الإصلاح                                 |
|-------|------------------------------------|--|---|
| ١-    | الصورة لا تظهر على الورقة نهائياً. | انقطاع سلك الشحن في وحدة شحن نقل الصورة. | تبديل سلك الشحن المقطوع في وحدة شحن نقل الصورة. |
| ٢-    | ظهور خطوط غير منتظمة على الصورة.   | اتساخ سلك الشحن في وحدة شحن نقل الصورة.  | تنظيف سلك الشحن في وحدة شحن نقل الصورة.         |

## ٥- مرحلة فصل الورقة (Separation)

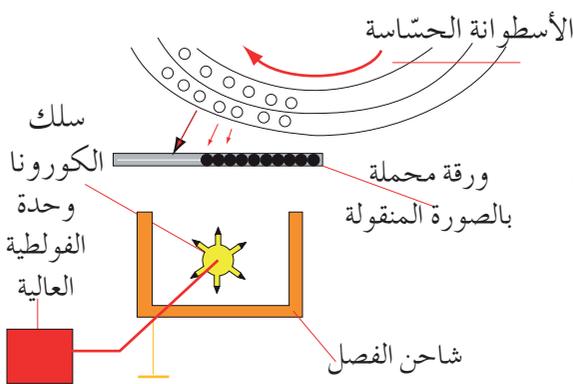
في هذه المرحلة يتم فصل الورقة عن الأسطوانة بعد نقل الصورة الحبرية للورقة، وتفصل الورقة تلقائياً عن الأسطوانة الحساسة، وتكمل مسارها إلى مجموعة التثبيت.

أ - مكوّنات مرحلة فصل الورقة: تتكوّن مرحلة فصل الورقة من:

١. الأسطوانة الحساسة.

٢. وحدة شاحن الفصل (سلك الكورونا).

٣. وحدة الفولطية العالية.



الشكل (٤-٢٣): مرحلة فصل الورقة.

ب - مبدأ عمل مرحلة فصل الورقة: في هذه المرحلة

يتم فصل الورقة عن الأسطوانة بعد نقل

الصورة الحبرية على الورقة، حيث يتم تغذية

سلك وحدة الشحن الخاص بفصل الورقة

(سلك الكورونا) بفولطية عالية متناوبة،

كما هو مبين في الشكل (٤-٢٣)، ونتيجة

لذلك يتولد مجال كهربائي متناوب يعمل على معادلة الشحنات الكهربائية العالقة بالورقة لذلك تفصل الورقة، وتستخدم مجموعة من أظافر الفصل في مساندة فصل الورقة لتغذية الورقة إلى مجموعة التثبيت.

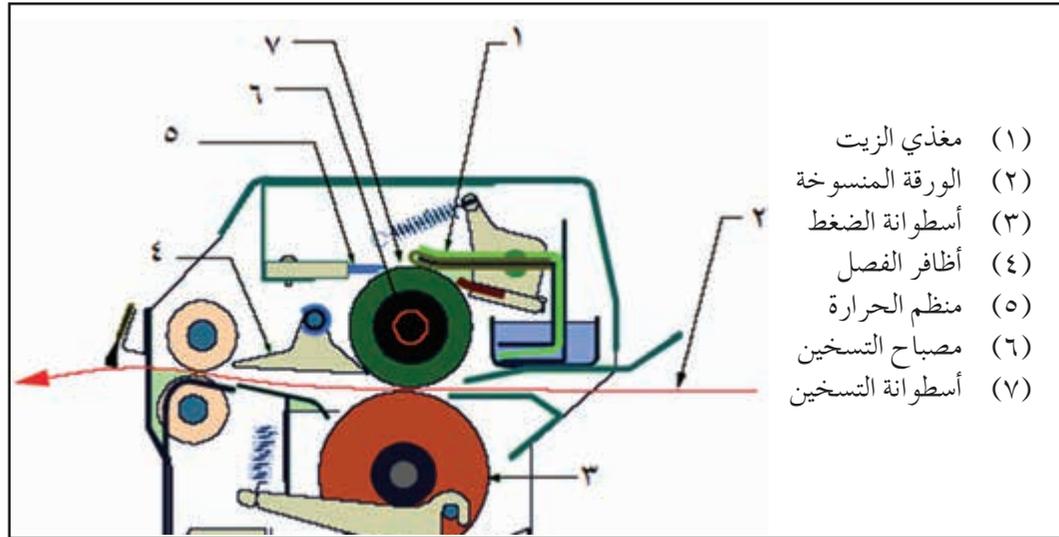
ج - أعطال مرحلة الفصل: إجراءات الصيانة لشاحن الفصل هي إجراءات الصيانة نفسها في الشاحن الرئيس، يبين الجدول (٧-٤) أعطال مرحلة الفصل.  
الجدول (٧-٤): أعطال مرحلة الفصل.

| الرقم | العطل        | السبب المحتمل   | إجراءات الإصلاح    |
|-------|--------------|-----------------|--------------------|
| ١-    | تعليق الورق. | عطل شاحن الفصل. | تنظيف سلك الشحن.   |
|       |              |                 | استبدال سلك الشحن. |

## ٦- مرحلة التثبيت (Fusing)

تعمل هذه المرحلة على تثبيت الصورة الحبرية على ورقة التصوير.

أ - مكوّنات مرحلة التثبيت: تتكوّن هذه المرحلة، كما في الشكل (٤-٢٤)، من:



الشكل (٤-٢٤): مكوّنات مجموعة التثبيت.

١. أسطوانة التسخين (الأسطوانة العلوية): أسطوانة من الألومنيوم مجوّفة وتحتوي في تجويفها على مصباح هالوجيني، يعمل على تسخينها إلى درجة حرارة (١٨٠-٢٠٠)°س، وذلك حسب سرعة الآلة لتثبيت ذرات الحبر وإذابتها مع ألياف الورقة، وتغلّف هذه الأسطوانة بطبقة خارجية من التيفلون المقاوم للالتصاق.

٢. أسطوانة الضغط (الأسطوانة السفلية): أسطوانة من المطاط السيليكوني تعمل على تثبيت الحبر المذاب في مسامات الورقة (للحصول على نسخة ورقية ذات كفاءة عالية من حيث ثبات المحتوى)، وذلك عن طريق توليد ضغط التثبيت بين الأسطوانتين، وتزود أسطوانة الضغط في آلات تصوير الوثائق ذات السرعة العالية بمصباح تسخين.

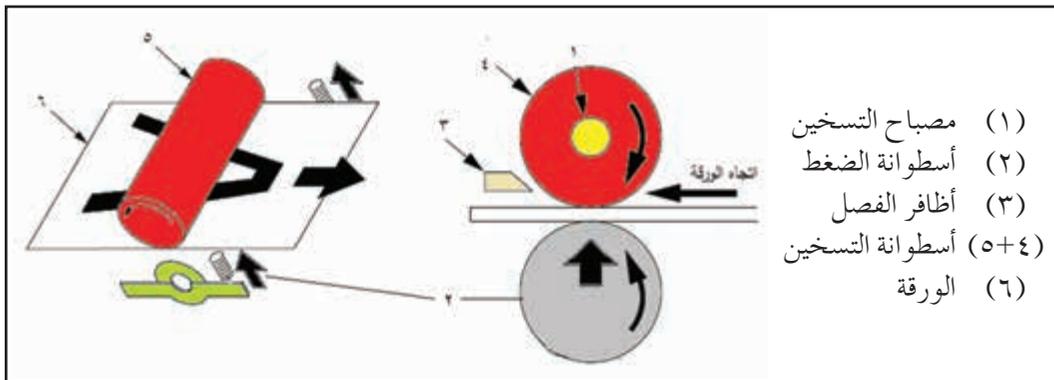
٣. منظم الحرارة: يعمل على تحسس درجة حرارة أسطوانة التسخين، حيث يتم التحكم في عمله من قبل وحدة المعالجة المركزية للمحافظة على درجة حرارة الأسطوانة العلوية.

٤. المصهر الحراري: مصهر يوصل على التوالي مع مصباح التسخين، يعمل على فصل التغذية عن مصباح التسخين.

٥. أظافر فصل الورقة: أظافر عظمية، تعمل على منع التصاق الورقة أو التفافها حول أسطوانتي وحدة التثبيت.

٦. أسطوانة التنظيف: أنبوبة مملوءة بالزيت، تعمل على تنظيف أسطوانة التثبيت السفلية من بقايا الحبر.

ب - مبدأ عمل مرحلة التثبيت: بعد الانتهاء من مرحلة نقل الصورة وفصل الورقة، يجب أن يتم تثبيت الصورة المنقولة على الورقة، وللحصول على صورة ثابتة بشكل جيد وقوي على الورقة، فيجب إذابة الحبر ليندمج بألياف الورق، وتتم هذه العملية بتغذية الورقة بين الأسطوانتين، حيث تعمل أسطوانة التسخين على إذابة حبيبات الحبر في ألياف الورقة، بينما تعمل أسطوانة الضغط على دمج حبيبات الحبر وتثبيتها على الورقة، كما هو مبين من الشكل (٤-٢٥).



الشكل (٤-٢٥): مرحلة التثبيت.

ج - أعطال مرحلة التثبيت: يبين الجدول (٤-٨) أعطال مرحلة التثبيت.

الجدول (٤-٨) : أعطال مرحلة التثبيت.

| الرقم  | العطل  | السبب المحتمل                                       | إجراءات الإصلاح  |
|--|--|---|--|
| ١-   | اندماج بعض الأقسام في الصورة.                                    | تآكل طبقة التيفلون على سطح أسطوانة التثبيت العلوية. | استبدال أسطوانات التثبيت وفق تعليمات الشركة الصانعة.       |
| ٢-   | ظهور خطوط غير منتظمة على الصورة.                                 | خدش (جرح) طبقة التيفلون.                            | فك مجموعة التثبيت، والتأكد من خلوها من الأجسام الغريبة.    |
|  |  |   | التحقق من سلامة أظافر الفصل.                               |
|  |  |   | ضبط عيار الضغط بين أسطواني التثبيت.                        |
| استبدال الأسطوانة التالفة.                           |  |   |  |
| ٣-   | سهولة مسح الحبر عن الصورة.                                       | ضعف الضغط بين أسطواني التثبيت العلوية والسفلية.     | ضبط عيار الضغط بين أسطواني التثبيت العلوية والسفلية.       |
|  |  |   | تلف محامل أسطوانات التثبيت.                                |
|  |  |   | استبدال المحامل التالفة.                                   |
| التحقق من سلامة منظم الحرارة واستبدال مصباح التثبيت. | مصباح التثبيت لا يسخن أسطوانة التثبيت إلى درجة الحرارة المناسبة. |   |  |
| ٤-   | سماع صوت مزعج في مجموعة التثبيت.                                 | كسر في إحدى مسنّات نقل الحركة.                      | استبدال المحامل التالفة.                                   |
|  |  |   | عدم تعشيق قابض مجموعة التثبيت مع مسنّات الآلة.             |
|  |  |   | صيانة نظام نقل الحركة، وتشحيم المحامل والمسنّات.           |
| ٥-   | تلف محامل أسطوانات التثبيت.                                      | عدم إجراء الصيانة الدورية للآلة.                    | تشحيم المحامل.   |
|  |  |   | عدم انتظام درجة حرارة الآلة.                               |
|  |  |   | التحقق من سلامة منظم الحرارة.                              |
| ٦-   | تخشير الورق في مجموعة التثبيت.                                   | عدم دوران أسطوانات التثبيت.                         | استبدال الأظافر التالفة.                                   |
|  |  |   | اختلاف عيار دليل الورق.                                    |
|  |  |   | تشحيم أسطواني التثبيت العلوية والسفلية، وضبط الضغط بينهما. |
|  |  |   | استبدال الأسطوانات التالفة.                                |
| اهتراء أظافر الفصل.                                  |  |   |  |
| ٧-   | تلف منظم الحرارة.  | كثرة استخدام الآلة.                                 | تنظيف الآلة، وإزالة العوائق من مجرى سير الورق.             |
|  |  |   | وجود عوائق في مجرى سير الورق.                              |
|  |  |   | استبدال المنظم   |

| الرقم | العطل               | السبب المحتمل                                  | إجراءات الإصلاح                                   |
|-------|---------------------|--|---|
| ٨-    | تلف المصهر الحراري. | الارتفاع المفاجئ في التيار الكهربائي.          | التأكد من سلامة مصدر التغذية.                     |
|       |                     | اتساخ منظم الحرارة وتكوّن طبقة عازلة على سطحه. | تنظيف منظم الحرارة.                               |
|       |                     | عدم ملائمة منظم الحرارة لسطح أسطوانة التثبيت   | ضبط المسافة بين منظم الحرارة وسطح أسطوانة التثبيت |
|       |                     | تماس كهربائي في الآلة.                         | فحص الدارات الكهربائية في الآلة وصيانتها.         |

### سؤال

ما وظيفة كل من ما يأتي في وحدة التثبيت:

- ١- مصباح التثبيت.
- ٢- منظم الحرارة.

### نشاط (٤-٢)

ابحث في المراجع المتخصصة في الآلات المكتبية والمتوافرة في مكتبة المدرسة، عن أسباب استخدام زيت السيليكون في مرحلة التثبيت.

### ٧-مرحلة التنظيف (Cleaning)

بعد الانتهاء من عملية النسخ تكون بقايا الحبر والغبار الورقي موجودة على سطح الأسطوانة، وللإستعداد للنسخة الجديدة، فيجب إزالتها، حيث تتم هذه العملية بوساطة مجموعة التنظيف وتُزال هذه البقايا عن الأسطوانة بعد انتهاء عملية التصوير الكاملة، وذلك لتهيئة الأسطوانة للنسخة التالية (أي لدورة النسخ الجديدة)، وهي عملية ضرورية قبل بداية أي دورة نسخ، حتى لا تخرج خلفية النسخة مظلمة وغير نظيفة، كما أنها عملية نهائية للتخلص من آثار عملية النسخ المنتهية، وتتم عملية التنظيف بإحدى الآليات الآتية:

- أ - شفرة التنظيف (Cleaning Blade): شفرة مطاطية مستطيلة الشكل تلامس سطح الأسطوانة الحساسة للضوء، حيث تقوم هذه الشفرة بقشط حبيبات الحبر عن سطح الأسطوانة.
- ب - الأسطوانة الممغنطة: تحتوي أسطوانة التنظيف المغناطيسية على مغناطيسات دائمة، وتكون مغطاة بطبقة من حامل التنظيف الذي يحمل شحنة سالبة، وعندما تدور الأسطوانة الممغنطة بالقرب من سطح الأسطوانة الحساسة، فإنها تجذب حبيبات

الحبر الموجبة إليها، كما تزود أسطوانة التنظيف المغناطيسية بفولطية انحياز سالبة تمنحها القدرة على جذب المزيد من حبيبات الحبر الموجبة إليها.

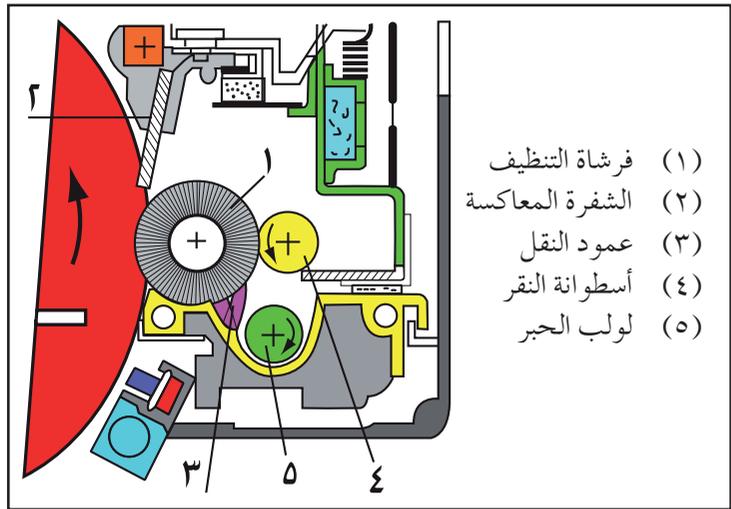
ج- استخدام فرشاة التنظيف: تزيل فرشاة التنظيف الحبر الزائد بعد إتمام عملية النسخ، قبل تنظيف الأسطوانة بالشفرة المعاكسة، حيث تزيل الفرشاة الحبر الذي يظهر على سطح الأسطوانة، ثم يجمع الحبر بنصل التنظيف، ويقوم عمود النقر وأسطوانة النقر بإزالة الحبر ميكانيكياً عن فرشاة التنظيف، ثم يُنقل الحبر إلى عبوة الحبر بوساطة لولب الحبر، ولإزالة الحبر المتراكم في حافة نصل التنظيف، تُدار الأسطوانة عكسياً بعد كل عملية تصوير، يبين الشكل (٤-٢٦) تنظيف الأسطوانة الحساسة باستخدام فرشاة التنظيف.

### تعلم

في بعض آلات التصوير يُعاد استخدام الحبر المستخدم بعد تنظيفه.

### تعلم

تستبدل شفرة التنظيف في كل مرة تستبدل فيها الأسطوانة الحساسة للضوء.



- (١) فرشاة التنظيف
- (٢) الشفرة المعاكسة
- (٣) عمود النقل
- (٤) أسطوانة النقر
- (٥) لولب الحبر

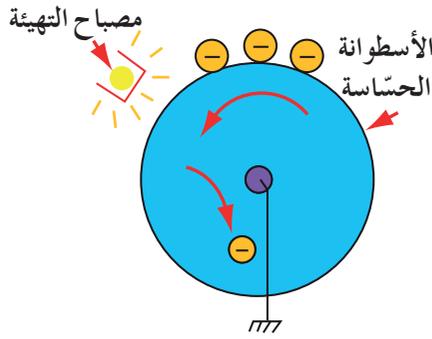
الشكل (٤-٢٦): تنظيف الأسطوانة الحساسة باستخدام فرشاة التنظيف.

أعطال مرحلة التنظيف: يبين الجدول (٤-٩) أعطال مرحلة التنظيف.

الجدول (٤-٩): أعطال مرحلة التنظيف.

| الرقم | العطل                              | السبب المحتمل                   | إجراءات الإصلاح  |
|-------|------------------------------------|---------------------------------|--|
| ١-    | ظهور خطوط طولية على الصورة.        | وجود خدوش في شفرة التنظيف.      | استبدال شفرة التنظيف.  |
| ٢-    | الصورة غير واضحة.                  | اهتراء شفرة التنظيف.            | استبدال شفرة التنظيف.  |
| ٣-    | ظهور خطوط عرضية (تمشيح في الصورة). | انعكاس الجزء المطاطي من الشفرة. | فك الشفرة، ووضع بودرة خاصة عليها.  |
| ٤-    | ظهور بقع سوداء على الصورة.         | تسرّب الحبر من مجموعة التنظيف.  | صيانة مجموعة التنظيف، والتأكد من سلامة لولب نقل الحبر الراجع ومستنات تحريكه. |

## ٨- مرحلة التهيئة (Discharging Quenching):



الشكل (٤-٢٧): مرحلة التهيئة.

عملية تجهيز الأسطوانة لدورة نسخ جديدة عن طريق إزالة الشحنات المتبقية على سطح الأسطوانة بعد انتهاء مرحلة التنظيف، لاستقبال عملية نسخ جديدة، كي لا تؤثر في عملية شحن الأسطوانة للصورة الجديدة، ويُستخدم ضوء لتقليل مقاومة الأسطوانة، الأمر الذي يؤدي إلى التخلص من بقايا الشحنات عن

الأسطوانة، وتعتمد آلية التهيئة المستخدمة على نوع الأسطوانة ونوع المادة الحساسة، أما أكثر الأساليب المستخدمة في تهيئة الأسطوانة، فهو استخدام مصباح ضوئي كما في الشكل (٤-٢٧)، وتعمل آلية التهيئة على تسليط ضوء المصباح بشكل متوازٍ على سطح الأسطوانة الحساسة للضوء، وذلك بالتزامن مع دوران الأسطوانة، حيث تحافظ عملية التهيئة على استقرار حساسية الأسطوانة وتوازنها قبل مرحلة إلقاء الضوء عليها لإجراء عملية نسخ جديدة.

من أنواع المصابيح المستخدمة في التهيئة الثنائيات المشعة للضوء، ومصابيح الكاثود البارد، ومصابيح النيون، ومصابيح الفلورسنت. تُستخدم مرشحات الأشعة فوق البنفسجية مع المصابيح في مرحلة التهيئة، وذلك تبعاً لنوع الآلة وعمليات النسخ والخصائص الضوئية، يبين الجدول (٤-١٠) أعطال مرحلة التهيئة.

الجدول (٤-١٠) : أعطال مرحلة التهيئة.

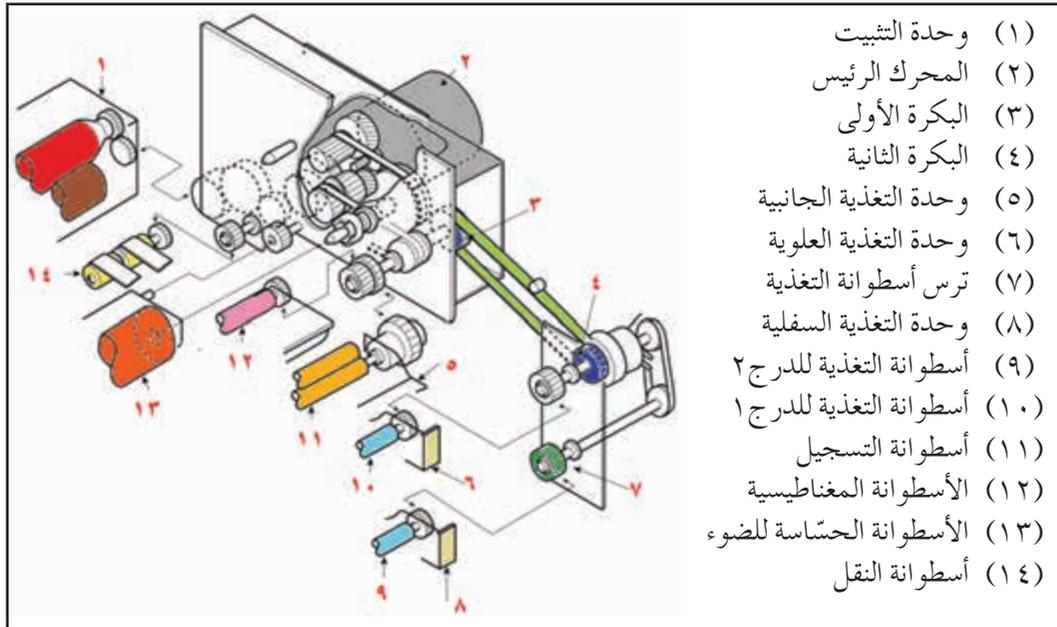
| الرقم | العطل   | السبب المحتمل         | إجراءات الإصلاح        |
|-------|---|-----------------------|------------------------|
| ١-    | تداخل (مخارف) من صورة سابقة على الصورة الحالية. | عطل في مصباح التهيئة. | استبدال مصباح التهيئة. |

### سؤال

ما أهمية تهيئة سطح الأسطوانة الحساسة؟

## رابعاً: وسائل نقل الحركة المختلفة في آلات تصوير الوثائق

حتى تتحقق مراحل تصوير الوثيقة في آلة تصوير الوثائق، لا بدّ من تغذية الورقة من درج الورق أو من الممر الجانبي، ونقلها عبر الآلة لإنجاز مرحلة نقل الصورة من الوثيقة الأصلية إلى ورقة التصوير، ومن ثم إخراج الورقة خارج الآلة، ويتم ذلك من خلال حركة بكرات السحب والتغذية والنقل، ولتحقيق آلية الحركة، لا بدّ من توافر ثلاثة عناصر رئيسية، هي: مصدر الحركة (المحرك)، ووسائل نقل الحركة (قوابض، بكرات، تروس)، والأجزاء المتحركة (الأسطوانات). يوضح الشكل (٤-٢٨) كيفية نقل الحركة في إحدى آلات تصوير الوثائق من مصدر الحركة الرئيس (المحرك) إلى وحدات الآلة المتحركة جميعها (أسطوانات وحدة التغذية، أسطوانة التثبيت، أسطوانات وحدة التعريض الضوئي)، باستخدام وسائل نقل الحركة (التروس، البكرات، السيور، القوابض).



الشكل (٤-٢٨): نواقل الحركة في إحدى آلات التصوير.

- تستخدم طرق عدة في نقل الحركة في آلات تصوير الوثائق، منها:
- طريقة الاحتكاك: تنتقل الحركة من العنصر القائد إلى العنصر المقاد بالاحتكاك بينهما.
  - طريقة التعشيق: تنتقل حركة الترس القائد إلى الترس المقاد بتداخل أسنانهما مع بعضها بعضاً، ومن أنواعها التروس.
  - طريقة النقل المباشر: من أبسط الطرق وأكثرها كفاءة؛ لقلة فقد القدرة في أثناء النقل.

- طريقة السيور أو السلاسل: في هذه الطريقة تكون عناصر نقل الحركة متباعدة، ويربط بينها عنصر تمرير الحركة، مثل السيور أو السلاسل. يتم اختيار الطريقة الملائمة لنقل الحركة حسب ما يتلاءم ووضعية نقل الحركة التي يرغب فيها، كتغيير السرعة بالزيادة أو النقصان أو تغيير محور الدوران أو تغيير اتجاه الحركة. وسائل نقل الحركة: تستخدم وسائل كثيرة في نقل الحركة في آلات التصوير، ومن أهمها:

#### ١- القوابض (Clutch)



الشكل (٤-٢٩): القوابض.

إحدى وسائل نقل الحركة الميكانيكية، تعمل على وصل الحركة الدورانية أو فصلها كما هو مبين في الشكل (٤-٢٩)، حيث تتكوّن من جزأين أساسيين، أحدهما قائد والآخر مقاد، حيث يعشّق الجزء القائد مع الجزء المقاد عن طريق ذراع خاص في أثناء التشغيل.

ومن أنواع القوابض المستخدمة في آلة تصوير الوثائق ما يأتي:

- أ - القوابض الكهرومغناطيسية (Electromagnetic Clutches): يعتمد مبدأ عمل هذه القوابض على مرور التيار الكهربائي في ملف كهربائي، حيث يتولد مجال مغناطيسي



الشكل (٤-٣٠): القوابض الكهرومغناطيسية.

يعمل على التصاق الصفيحة المتحركة المرتبطة بمحور دوار بوساطة ترس بصفيحة القابض، بفعل قوى الجذب التي تعمل على نقل الحركة من صفيحة الحركة إلى محور الأسطوانة عبر صفيحة القابض، يبين الشكل (٤-٣٠) القابض الكهرومغناطيسي.

- ب - القوابض الزنبركية: يعمل القابض الزنبركي



الشكل (٤-٣١): القابض الزنبركي.

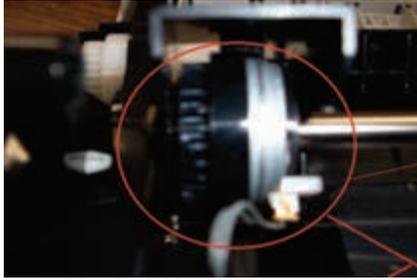
على وصل الحركة وفصلها عن العنصر الميكانيكي الموصول به، حيث يتركب القابض الزنبركي، كما في الشكل (٤-٣١)، من محور موصول مع مصدر الحركة بوساطة وسيلة نقل الحركة، فعندما

يُشدّ زنبرك القابض بوساطة ظفر القابض، تُنقل الحركة من المحور إلى الأسطوانة الموصول بها، وهذه حالة الوصل، ولفصل الحركة عن الأسطوانة، يُسحب ظفر القابض مما يؤدي إلى تمدد زنبرك القابض، فيكمل المحور حركته، وتتوقف الأسطوانة عن الدوران.

ج - القوابض الزنبركية المحددة لعزم الدوران: تشبه في تركيبها القابض الزنبركي، والغرض منها ليس وصل الحركة وفصلها عن العنصر الميكانيكي الموصول به، وإنما تحديد عزم دوران الأسطوانة أو أيّ جزء ميكانيكي مرتبط به.

د - الملف اللولبي: يعمل الملف اللولبي على تحويل الطاقة الكهربائية إلى ميكانيكية، وهو المتحكم في عمل القابض الزنبركي من خلال سحب ظفر القابض الذي يعمل على شدّ أو ارتخاء زنبرك القابض.

أمثلة على القوابض المستخدمة في آلة تصوير الوثائق:



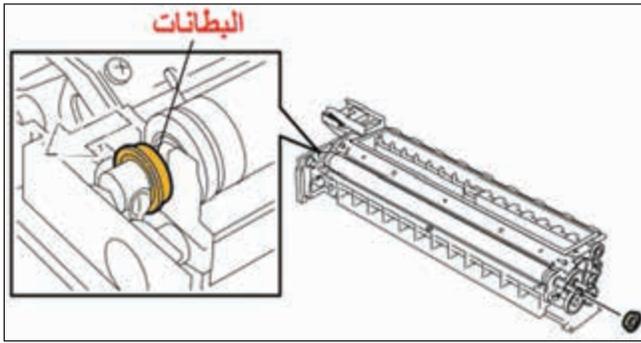
الشكل (٤-٣٢): استخدام القابض مع بكرة تغذية الورق.

أ - بكرة تغذية الورق: يقوم القابض المستخدم مع بكرة تغذية الورق بإيصال الحركة للأسطوانة تغذية الورق لتغذية الآلة بالورقة، بعد ذلك يقوم القابض بفصلها عن مصدر الحركة (المحرك)، يبيّن الشكل (٤-٣٢) استخدام القابض مع بكرة تغذية الورق.



الشكل (٤-٣٣): القابض المستخدم مع أسطوانة التسجيل.

ب - أسطوانة تسجيل الورق: يتحكم القابض المستخدم مع أسطوانة التسجيل في حركة أسطوانة التسجيل، كما في الشكل (٤-٣٣).



الشكل (٤-٣٤): استخدام البطانات في آلات تصوير الوثائق.

## ٢- البطانات (Bushings)

تعمل على تقليل الاحتكاك بين نقاط التلامس للأجزاء المتحركة في الأعمدة الدوارة حيث تصنع من مواد تمتاز بمعامل احتكاك قليل، مثل المعادن والبلاستيك والمطاط الصناعي، يوضح الشكل (٤-٣٤) استخدامها في

أسطوانة الثبيت، بحيث تربط بين محور الأسطوانة والمحامل الكروي.

## ٣- المحامل (Bearings)



الشكل (٤-٣٥): استخدام المحامل الكروي في آلات التصوير.

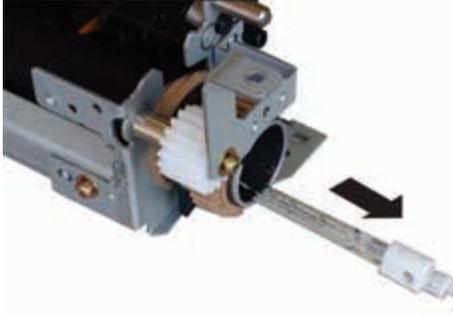
أدوات ميكانيكية تسمح بحركة دورانية أو خطية مقيدة بين جزأين، وتستخدم في تقليل الاحتكاك بين العمود الدوار والمكان الثابت الذي يدور به العمود لزيادة الكفاءة، وتقليل الاهتراء، وزيادة الطاقة الإنتاجية عند سرعات عالية، وتجنب الحرارة الزائدة، كما أن لها قدرة على ربط جزأين من معدنين مختلفين مثل معدن مع معدن أو معدن مع بلاستيك، ومن أهم أنواع المحامل المستخدمة في آلة تصوير الوثائق المحامل الكروية والمحامل الأسطوانية، يوضح الشكل (٤-٣٥) استخدام محامل كروي في أسطوانة الثبيت.

## ٤- التروس (Gears)

عجلات مسننة تنقل الحركة من خلال تعشيق أسنان التروس مع بعضها بعضاً، بحيث يُستخدم ترسان أحدهما مرتبط بمصدر الحركة، والآخر بالمكان المراد نقل الحركة له، تستخدم في نقل الحركة ولعكس اتجاه الدوران دون حدوث انزلاق، وتختلف أنواع التروس المستخدمة في نقل الحركة حسب وضع محور الدوران، فمن الممكن أن تكون متوازية أو متصالبة أو متعامدة حسب شكل السن، وتمتاز التروس بنقل عزوم الدوران العالية بسرعة ثابتة، وبسهولة صيانتها، وعليه فإنها تصنف إلى الأنواع الآتية:

- أ - التروس العدلة ذات الأسنان المستقيمة: تستخدم في نقل الحركة بين الأعمدة المتوازية.
- ب - التروس المخروطية: تستخدم في نقل الحركة بين الأعمدة المتقاطعة .
- ج - التروس الحلزونية: تستخدم في نقل الحركة بين الأعمدة المتصالبة والمتعامدة.
- د - التروس الدودية: تستخدم في زيادة القدرة المنقولة أو تقليلها وفي نقل الحركة ببطء وبقدرات منخفضة.

ومن الأمثلة على استخدام التروس في آلة تصوير الوثائق لنقل الحركة إلى الأعمدة والأسطوانات الدوارة ما يأتي:



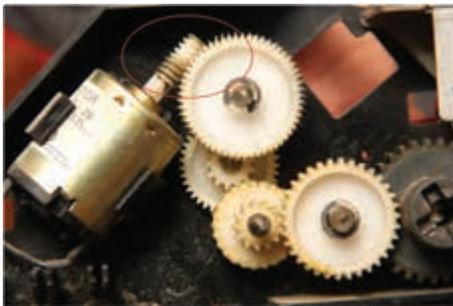
الشكل (٤-٣٦): التروس ذات الأسنان المستقيمة.

- أ - التروس ذات الأسنان المستقيمة المستخدمة في نقل الحركة إلى أسطوانات وحدة الثبيت، حيث ينقل الترس الحركة من المحرك الرئيس إلى أسطوانة الثبيت وأسطوانة الضغط وأسطوانة التنظيف، كما في الشكل (٤-٣٦).



الشكل (٤-٣٧): الترس الحلزوني المستخدم في وحدة التظهير.

- ب - الترس الحلزوني المستخدم في وحدة التظهير، حيث ينقل الحركة إلى أسطوانة التظهير من محرك الحبر الذي يعمل على نقل الحركة إلى العمود اللولبي داخل حاوية المظهر؛ لإتمام عملية خلط الحبر بالمظهر، كما في الشكل (٤-٣٧).



الشكل (٤-٣٨): الترس الدودي.

- ج - الترس الدودي: يستخدم في تحريك صينية الورق، حيث يقوم بنقل الحركة من المحرك إلى أسطوانة عمود رفع صينية الورق، حتى تبقى الورق على مستوى فتحة تغذية الورق إلى آلة تصوير الوثائق كما في الشكل (٤-٣٨).

## ٥- البكرات

تستخدم البكرات في نقل الحركة بين محورين ، ويتكون نظام نقل الحركة باستخدام البكرات من بكرتين وسير (قشاط)، إحدى البكرتين هي عنصر قائد والمرتبطة بمصدر الحركة (المحرك)، أما الأخرى التي تستقبل الحركة، فهي بكرة مقادة، والسير هو عنصر تمرير، وتستخدم البكرات في تغيير اتجاه القوة أو نقل الحركة الدورانية من المصدر، ويتمتع نظام البكرات بكفاءة عالية، وتعد السيور عنصرًا رئيسًا في وسيلة النقل بالبكرات.



الشكل (٤-٣٩): القشاط المسنن في وحدة التعريض.

ومن الأمثلة على استخدام الأشرطة في آلة تصوير الوثائق، استخدام القشاط المسنن (Timing Belt) في وحدة التعريض الضوئي، بحيث تنقل الحركة الدورانية إلى وحدة الماسح الضوئي، كما في الشكل (٤-٣٩).

## أسئلة

١- علل:

- أ - تنوع استخدام أنواع مختلفة من وسائل نقل الحركة في آلات التصوير.
- ب- استخدام التروس الدودية في صينية تغذية الورق.
- ٢- ما الفرق بين البطانات (Bushings) والمحامل (Bearings)؟
- ٣- هل تحتاج التروس في آلة تصوير الوثائق إلى التشحيم؟ ولماذا؟
- ٤- ما مبدأ عمل القابض الكهرمغناطيسي؟
- ٥- ما مصدر إشارة التحكم في القوابض في آلة تصوير الوثائق؟

## خامسًا: مكونات نظام تغذية الورق ونقله

تبدأ عملية التصوير بدخول الورقة في الآلة، وتنتهي بخروجها منها، وفي أثناء ذلك يقوم نظام تغذية الورق بسحب ورقة واحدة، وتحريكها ونقلها من مرحلة إلى أخرى من مراحل عملية التصوير.

## ١- مسار الورق (Paper Path)



الشكل (٤-٤٠): مصادر تغذية الورق.

خط سير الورقة داخل الآلة ومرورها في مراحل معالجة النسخ من نقطة البداية (من درج الورق)، مروراً بمراحل المعالجة ومنتهاً بصينية استقبال النسخ، ويمكن أن يكون هناك أكثر من مصدر لتزويد الورق (أكثر من درج) في الآلة نفسها،

كما في الشكل (٤-٤٠). وفي الحالات كلها، يتم تغذية ورقة واحدة في كل مرة. تتنوع مسارات الورق في آلات تصوير الوثائق من مسار بسيط ومسار معقد تبعاً لحجم الآلة ونوع الإضافات الملحقة بها، يبين الشكل (٤-٤١) المخطط الصندوقي لخط سير الورقة داخل آلة التصوير.



الشكل (٤-٤١): المخطط الصندوقي لخط سير الورقة داخل آلة التصوير.

هناك نوعان من مسارات الورق في آلات تصوير الوثائق، هما:

أ - المسار العمودي (Vertical Path): في هذا المسار يتم تغذية الورق في الجزء السفلي من الآلة، حيث تبدأ عملية التصوير بسحب ورقة واحدة من درج الورق، ونقلها بواسطة أسطوانات نقل الورق إلى أسطوانات التسجيل (التزامن)، فتعمل هذه الأسطوانات على تلقيم الورقة إلى الأسطوانة الحساسة بتزامن دقيق يضمن وضع الصورة على الورقة بالشكل الصحيح، وبعد فصل الورقة عن الأسطوانة الحساسة، تعمل منظومة نقل الورق على نقلها إلى وحدة التثبيت التي تنقلها بدورها إلى خارج الآلة.

ب - المسار الأفقي (Horizontal Path): في هذا المسار تنتقل الورقة من درج الورق إلى صينية استقبال النسخ بشكل عرضي، ويعدّ مسار الورق الأفقي من أفضل التقنيات المستخدمة في نقل الورق، حيث إنه يقلل من حدوث تعليق (تحشير) في الورق، كما يؤدي إلى زيادة سرعة نقل الأوراق ذات الأوزان العالية.

## ٢- نظام تغذية الورق (Paper Feeding)

نظام متكامل ودقيق يعمل على نقل الورقة في مراحل التصوير الثمانية بشكل متزامن، حيث يعمل هذا النظام على التقاط ورقة واحدة من درج مصدر تخزين الورق، وهو إما أن يكون درج تغذية أو صينية تغذية أو ممراً جانبياً للتغذية اليدوية، ويتكوّن هذا النظام من المكونات الأساسية الآتية:

أ - مصادر تغذية الورق: توجد مصادر عدة لتغذية الورق في آلات تصوير الوثائق، منها:

١. صينية التلقيم اليدوي (Manual Feed Tray): صينية بلاستيكية جانبية (كاسيت) قابلة للطّي، وهي مغلقة في العادة وتُفتح عند الحاجة للنسخ على أنواع خاصة من الورق (كالكرتون والشفافيات الحرارية)، ويتم تزويدها يدوياً بهذا الورق، حيث

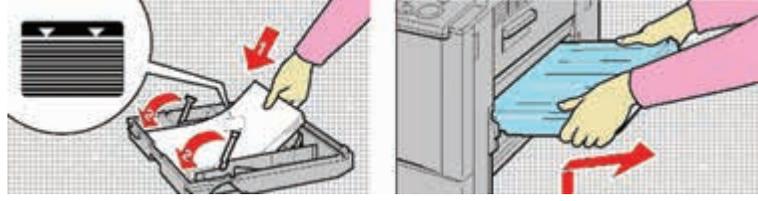


تتسع هذه الصينية (١-٥٠) ورقة حسب نوع الآلة، وتوفر فتحة التلقيم اليدوي مساراً مستقيماً للورق، كما تستخدم هذه الصينية عند التصوير على الورق ذي الأحجام غير القياسية أو عند التصوير اليدوي على وجهي

الشكل (٤-٤٢): صينية التلقيم اليدوي.

الورقة، كما في الشكل (٤-٤٢).

٢. صينية الورق (Paper Tray): تستخدم صواني الورق كمستودعات عالية السعة لتغذية الورق ذي الأحجام القياسية، ويتم تغذيتها بالورق عن طريق إزالتها من الآلة، ثم إعادة تركيبها في حامل أو مدخل الصينية، تزوّد بأوراق تصوير أبيض وزن (٦٠-٨٠) غرام وبحجم (A4، A3) ذات ساعات تتراوح من (٢٥٠) إلى (١٠٠٠) ورقة، تحتوي الصواني جميعها على لوحة معدنية في أسفلها ترفع الورقة للأعلى في حال تغذية الورق بوساطة تأثير ذراع ضغط أسفل اللوحة المعدنية، كما في الشكل (٤-٤٣).



الشكل (٤-٤٣): صينية الورق.

ب- أنواع صواني الورق: توجد أنواع من صواني الورق المستخدمة في آلات التصوير، ومنها:

١. جارور الورق: جارور يستخدم في تخزين أوراق النسخ البيضاء، وينزلق داخل الآلة على سكك خاصة، كما في الشكل (٤-٤٤)، ويستخدم في تغذية ورق التصوير بوزن (٦٠-٨٠) غراماً، ويتوافر بسعات صغيرة من (٢٥٠-٥٠٠)



الشكل (٤-٤٤): أدراج تغذية الورق.

ورقة، وسعات كبيرة تتراوح من (١٠٠٠-٢٠٠٠) ورقة، ويستخدم أوراقاً ذات قياس (A4, A3) يمكن أن تزود آلة تصوير الوثائق بدرجين لتخزين وتغذية الورق، كما يمكن إضافة مجموعة أخرى من أدراج التخزين والتغذية لآلات التصوير تبعاً لحجم العمل المطلوب من الآلة.



الشكل (٤-٤٥): جارور الورق.

٢. صينية الورق عالية السعة: تستخدم في الآلات السريعة، وتتجاوز طاقتها الاستيعابية (١٠٠٠) ورقة كما في الشكل (٤-٤٥).

### ٣- آليات سحب (التقاط الورق)

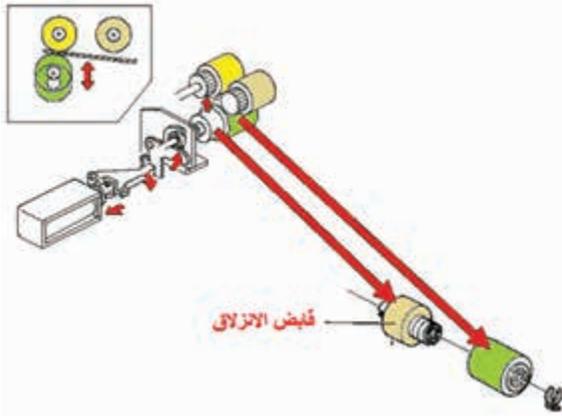
تعمل هذه الآلية على سحب ورقة واحدة من صينية الورق أو من فتحة التلقيم اليدوي، ونقلها بوساطة بكرات نقل الورق إلى أسطوانات التسجيل، ويوجد أنواع عدة منها:



الشكل (٤٦-٤): آلية الأسطوانة الساحبة والأسطوانة العاكسة.

أ - آلية الأسطوانة الساحبة والأسطوانة العاكسة (Feed and Reverse Roller: FRR): تعتمد هذه الآلية على ثلاث أسطوانات، هي: أسطوانة التقاط الورقة، وأسطوانة تغذية الورقة، وأسطوانة الفصل العكسي، كما تلاحظ من الشكل (٤٦-٤).

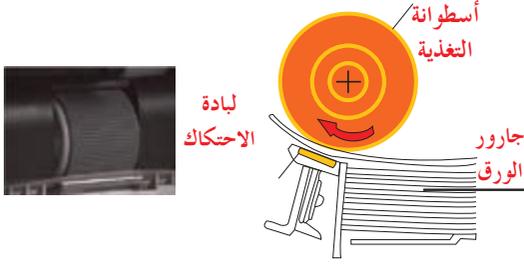
قبل تشغيل آلة التصوير، تكون أسطوانة الفصل العكسي غير ملامسة للورقة، وعند الضغط على مفتاح البدء تنزلق أسطوانة التقاط الورقة للأسفل، لالتقاط الحافة العلوية من الورقة وتغذيتها بين أطراف أسطوانة التغذية وأسطوانة الفصل العكسي، وفي الوقت نفسه وصول حافة الورقة إلى أسطوانة التغذية، وتحجز أسطوانة الالتقاط الورقة التالية حتى لا تصل إلى أسطوانة تغذية الورقة، وعليه تقوم أسطوانة التغذية وأسطوانة فصل الورقة العكسي بتغذية الورقة إلى الآلة، وهكذا.



الشكل (٤٧-٤): القابض الانزلاقي.

ب - آلية قابض الانزلاق: في هذه الآلية يتم تركيب أسطوانة الفصل (Separation Roller) على قابض الانزلاق، وتلاحظ من الشكل (٤٧-٤) مكونات القابض الانزلاقي. إن عزم الدوران المستمر في هذه الآلية يمنع التغذية المزدوجة؛ لأنه يتجاوز معامل الاحتكاك بين الورقة والأخرى، وهذا النوع من قابض الانزلاق لا يتطلب التشحيم.

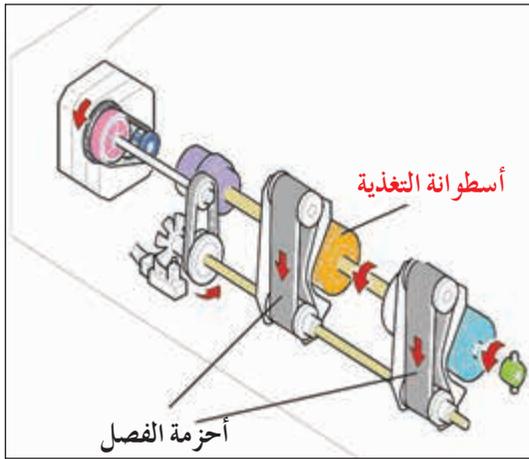
ج - نظام لبادة الاحتكاك (Pad Friction): تتكوّن هذه الآلية من أسطوانة الالتقاط ولبادة (وسادة) الاحتكاك، وعندما تدور أسطوانة تغذية الورق يتم سحب أول ورقة من جارور تغذية الورق، وبسبب قوة الاحتكاك، فإنه يمنع سحب الورقة التالية، حيث تكون قوّة الاحتكاك أعلى بكثير بين الورقة الثانية ولبادة الاحتكاك من قوّة الاحتكاك



الشكل (٤-٤٨): آلية لبادة الاحتكاك.

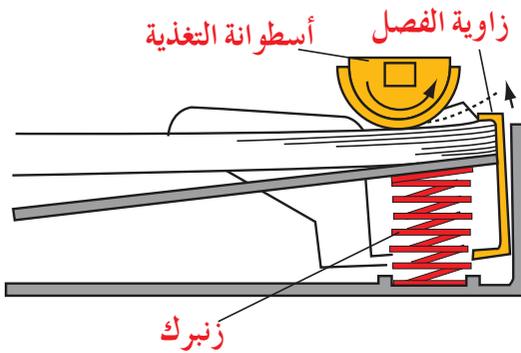
بين الورقة الأولى والورقة الثانية، فتنزلق الورقة الأولى، ويتم تغذيتها، وتبقى الورقة الثانية ملتصقة بلبادة الاحتكاك، كما في الشكل (٤-٤٨).

د - آلية أسطوانة الاحتكاك (Roller Friction): تعمل هذه الآلية بمبدأ العمل نفسه الذي تعمل به آلية لبادة الاحتكاك، حيث تتكوّن هذه الآلية من عنصرين رئيسيين، هما أسطوانة التغذية وأسطوانة الاحتكاك.



الشكل (٤-٤٩): مكونات آلية حزام الفصل.

هـ - آلية حزام الفصل (Belt Separation): تسمى أيضاً آلية حزام الاحتكاك، تعمل هذه الآلية على تغذية أول ورقة من أسفل مجموعة الورق (ليس من الأعلى بعكس التغذية من أدراج الورق)، وتستخدم هذه الآلية في مغذيات الأصل الآلية (ADF)، وأجهزة النسخ على الوجهين. تلاحظ من الشكل (٤-٤٩) مكونات آلية حزام الفصل، حيث تتكوّن من عنصرين، هما: أحزمة الفصل، وأسطوانات الالتقاط.



الشكل (٤-٥٠): آلية الزاوية الفاصلة.

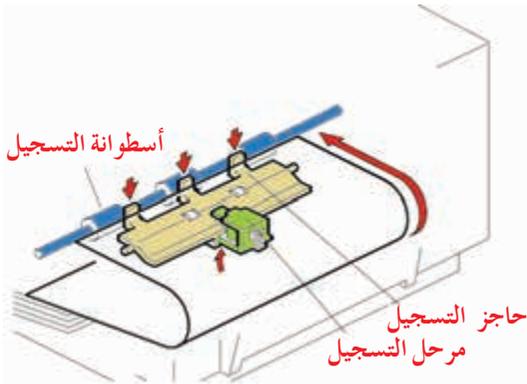
و - آلية الزاوية الفاصلة (Corner Separator): آلية بسيطة وموثوقة لفصل الورقة العلوية عن باقي الورق خلال تغذية ورق التصوير، وعادة ما يتم استخدامها مع أسطوانة تغذية نصف دائرية في آلات التصوير ذات السرعات المنخفضة والمتوسطة.

تلاحظ من الشكل (٤-٥٠) أنه عندما يعمل الزنبرك بدفع مجموعة الورق في درج ورق التصوير ضد الجانب السفلي من زاوية الفصل، تعمل أسطوانة التقاط الورق

على دفع الورقة للأمام، وتقوم زاوية الفصل بإعاقه حركة الورقة التالية، حيث تعمل أسطوانة التقاط الورق على إجبار الورقة للتقدم إلى الأمام، وأن تكون حافتها العلوية باتجاه حافة زاوية الفصل وبوضع مستقل، أما باقي الأوراق في درج الأوراق، فيكون اتجاهها إلى الأسفل، ولدى استمرار تغذية الورق ، فإن حافة الورقة العلوية تتحرر من زاوية الفصل، وعند تغذية الورقة الأولى تعمل زاوية الفصل على إعاقه تغذية الورقة التي تليها وهكذا.

#### ٤- آليات التسجيل (Registration)

تستخدم أسطوانات التسجيل في تلقيم الورقة إلى الأسطوانة الحساسة في اللحظة التي تكون فيها الأسطوانة الحساسة جاهزة لنقل الصورة إلى الورقة ، كما يتم استغلال آلية التسجيل في تعديل أي انحراف قد يحدث للورق في أثناء عملية تغذيته ونقله، وهناك أنواع عدة من آليات التسجيل ، منها:

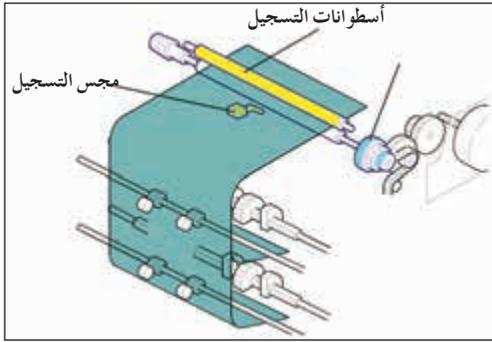


الشكل (٤-٥١): التسجيل باستخدام الحاجز.

أ - التسجيل باستخدام الحاجز: تستخدم هذه الآلية حاجزًا لتأخير الورقة عند أسطوانات التسجيل التي تدور باستمرار؛ وذلك لتحقيق التوافق الذي يتناسب مع توقيت عملية التصوير، حيث تعمل أسطوانات ترحيل الورق على نقل الورق إلى حاجز التسجيل عند مقدمة أسطوانات التسجيل، كما في الشكل (٤-٥١).

فعند اصطدام الورقة بالحاجز، فإن ذلك يساعد على تعديل أي انحراف يمكن أن يكون قد حدث للورقة في أثناء عملية نقلها وتغذيتها، وعندما يتحرك حاجز التسجيل وذلك بفعل المرحل، تتحرر الورقة وتنتقل إلى أسطوانات التسجيل التي تعمل بدورها على نقلها إلى الأسطوانة الحساسة، وتستخدم هذه الطريقة بشكل رئيس مع الأجهزة بطيئة السرعة.

ب - آلية أسطوانات التسجيل المتزامنة: تستخدم معظم آلات التصوير أسطوانات التسجيل لتلقيم الورقة إلى الأسطوانة الحساسة، في اللحظة التي تكون فيها الأسطوانة الحساسة جاهزة لنقل الصورة إلى الورقة، وإزالة الانحراف.



الشكل (٤-٥٢): آلية عمل أسطوانات التسجيل المتزامنة.

تلاحظ من الشكل (٤-٥٢) وضع مجس التسجيل قبل أسطوانات التسجيل، عند اصطدام مقدمة الورق بمجس التسجيل، يعمل قابض التسجيل على فصل أسطوانات التسجيل، ولكن أسطوانات الترحيل تستمر في الدوران لفترة وجيزة، مما يؤدي إلى اصطدام مقدمة الورقة بأسطوانات التسجيل، وهذا

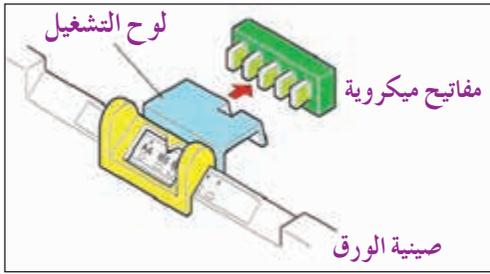
يسهم في تعديل أي انحراف يمكن أن يكون قد حدث للورقة في أثناء عملية تغذيتها ونقلها.

يقوم قابض التسجيل بعد ذلك بوصل أسطوانات التسجيل، حيث تبدأ بالدوران وتعمل على نقل الورقة إلى الأسطوانة الحساسة في اللحظة المناسبة.

## ٥-مجسات الورق

تزود آلات تصوير الوثائق بالعديد من المجسات على امتداد مسار الورق لتساعد هذه المجسات على تنظيم عملية سحب الورق ونقله والكشف عن تعثره، حيث تعمل هذه المجسات بإشعار وحدة التحكم المركزية بالإشارات اللازمة والمطلوبة من كل مجس، لكي يتم التحكم في العملية المطلوبة، حيث تقوم وحدة المعالجة المركزية بفحص جاهزية هذه المجسات، ويعتمد عدد المجسات المستخدمة على طول مسار الورق، أما أهم المجسات المستخدمة فهي:

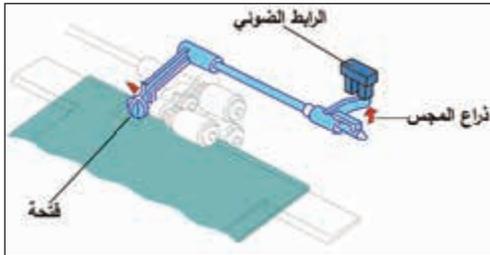
- أ - مجسات نظام الكشف عن تعثر الورق (Paper Misfeeds & Jams Detections): مجموعة من المجسات تثبت على امتداد مسار الورق للكشف عن تعثر (تحشير) الورق.
- ب - مجس حجم الورق (Paper Size Sensor): يستخدم هذا المجس في تحديد حجم الورق المستخدم، حيث تتعرف آلات التصوير على حجم الورق المستخدم بطرق



الشكل (٤-٥٣): مجس حجم الورق.

مختلفة، منها طريقة صف المفاتيح الميكروية، تلاحظ من الشكل (٤-٥٣) آلية تستشعر حجم الورق بوساطة وحدة مكوَّنة من خمسة مفاتيح ميكروية، تُفَعَّل المفاتيح بوساطة اللوح المشغَّل على صينية الورق لكل احتمال من الاحتمالات الممكنة لوضع هذه المفاتيح،

يرمز إلى حجم معيَّن من الورق يمكن لوحدة التحكم المركزية التعرف إليه.



الشكل (٤-٥٤): آلية مجس نفاذ الورق.

ج - مجس نفاذ الورق: يزوّد مصدر الورق في آلات تصوير الوثائق بمجس يتحسّس نفاذ الورق، حيث يعمل هذا المجس على إشعار وحدة المعالجة المركزية عند نفاذ الورق في مصدر الورق، ويبيّن الشكل (٤-٥٤) الآلية التي يعمل بها مجس نفاذ الورق،

فعند نفاذ الورق في الصينية المخصصة له، يسقط ذراع استشعار الورق إلى الأسفل عبر الفتحة الموجودة في صفيحة حمل الورق، مما يؤدي إلى دخوله في شق الرابط الضوئي، ويعمل هذا الذراع على تفعيله.

د - الكشف الآلي عن حجم الوثيقة الأصلية وانتخاب صينية الورق: يكون عددها (٤-٦) مجسّات، تعمل هذه المجسّات على استشعار عرض الوثيقة وطولها .

هـ - مجسّ مستوى الورق: مجسّ يستشعر مستوى الورق في الصينية.

و - مجسّ عرض الورق: يتحسّس عرض الورق المستخدم.

ز - مجسّ التلقيم اليدوي: مجسّ يتحسّس صينية التلقيم اليدوي.

ح - مجسّ التسجيل: مجسّ يتحسّس وصول الورقة إلى أسطوانة التسجيل.

أعطال نظام تغذية الورق: يبين الجدول (٤-١١) أعطال نظام تغذية الورق.

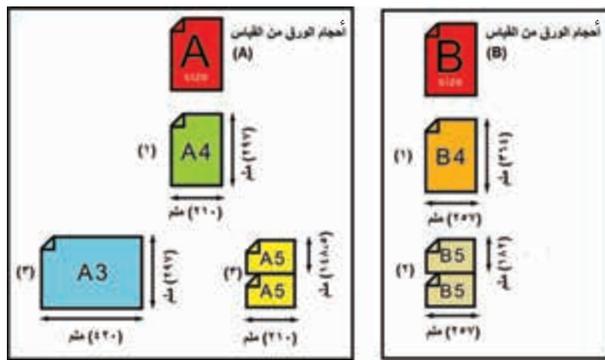
الجدول (٤-١١): أعطال نظام تغذية الورق.

| الرقم | العطل                              | السبب المحتمل   | إجراءات الإصلاح                                |
|-------|------------------------------------|---|--|
| ١-    | توقف التغذية الآلية عن العمل.      | كسر مسنن قابض أسطوانة التغذية.                        | استبدال المسنن التالف.                         |
|       |                                    | عطل في نظام نقل الحركة إلى مسنن قابض أسطوانة التغذية. | صيانة نظام نقل الحركة.                         |
|       |                                    | عطل في الملف اللولبي.                                 | تفقد الملف اللولبي وضبط عيار زبركه.            |
|       |                                    | عطل في دائرة التحكم المركزية.                         | تفقد قابض اسطوانة التغذية.                     |
| ٢-    | أسطوانة التغذية تدور باستمرار.     | كسر في ظفر الملف اللولبي.                             | استبدال الظفر المكسور.                         |
|       |                                    | اتساخ مسار مطرقة الملف اللولبي.                       | تنظيف الملف اللولبي وضبط عيار المطرقة.         |
|       |                                    | تلف زبرك القابض.                                      | استبدال الزبرك التالف.                         |
|       |                                    | عطل في دائرة التحكم المركزية.                         | فحص دائرة التحكم المركزية.                     |
| ٣-    | تحشير الورق داخل الآلة.            | اختلاف عيار القابض.                                   | ضبط عيار القابض.                               |
|       |                                    | اختلاف عيار عجالات سحب الورق.                         | ضبط عيار عجالات سحب الورق.                     |
|       |                                    | عطل في مفتاح دخول الورق.                              | صيانة مفتاح دخول الورق، واستبداله عند الضرورة. |
|       |                                    | اهتراء في عجالات سحب الورق.                           | استبدال مجموعة عجالات سحب الورق.               |
| ٤-    | تحشير الورق عند مدخل نظام التغذية. | اختلاف عيار القابض.                                   | ضبط عيار القابض.                               |
|       |                                    | عوائق في مسار الورق.                                  | إزالة العوائق من مسار الورق.                   |
|       |                                    | انثناء في حافظة الورق.                                | استبدال الحافظة.                               |
|       |                                    | اختلاف ضغط زبركات حافظة الورق.                        | ضبط عيار ضغط زبركات حافظة الورق.               |
|       |                                    | خطأ في عيار عجالات التغذية.                           | ضبط عيار عجالات التغذية.                       |
| ٥-    | الآلة تسحب أكثر من ورقة واحدة.     | عدم صلاحية دليل الورق في الحافظة.                     | صيانة دليل الورق من العيوب الميكانيكية.        |
|       |                                    | رطوبة عالية في الورق.                                 | استخدام الورق الجاف.                           |
|       |                                    | عدم ملائمة ورق التصوير للآلة.                         | استخدام الورق المطابق لمواصفات الآلة.          |
|       |                                    | سوء تخزين الورق وسوء مصنعيته.                         | مراعاة الأسس والقواعد السليمة لتخزين الورق.    |

## ٦- ورق التصوير

يصنع الورق من ألياف السيليلوز التي توجد في جدران الخلايا النباتية جميعها، عندما يرشح مزيج من الماء والألياف من خلال غربال أو منخل دقيق، تتشابك الألياف ببعضها بعضاً مكونة صفيحة رقيقة من الورق. وعندما تجفف الصفيحة الرقيقة المبتلة تنشأ روابط كيميائية بين الجزيئات في ألياف السيليلوز التي تعطي الورقة صفة الرقة والقوة معاً، ويعدّ الخشب المصدر الرئيس لألياف صناعة الورق، والذي يستخدم في الكتابة، والطباعة، والتصوير، وتغليف جدران المنازل، وصناعة الأكياس، وفي المطابخ. ولا يعدّ الورق بحدّ ذاته جزءاً من آلة تصوير الوثائق، ولكن عملية التصوير أو الطباعة أو إرسال فاكس لا تتمّ ولا تكتمل إلا بوجود الورق الأبيض، حيث يعدّ عنصراً أساسياً لإكمال المهمة.

أ - أنواع الورق : يصنّف الورق من حيث الاستخدام إلى ورق الطباعة، وورق التصوير، وورق الجرائد، وورق المجلات، وورق الكرتون، والورق المقوى.



الشكل (٤-٥٥): الورق المتري.

ب - حجم الورق (Paper Weight): تمّ

تصنيف الورق عالمياً إلى حجمين رئيسيين، هما:

١. الورق المتري (Metric Paper):

يوضح الشكل (٤-٥٥)، حجمين

من الورق المتري (A، B)

٢. ورق الرسائل (Letter Paper).

### سؤال

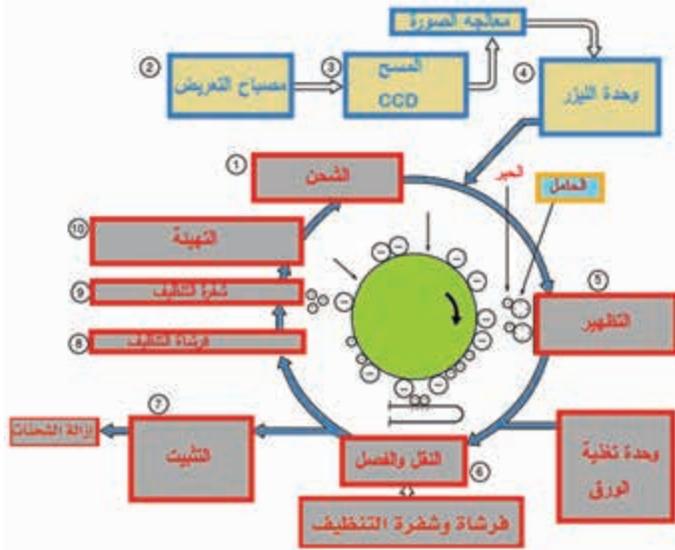
ما وظيفة كلّ من المجسّات الآتية في آلة تصوير الوثائق؟

١- مجسّ حجم الورق. ٢- مجسّ نفاد الورق. ٣- مجسّ مستوى الورق.

### نشاط (٤-٣)

ابحث في المراجع المتخصصة في الآلات المكتبية والمتوافرة في مكتبة المدرسة، واكتب تقريراً عن أنظمة التنظيم الآلي لمستوى الورق المستخدمة في آلات تصوير الوثائق.

## سادسًا: آلة التصوير الرقمية



تشبه آلة تصوير الوثائق الرقمية آلة تصوير الوثائق التماثلية، إلا أنّ آلة تصوير الوثائق الرقمية تستخدم الماسح الضوئي في مرحلة تعريض الوثيقة، يبيّن الشكل (٤-٥٦) المراحل المختلفة لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

الشكل (٤-٥٦): المراحل المختلفة لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

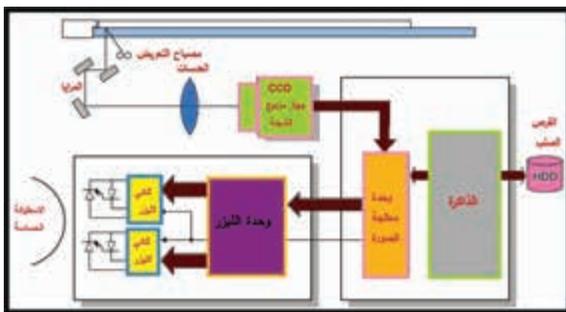
### ١- مرحلة المسح



الشكل (٤-٥٧): جهاز مزدوج الشحنة.

تتمّ عملية مسح الوثيقة الأصلية في آلات التصوير الرقمية عن طريق إسقاط الضوء المنعكس عن الوثيقة من خلال المجموعة البصرية (المرآيا والعدسات)

على جهاز مزدوج الشحنة (Charge Coupled Device : CCD)، والذي هو مصفوفة مكونة من آلاف الثنائيات الضوئية الحساسة للضوء، المصنوعة من المواد شبه الموصلة (Semiconductors) مرتّبة على شكل صفوف متوازية، كما في الشكل (٤-٥٧).



الشكل (٤-٥٨): المخطط الصندوقي لمرحلة المسح في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

تلاحظ من المخطط الصندوقي المبين في الشكل (٤-٥٨)، أنّ هذا الجهاز يعمل على تحويل الضوء المنعكس عن الوثيقة المراد نسخها إلى إشارة كهربائية، عند سقوط الضوء المنعكس عن الوثيقة على جهاز مزدوج الشحنة.

ويكون شكل الإشارة على مخرج جهاز

مزدوج الشحنة إشارة تماثلية، ويتم تضخيم هذه الإشارات وتحويلها إلى إشارات رقمية بواسطة محول إشارة (تماثلي - رقمي) (A-D)، تماثل عناصر الوثيقة الأصلية.

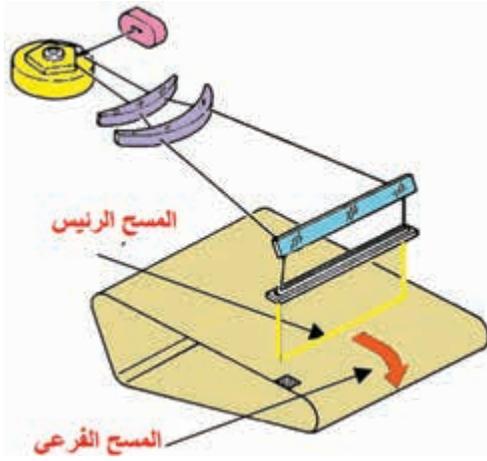
يتمّ تجزئة الصورة في آلات تصوير الوثائق الرقمية إلى نقاط صغيرة (Pixel) تسمى عناصر الصورة، حيث تستخدم الحالات الثنائية (1,0) لتمثيل شدة إضاءة كل نقطة مضيئة من نقاط الوثيقة الأصلية، أي أنّ لكل نقطة مضيئة قيمتين، هما (1,0)، حيث يمثل اللون الأبيض الحالة (0)، أما اللون الأسود، فيمثل الحالة (1).

تخزن بيانات الصورة الرقمية في ذاكرة قسم معالجة الصورة على شكل فولطية منفصلة لكل نقطة ضوئية، وعادة يستخدم قرص صلب لتخزين بيانات الصورة الرقمية.

تُرسل الإشارات الرقمية إلى وحدة معالجة الصور (Image Processing Unit: IPU)، وفي هذه الوحدة يتمّ التحكم في مواصفات الصورة، حيث تستخدم ذاكرة في هذه المرحلة في تخزين الصورة مؤقتاً لغايات التعديل عليها، بعد ذلك تغذى الإشارة إلى وحدة التحكم بالليزر، وبناءً على بيانات الصورة الرقمية، يعمل ثنائي الليزر على مسح سطح الأسطوانة الحساسة من خلال المرايا المضلعة سريعة الحركة والعدسات، وتقوم كل مرآة بعكس خط ليزر على سطح الأسطوانة الحساسة، وبسبب حركة المرايا السريعة، فإن الشحنات تبدأ بالاختفاء عن سطح الأسطوانة الحساسة، ممّا يؤدي إلى تغيير مناطق الجهد على سطح الأسطوانة الحساسة (ما بين مرتفع ومنخفض)، والذي يؤدي بدوره إلى تكوين صورة كامنة (Latent Image) على سطح الأسطوانة الحساسة.

ترسل حبيبات الحبر السالبة إلى المناطق المفرّغة من الشحنات على سطح الأسطوانة الحساسة؛ وبسبب مسح شعاع الليزر بشكل متزامن لسطح الأسطوانة الحساسة، تعطى إشارة البدء لكتابة البيانات على سطح الأسطوانة الحساسة، ويتم هنا الاحتفاظ بضوء الليزر بتركيز من خلال العدسة التي تقع بين المرايا المضلعة وسطح الأسطوانة الحساسة، ويتحكم البعد البؤري للعدسة في تحديد التباعد السليم للنقاط الضوئية (Pixels) على سطح الأسطوانة الحساسة، وعليه تحديد الأماكن الغامقة أو الفاتحة للظلال الرمادية عن طريق تغيير كل من قوة شعاع الليزر وزمن بقاء شعاع الليزر على كل نقطة ضوئية.

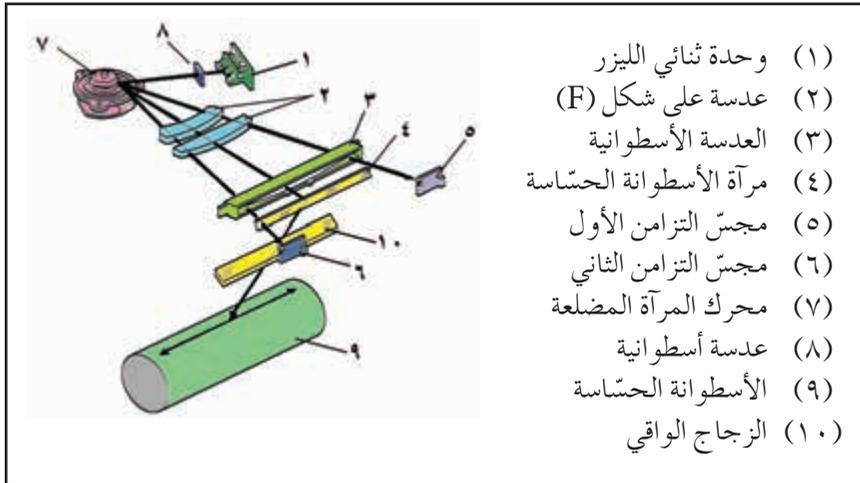
هناك اختلاف بين الآلات التشابهيّة والرقمية من ناحية تعريض الأسطوانة الحساسة للضوء، فالضوء في الآلات التشابهيّة يتعرض للمناطق جميعها على سطح الأسطوانة الحساسة، أما في الآلات الرقمية، فإن المناطق التي تحتوي على الصورة هي التي تتعرض للضوء فقط، وهذا ما يسمّى الكتابة إلى الأسود، حيث تعمل هذه الوحدة على تعديل شعاع الليزر ليقوم



الشكل (٤-٥٩): عملية المسح.

برسم الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة بشحن سطح الأسطوانة الحساسة للضوء بشحنة أحادية منتظمة، ثم تعدّل وحدة الليزر شعاع الليزر ليرسم الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة المشحون، ولتفرغ شحنة بعض مناطقها حسب معالم الوثيقة الأصلية المراد تصويرها، كما هو مبين في الشكل (٤-٥٩).

## ٢- وحدة الليزر



الشكل (٤-٦٠): مكونات وحدة الليزر.

يبين الشكل (٤-٦٠) مكونات وحدة الليزر.

أما باقي المراحل المختلفة في آلة التصوير الرقمية، فهي تعمل تماماً كما في الآلات التماثلية التي درستها سابقاً.

## سؤال

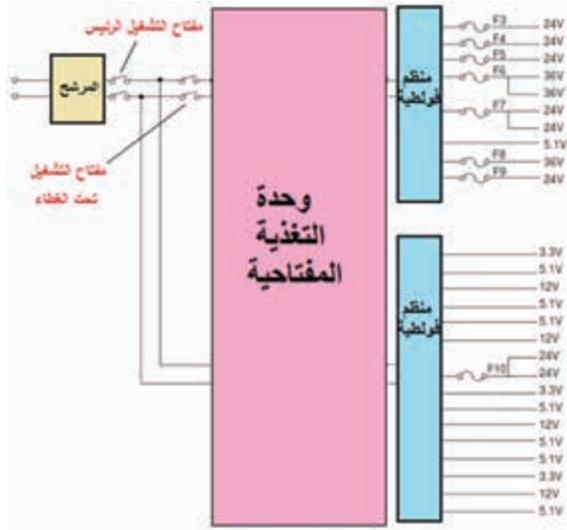
ما العلاقة بين درجة وضوح الصورة وحجم النقاط المضيئة التي يكونها وعددها؟

## سابعاً: المكونات الكهربائية والإلكترونية لآلات تصوير الوثائق

تحتوي آلات تصوير الوثائق على المكونات الكهربائية والإلكترونية الآتية:

### ١- وحدة التزويد بالطاقة الكهربائية (Power Supply Unit)

هي الوحدة المسؤولة عن تأمين فولتيات التشغيل اللازمة للدوائر الكهربائية والإلكترونية



الشكل (٤-٦١): المخطط الصندوقي لوحدة تزويد الطاقة الكهربائية.

آلة تصوير الوثائق، يبين الشكل (٤-٦١) المخطط الصندوقي لوحدة تزويد الطاقة الكهربائية المستخدمة في إحدى آلات تصوير الوثائق.

تعمل هذه الوحدة على تحويل الفولطية المتناوبة إلى فولطية مباشرة (مستمرة) ومنظمة، ويتم الحصول في مخرجها على فولطيات متنوعة لتناسب مع احتياجات الدارات الكهربائية والإلكترونية والمنطقية، على سبيل المثال: الفولطية (٥) فولط تغذي

الدارات المتكاملة، والفولطية (٣،٣) فولط تغذي المعالج، والفولطية (١٢) فولط تغذي المحركات المختلفة (محرك الحبر، محركات رئيسة، ومحركات المرايا) والمراوح (مراوح الشفط، مراوح التبريد)، أما الفولطية (٢٤) فولط، فتغذي المصباح (مصباح التعريض، مصباح التثبيت)، ومن أهم مكونات وحدة التغذية:

أ - مفتاح التشغيل الرئيس (Main Switch): يعمل على وصل التيار الكهربائي لوحدة التغذية وفصله.

ب - مرشح منع التشويش (Noise Filter): يمنع التشويش الكهربائي الناتج من الدارات الكهربائية الخارجية من التأثير في عمل آلة تصوير الوثائق.

ج - المصهرات: تعمل على حماية الآلة من زيادة التيار المسحوب بسبب التشغيل الخاطئ أو الأعطال التي تتعرض إليها الآلة.

د - دائرة التقويم الأولية: تعمل على تقويم الفولطية المتناوبة القادمة من المصدر.

هـ - دائرة التنعيم: تعمل على تنعيم الفولطية المقومة الخارجة من دائرة التقويم الأولية.

و - دائرة إلكترونية تعمل كمفتاح وصل/فصل (التقطيع): تعمل على تقطيع الفولطية العالية المباشرة الخارجة من دائرة التقويم الأولية، حيث يتم تقطيع الفولطية المباشرة بتردد عالٍ يصل إلى 20 kHz، وتستخدم الترانزستورات في تقطيع الفولطية.

ز - محول كهربائي خافض للفولطية (Step Down Transformer): يستخدم في خفض الفولطية الخارجة من دائرة التقطيع.

ح - دائرة التقويم الثانوية: تعمل على تقويم الفولطية المتناوبة الخارجة من المحول الكهربائي الخافض للفولطية.

ط - دائرة التنعيم الثانوية: تعمل على تنعيم الفولطية المقومة الخارجة من دائرة التقويم الثانوية.

ي - دائرة التغذية العكسية: تعمل على ضبط تردد تقطيع الفولطية العالية المباشرة، حتى تتمكن من الحصول على فولطية مباشرة في خرج وحدة التغذية التي تكون ثابتة ولا تتغير بتغير الأحمال المغذاة من وحدة التغذية.

## ٢- وحدة تزويد الفولطية العالية

تعمل هذه الوحدة على توفير الفولطية العالية لتزويد مراحل الشحن المختلفة، ومنها دائرة شحن الكرونا الأساسية، ودائرة شحن كرونا النقل، ودائرة شحن كرونا الفصل.

## ٣- دارات التحكم في المصابيح

تعمل هذه الدارات على التحكم في شدة إضاءة المصابيح المستخدمة في مرحلة التعريض، مثل نظام التحكم في مصباح الهالوجين أو الفلورسنت، ومصباح التسخين في مرحلة التثبيت.

## ٤- لوحات التحكم

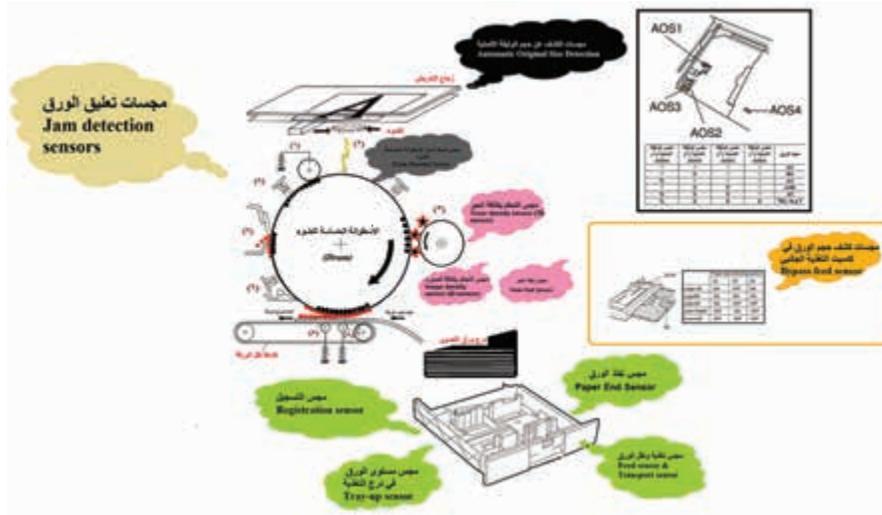
تحتوي آلة تصوير الوثائق على مجموعة من لوحات التحكم، والتي تعمل على التحكم في العمليات المختلفة التي تقوم بها الآلة.

## ٥- المحركات والمراوح

تستخدم المحركات في تزويد الأسطوانات بالحركة اللازمة، أما المراوح، فتستخدم في تزويد المراحل المختلفة في آلة التصوير بالتبريد والتهوية اللازمة.

## ٦- المجسات (Sensors)

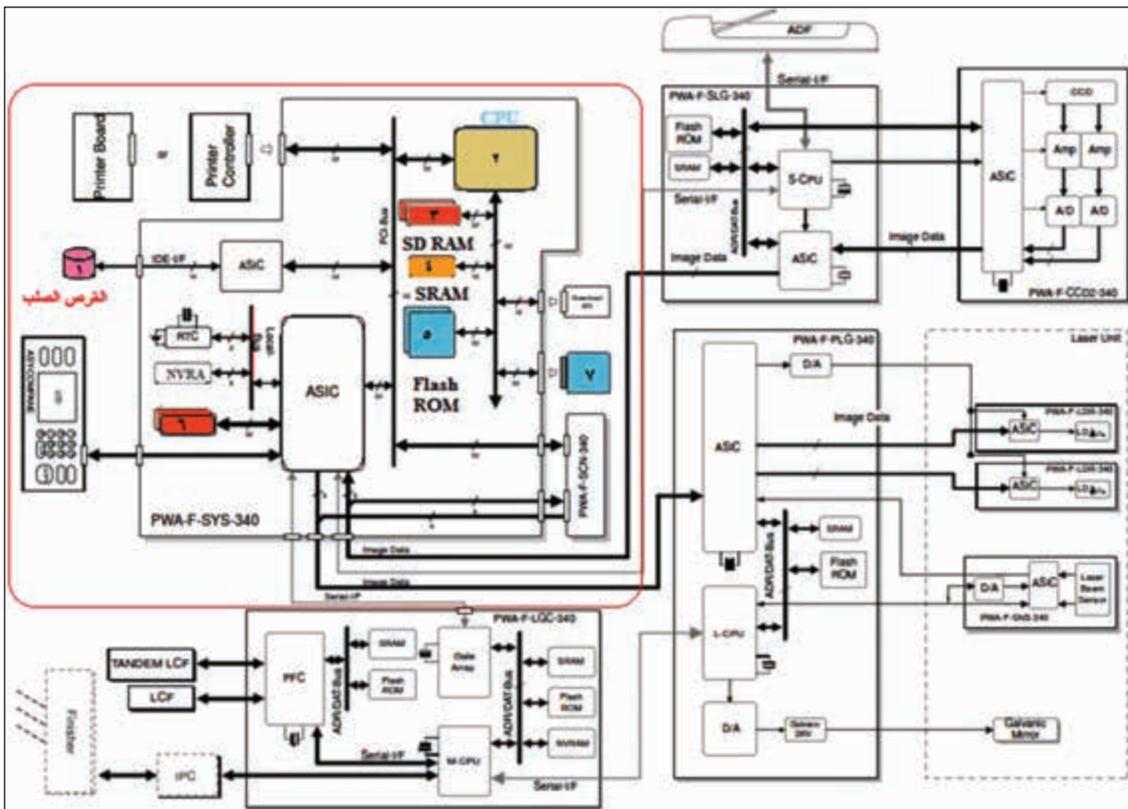
تستخدم المجسات في آلات تصوير الوثائق للتحكم في عمل المراحل المختلفة، مثل معرفة نفاد الحبر وغيرها، يبين الشكل (٤-٦٢) مواقع المجسات المستخدمة في آلات تصوير الوثائق.



الشكل (٤-٦٢): المجسات المستخدمة في آلة تصوير الوثائق.

## ٧- وحدات التحكم

تمتلك آلات تصوير الوثائق وحدة تحكم إلكترونية وظيفتها التنسيق بين المكونات المختلفة جميعها لآلة التصوير والتحكم في عملها، وتأتي وحدة التحكم على شكل اللوحة الأم الموجودة في جهاز الحاسوب، كما في الشكل (٤-٦٣).



(١) القرص الصلب (HDD) (٢) المعالج (٣+٦) ذاكرة (SDRAM) (٤) ذاكرة (SRRAM) (٥+٧) ذاكرة (Flash ROM)

الشكل (٤-٦٣): وحدة التحكم في آلة تصوير الوثائق.

تستخدم الذاكرة في آلات تصوير الوثائق المتعددة الوظائف في تخزين البيانات عند استخدام آلة تصوير الوثائق في العمليات الآتية:

أ - تصوير الوثائق والمسح الضوئي: بعد مسح الوثيقة - كما درست سابقاً - تحوّل بيانات الوثيقة إلى بيانات رقمية، ثم تخزّن في الذاكرة، حيث يمكن تحرير البيانات الممثّلة للصورة التي تمّ مسحها، وتبقى البيانات مخزنة في الذاكرة حتى يتمّ تحريرها أو إجراء مسح ضوئي لمستند جديد آخر، معظم ساعات ذاكرة آلة تصوير الوثائق الرقمية تتراوح من (16MB) إلى (1GB).

ب - الناسوخ: تستخدم هذه الذاكرة في حفظ البيانات عند استخدام آلة تصوير كجهاز ناسوخ، فعلى سبيل المثال: لإرسال فاكس من (٦٠-٨٠) صفحة، نحتاج إلى ذاكرة سعتها (1MB).

ج - الطابعة (Printer Memory): يتمّ تحديد سرعة وكفاءة أيّ آلة تصوير من خلال ذاكرة الطابعة؛ حيث إن الذاكرة القياسية المجهّزة مع آلة تصوير الوثائق قد لا تكون كافية، ولزيادة سرعة الطابعة، يجب زيادة سعة الذاكرة، حيث تتطلب الوثائق المفصّلة أو المعقّدة ذاكرة ذات سعة عالية لمعالجة المطبوعات أو استخدام الأقراص الصلبة.

## ٨- وحدات التخزين

تستخدم وسائل عدة لتخزين البيانات في آلات تصوير الوثائق، منها:

أ - الذاكرة (EEPROM): إحدى أنواع ذاكرة (ROM)، حيث يتمّ تخزين برامج التشغيل والبيانات الخاصة بآلة تصوير الوثائق في هذه الذاكرة، ويمكن مسح المعلومات المخزّنة في هذه الذاكرة وإعادة برمجتها باستخدام برامج خاصة.

ب - القرص الصلب: معظم آلات تصوير الوثائق الرقمية التي تمّ تصنيعها حديثاً منذ عام ٢٠٠٠م، تتضمّن قرصاً صلباً، وهو ليس فقط لتخزين الوثائق المصورة، وإنما يُستخدم أيضاً في تخزين الوثائق جميعها في الطابعة والمسح الضوئي والفاكس،

### تعلم

برامج تشغيل آلة تصوير المستندات تحمل على ذاكرة (EEPROM) مع إمكانية تحديث البرامج، أما تخزين الوثائق المصورة أو المطبوعة أو المستقبلية عن طريق الفاكس، فتتم على القرص الصلب.

وهي وظائف مكتملة لعمل آلة تصوير الوثائق الرقمية، كما يمكن إزالة هذه الأقراص الصلبة واستبدالها.

يُعد القرص الصلب وسيلة التخزين الرئيسة بين وسائل التخزين المختلفة، الذي يملك الحجم والسرعة الكافيتين لتخزين البرامج الحديثة لتنفيذها، حيث يمكن تخزين بيانات بسعات عالية قد تصل أحياناً إلى (1000 GB)، ويمكن استرجاع البيانات المخزنة في القرص الصلب وإجراء التعديل والطباعة عليها، ثم استخراج نسخ منها.

ج - الذاكرة المتحركة (Flash Memory): إحدى أنواع الذاكرة، يمكن تخزين البيانات عليها واسترجاعها، وتستخدم مع آلات التصوير الحديثة التي تحتوي منفذ (USB).

### ٩- منافذ آلة تصوير الوثائق

يمكن استخدام آلة تصوير الوثائق لأداء عدد من الوظائف المختلفة تتعلق بالوثائق، مثل (المسح الضوئي، طابعة مركزية، ناسوخ)، لذا لا بد من توافر مجموعة من المنافذ في آلة تصوير الوثائق، ومن أهمها:

أ - منفذ الشبكة (LAN): يستخدم في ربط آلة التصوير مع شبكة الإنترنت، حيث يمكن طباعة وثائق من جهاز الحاسوب مباشرة عن طريق كبل الشبكة في حال ربط الآلة بشبكة الإنترنت وتعريفها كطابعة مركزية، أو الطباعة من الإنترنت مباشرة.

ب - منفذ الهاتف (LIN): يستخدم في ربط الآلة بخط الهاتف لاستخدام الآلة كجهاز ناسوخ.

ج - منفذ ذاكرة فلاش (USB): يستخدم هذا المنفذ في إدخال النصوص والصور لطباعتها

مباشرة من ذاكرة الفلاش لتحميل برامج التشغيل الخاصة بالآلة وتحديثها، مع الإشارة إلى أنّ آلات تصوير الوثائق القديمة كانت تستخدم بطاقات (Pcmcia) في تحميل البرامج الخاصة بآلة تصوير الوثائق وتحديثها، وبعد ذلك استخدمت بطاقات (SD).

د - منفذ التوازي: يستخدم في ربط جهاز الحاسوب بآلة تصوير الوثائق، حيث يمكن طباعة النصوص والصور من جهاز الحاسوب.

سؤال 

علّل ما يأتي:

١- تحتوي آلات تصوير الوثائق الحديثة على القرص الصلب.

٢- تخصص ذاكرة لكل وظيفة (الطابعة، الماسح الضوئي، الفاكس) في آلة تصوير الوثائق.

مستخدمًا شبكة الإنترنت، ابحث عن أهم البرامج التي يمكن تنصيبها في آلة تصوير الوثائق، واكتب تقريرًا عن ذلك، وناقشه مع زملائك.

### ١٠ - نظام التشغيل (Operating System)

مجموعة من البرامج التي تتحكم في العمليات جميعها في آلة تصوير الوثائق (المسح، الطباعة، الفاكس، تحرير البيانات وتخزينها)، ويدعم هذا النظام المعدات الإضافية التي يمكن إضافتها مع آلة تصوير الوثائق، ومن أهم البرامج المستخدمة في آلة التصوير :

أ - برنامج إعداد الأسطوانة الحساسة: يعمل هذا البرنامج على :

١ . ضبط إعدادات الأسطوانة الحساسة للضوء وحساسية سطحها، ومجس كثافة الصورة.

٢ . تشغيل عداد العمر الافتراضي للأسطوانة الحساسة.

ويستخدم هذا البرنامج عادة عند تركيب آلة تصوير جديدة، أو عند استبدال الأسطوانة الحساسة.

ب - برنامج إعداد مادة التظهير: يعمل هذا البرنامج على :

١ . ضبط إعدادات مادة التظهير، ومجس الحبر، وفولطية تحييز مادة التظهير.

٢ . تشغيل عداد العمر الافتراضي لمادة التظهير.

ويستخدم هذا البرنامج عادة عند تركيب آلة تصوير جديدة ، أو عند استبدال مادة التظهير.

ج - برنامج ضبط شدة التعريض الضوئي: يستخدم هذا البرنامج في التحكم في شدة إضاءة مصباح التعريض ذاتيًا من خلال ضبط الفولطية المطبقة عليه.

د - برنامج تعريف الأجهزة الإضافية: يستخدم هذا البرنامج عند تركيب أجهزة إضافية إلى آلة التصوير.

هـ - برنامج تشغيل المؤشرات كافة: يستخدم هذا البرنامج في تفعيل مؤشرات لوحة التحكم جميعها لفحصها.

و - برنامج فحص أجزاء من الآلة: يستخدم هذا البرنامج في فحص صلاحية أجزاء مختلفة مثل المحركات ، والقوابض ، ومصباح التعريض الضوئي ، لإجراء الصيانة اللازمة.

ز - برنامج ضبط نسبة تزويد الحبر: يستخدم هذا البرنامج في ضبط نسبة تزويد الحبر في الآلة من خلال التحكم في مجسّ كثافة الحبر لضمان توفير استهلاك الحبر.

ح- برنامج إلغاء الذاكرة وإعادةها إلى وضعها الطبيعي (ضبط المصنع): يستخدم هذا البرنامج من قبل الفني المختص في حالة وجود خلل في البرامج المتحكّمة في عمل آلة تصوير الوثائق.

### سؤال

بيّن أهميّة البرمجة في آلات تصوير الوثائق.

### نشاط (٤-٤)

ابحث في المراجع المتخصصة في الآلات المكتبية والمتوافرة في مكتبة المدرسة، واكتب وظيفة البرامج المبيّنة في الجدول أدناه:

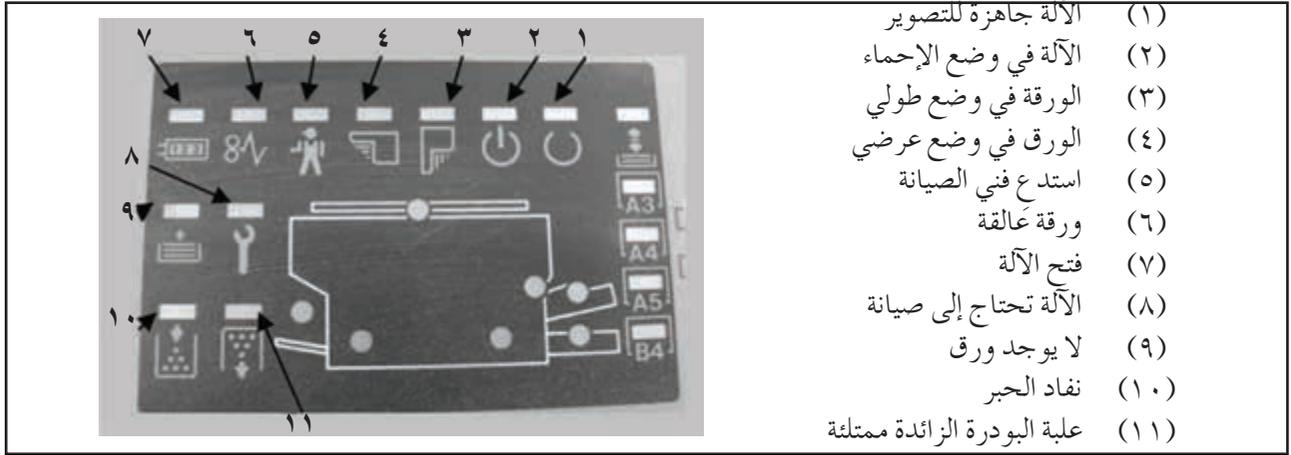
| الوظيفة | البرنامج                          |
|---------|-----------------------------------|
|         | ضبط اللغة والورق ورقم طلب الخدمة. |
|         | اختيار أولوية مصدر تغذية الورق.   |
|         | تشغيل اختيار حجم الورق.           |
|         | التشغيل الحر.                     |
|         | معايرة بدء التسجيل.               |
|         | تحديد وقت الإلغاء الآلي.          |
|         | تحديد طريقة عدد النسخ.            |
|         | فحص درجة حرارة وحدة الصهر وضبطها. |

### ثامناً: إشارات حالات التشغيل وحدوث أخطاء

ستدرس لاحقاً الإشارات الآتية:

#### ١- إشارات التنبيه في الآلات التماثلية

يوضح الشكل (٤-٦٤) أهمّ إشارات التنبيه في آلات تصوير الوثائق التماثلية.

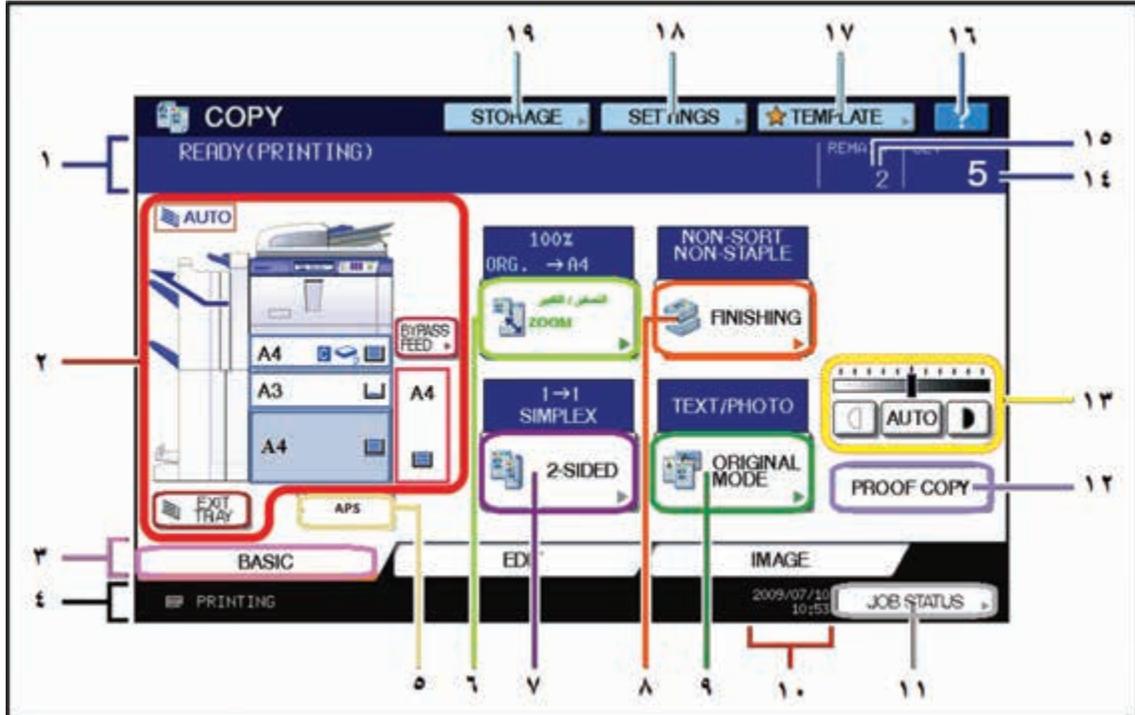


- (١) الآلة جاهزة للتصوير
- (٢) الآلة في وضع الإحماء
- (٣) الورقة في وضع طولي
- (٤) الورق في وضع عرضي
- (٥) استدع فني الصيانة
- (٦) ورقة عالقة
- (٧) فتح الآلة
- (٨) الآلة تحتاج إلى صيانة
- (٩) لا يوجد ورق
- (١٠) نفاد الحبر
- (١١) علبة البودرة الزائدة ممتلئة

الشكل (٤-٦٤): إشارات التنبيه في الآلات التماثلية.

## ٢- رسائل التشغيل (التجهيز للحصول على نسخة)

عندما يتم تشغيل مصدر الطاقة للآلة تظهر رسائل تدل على أن الآلة في حالة استعداد للتشغيل، ويتم عرض معلومات على الشاشة الأساسية للدلالة على حالة الآلة وعلى معطيات المستخدم لتثبت حالات التصوير، ويتم إظهار ذلك على شكل رسائل ورسوم توضيحية، يبين الشكل (٤-٦٥) بعض الرسائل التي تظهر على الشاشة.



- |  |   |
|--|---|
| (١) حالة الآلة الحالية (جاهزة للتشغيل) | (٢) منطقة إظهار العمليات المثبتة وحالة الآلة حاليًا   |
| (٣) كبسة إدخال حالات التشغيل           | (٤) منطقة إظهار رسائل، مثل (الصيانة، وقت تغيير الحبر) |
| (٥) اختيار حجم الورق آليًا             | (٦) حالات التصغير والتكبير                            |
| (٧) حالة النسخة نسبة للأصل             | (٨) استخدام الفرز والتدريس                            |
| (٩) حالات الأصل صورة/ نص               | (١٠) التاريخ / الورق                                  |

|      |   |      |   |
|------|---|------|---|
| (١١) | حالات تشغيل إضافات النظام (تصوير، ماسح ضوئي، فاكس، طباعة) | (١٢) | كبسة نسخة تجريبية قبل أخذ مجموعة كبيرة من النسخ |
| (١٣) | كبسة التحكم في كثافة الحبر                                | (١٤) | عداد النسخ المطلوبة                             |
| (١٥) | عداد الصور المتبقية                                       | (١٦) | كبسة المساعدة                                   |
| (١٧) | النماذج المحفوظة  | (١٨) | مفتاح فحص حالة التشغيل الحالية                  |
| (١٩) | مفتاح تخزين العمليات                                      |      |   |

الشكل (٤ - ٦٥): شاشة الآلة التي توضح حالة الآلة الأساسية لإنتاج الصورة.

### ٣- إشارات تعليق (تحشير) الورق ( )

تُظهر شاشة الآلة إشارات تدلّ على مكان تعليق الورقة، ولكلّ نوع من آلات تصوير الوثائق إشارات خاصة بها تدلّ على تعليق الورق.

### ٤- الرموز الخاصة

تُظهر شاشة الآلة الرموز الخاصة بعمليات التصوير، ولكلّ نوع من آلات تصوير الوثائق رموز خاصة بها.

## تاسعاً: المواصفات الفنية لآلات تصوير الوثائق

تتنافس الشركات المصنّعة في تقديم أفضل المواصفات الفنيّة المتميزة للآلات التي تنتجها، والتي تميّزها عن الشركات الأخرى. وفي ما يأتي المواصفات الفنيّة التي تميّز آلات التصوير عن بعضها بعضاً، وتساعدك على اختيار آلة التصوير التي تناسب حجم العمل وطبيعته:

### ١- نظام التصوير (Copying system)

يحدد هذا النظام طبيعة التصوير المستخدمة، والنظام المستخدم هو النظام الكهروستاتيكي الذي يستخدم الورق العادي والحبر الجاف.

### ٢- بنية الآلة (Configuration)

تحدد ما إذا كانت الآلة قائمة بذاتها أو مركّبة على سطح المكتب.

### ٣- نوع الوثيقة الأصلية (Type of Original)

يبيّن نوع الوثائق الأصلية التي يمكن لآلة تصويرها مثل (الورق العادي، الكتب، الأجسام الثلاثية الأبعاد، الشفافيات).

### ٤- سرعة التصوير (Copy Speed)

يحدد سرعة التصوير بعدد النسخ في الدقيقة الواحدة (CPM) لحجم ورق (A4).

## ٥- زمن أول نسخة (First Output Time)

يحدد زمن استخراج أول نسخة، وتقاس جودة الآلة بقلّة زمن صدور أول نسخة.

## ٦- زمن التسخين (التحمية) (Warm-Up Time)

يحدد زمن جاهزية الآلة للتصوير في بداية التشغيل، وهو دليل على جودة الآلة، حيث إنه كلما قلّ الزمن، زادت جودة الآلة.

## ٧- نظام تغذية الورق (Paper Feed System)

يحدد مصادر تغذية الورق في الآلة، حيث يمكن أن تحوي الآلة على صينية ورق واحدة أو أكثر، ويعتمد عدد صواني الورق على سرعة الآلة، بالإضافة إلى ملقّم يدوي جانبي للورق (Bypass Tray) بسعة تتراوح من (١-٨٠) ورقة تبعًا لنوع الآلة، ويمتاز الملقم الجانبي بمسار مستقيم للورقة، ممّا يجعلها مناسبة عند التصوير على الورق السميك (الكرتون) أو الشفافيات الحرارية المستخدمة في أجهزة العرض فوق الرأس.

## ٨- حجم الوثيقة الأصلية (Original Size)

أكبر مقاس وثيقة يمكن تصويرها في آلات تصوير الوثائق العادية هو (A3)، وأصغر قياس هو (A6).

## ٩- مصدر الطاقة (Power Source)

يحدّد نوع التغذية الكهربائية اللازمة للآلة، ويجب أن تتوافق مع نظام التغذية في البلد، وهو في الأردن (240VAC/50Hz).

## ١٠- نوع الورق وحجمه (Copy Size & Type)

يحدد وزن الورق الذي يمكن التصوير عليه، حيث يمكن استخدام ورق عادي كتلته (٦٠-٩٠) غم/م<sup>٢</sup> في صواني تغذية الورق، وورق عادي كرتون كتلته (٦٠-١٦٢) غم/م<sup>٢</sup> من صينية التغذية الجانبية. يمكن استخدام أكبر وأصغر قياس للورق تبعًا لنوع الآلة.

## ١١- التكبير والتصغير (Magnification)

يحدد قدرة الآلة على التصغير والتكبير وبنسب تتراوح في الآلات التماثلية (٥٠-٢٠٠) %، وفي الآلات الرقمية (٢٥-٤٠٠) %. ويمكن أن يتم التكبير والتصغير بقيم ثابتة (Zoom)، بحيث تصل نسب التكبير (١١٥، ١٢٢، ١٤١) % ونسب التصغير (٧١، ٨١، ٩٢) %.

## ١٢- نظام التحكم في الحبر (Exposure Control)

يحدد هذا النظام بزيادة الحبر وتقليله لتفتيح الصورة وتغميقها حسب الحاجة وحسب وضع الوثيقة الأصلية.

## ١٣- قياسات الآلة (Dimension)

يحدّد قياسات الآلة الخارجية (الطول × العرض × الارتفاع).

### نشاط (٤-٥)

احصل على دليل التشغيل أو دليل الصيانة لآلة تصوير وثائق حديثة، واكتب المواصفات الخاصة بها.

## عاشراً : صيانة آلة تصوير الوثائق

نظراً للكلفة الباهظة لآلات تصوير الوثائق، فيجب المحافظة عليها من المؤثرات جميعها التي تؤدي إلى تلفها أو إنقاص عمرها الافتراضي، وتتم المحافظة على هذه المكونات بإجراء الصيانة (الدورية، والعلاجية) لمكونات الآلة جميعها من غير استثناء.

الصيانة: مجموعة من الإجراءات والعمليات المستمرة التي يجب القيام بها، بهدف وضع آلة تصوير الوثائق في وضع الاستعداد التام للعمل .

### ١- مصادر الأعطال في آلة تصوير الوثائق

أ - سوء الاستخدام.

ب - حساسية الأسطوانة الحساسة للحرارة والرطوبة أو وقوع السوائل عليها .

ج - غبار وبقايا الحبر المنسكب داخل الآلة أو مخلفات الورق أو الملوّثات الأخرى .

د - الورق مخالف للمواصفات الفنية أو تعرضه للرطوبة.

هـ - اهتراء الأسطوانات أو التروس وتآكلها.

### ٢- أهداف الصيانة

من أهم أهدافها ما يأتي:

أ - المحافظة الدائمة على الحالة الجيدة للآلة والمعدات الإضافية، وضمان حسن الأداء.

- ب - التقليل من حدوث الأعطال.
- ج - زيادة العمر الافتراضي لآلة تصوير الوثائق .

### ٣- أهمية الصيانة

- أ - زيادة العمر الافتراضي للآلة.
- ب - زيادة الإنتاج.
- ج - قلة فترات التوقف.
- د - زيادة كفاءة عمل الآلة وجودته.
- هـ - تحديد قطع الغيار والمعدّات اللازمة للصيانة.
- و - تقليل الأعطال المفاجئة.

### ٤- أدوات الصيانة

- أ - الآلات والمعدّات .
- ب - سجلات الصيانة.
- ج - اتباع التعليمات الصحيحة.
- د - قطع الغيار .
- هـ - الحصول على برامج تشخيص الأعطال .
- و - تعرّف المكوّنات وأساليب الاختيار .

### ٥- أنواع الصيانة

تصنّف الصيانة إلى:

أ - الصيانة الوقائية (Preventative Maintenance): حماية آلة تصوير الوثائق وملحقاتها من الاعطال قبل حدوثها، وهي إحدى الوسائل المستخدمة في إطالة عمر الآلة، وتتلخّص الصيانة الوقائية لمعدّات آلة التصوير، بوجود حمايتها من خطر المؤثرات الخارجية، ويمكن أن تجرى هذه الصيانة في أيّ وقت حسب الحاجة، وحسب مدى تعرّض الآلة للمؤثرات الخارجية (الغبار والأتربة)، ويجب التخطيط السليم للصيانة الوقائية من خلال الفحص الدوري الظاهري لأجزاء ووحدات الآلة، وإجراء عمليات التنظيف والتشحيم والتزييت وتغيير بعض الأجزاء البسيطة، ومن الطرق المستخدمة في تنفيذ

هذا النوع من الصيانة:

١. تنظيف الغبار دوريًا باستخدام فراشٍ ناعمة، ومروحة لطرد الغبار.
٢. استخدام محلول خاص لمسح الأسطوانات.
٣. التأكد من الوصلات، وتثبيتها بشكل صحيح.

ب - الصيانة العلاجية: يأتي دور هذا النوع من الصيانة بعد حدوث الأعطال في الآلة، فهذا النوع من الصيانة يتطلب اكتشاف الأعطال بعد حدوثها وإصلاحها، ولعمل الصيانة العلاجية، فيجب أن يكون الفني متدربًا على هذا النوع من الصيانة، وملمًا بطرائق تشغيل الآلة وفحصها، ولا بدّ من توافر ظروف مناسبة ومكان مناسب وأدوات فحص وعدد مناسبة للتعامل مع هذه الأنواع من الآلات، إضافة إلى مخططات الصيانة اللازمة، بحيث يمكن تشخيص الأعطال بسهولة عند تتبّع هذه المخططات، وهناك طرق عدة مستخدمة لإصلاح الآلة، وهي:

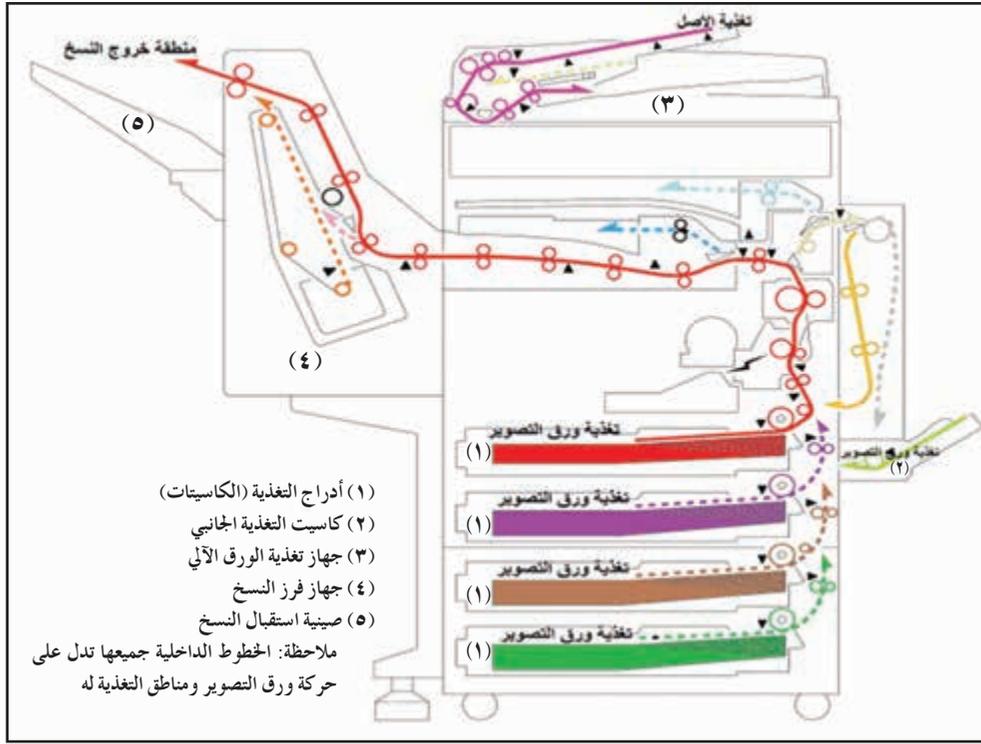
١. طريقة رمز العطل الذي يظهر على شاشة الآلة.
٢. طريقة البحث والتحرّي، وتتمّ بتتبّع الدارات وقراءتها، وإجراء بعض الاحتمالات للوصول إلى مكان العطل.

#### ٦- قواعد عامة للصيانة

- أ - عدم استخدام العنف في الفكّ والتركيب.
- ب - يبدأ التركيب بأخر شيء تمّ فكّه، وينتهي بأول شيء تمّ فكّه.
- ج - استخدام الأداة المناسبة لفكّ كل جزء في الآلة وتركيبه.
- د - تثبيت الدارات الإلكترونية في المكان المخصص لها.

#### ٧- صيانة الوحدات الداخلية في آلة تصوير الوثائق

- أ - نظام تغذية الورق: الجزء الظاهر للمستخدم، وعليه فإنه يحتاج للخدمة الدائمة من صيانة وقائية وتغيير للقطع المغذية للورق.
- يبين الشكل (٤-٦٦) حركة مسار الورقة من مغذي الورقة إلى المخرج، والتي تدلّ على نقاط الخدمة الواجب مراعاتها وصيانتها وقائيًا وعلاجيًا.



الشكل (٤-٦٦): حركة مسار الورق.

#### ب - وحدة التعريض الضوئي

١. الصيانة الوقائية: تستخدم في خدمة هذا النظام قطع قماش من القطن ومادة الكحول.
٢. الصيانة العلاجية: استبدال القطع التالفة أو المعطلة.

#### ج - وحدة الأسطوانة

١. الصيانة الوقائية: تستخدم في خدمة هذا النظام قطع قماش من القطن ومادة الكحول.
٢. الصيانة العلاجية: تُستبدل الأسطوانة تبعاً للطاقة الإنتاجية المعتمدة من الشركة الصانعة التي تعتمد على عدد الصور التي يتم إصدارها، ويعتمد عدد الصور على نوع الآلة وحجمها وسرعتها.

#### د - وحدة الشحن

١. الصيانة الوقائية: التنظيف الدوري بالمسح بفضة قطنية مبلّلة بالكحول لسلك الشحن، وتنظيف القواعد المعدة بالماء والصابون جيداً.
٢. الصيانة العلاجية: تتم باستبدال أسلاك الشحن.

#### هـ - وحدة التظهير

١. الصيانة الوقائية:

أ. تنظيف حاوية المظهر ومسحها من الداخل والخارج بالفراشي وفوط قطنية مرطبة بالكحول.

ب. تنظيف أسطوانة الخلط ومسحها بالفرشاة وفوط قطنية مرطبة بالكحول.

ج. تنظيف الأسطوانة الممغنطة ومنظم المظهر ومسحها بالفراشي وفوط قطنية مرطبة بالكحول.

د. تنظيف حاوية الحبر الراجع بالمنفاخ.

هـ. مسح غطاء مجموعة التظهير بقطعة قماش مرطبة بالكحول.

٢. الصيانة العلاجية: استبدال المظهر بعد إنهاء صلاحية المظهر، والتي تعتمد على عدد الصور المنتجة منه وتبعاً للشركة الصانعة.

#### و - وحدة التثبيت

١. الصيانة الوقائية:

أ. إزالة الحبر العالق بالهيكل بفوط قطنية مرطبة بمادة الكحول.

ب. تنظيف أسطوانتي التثبيت بفوط من القماش القطني مرطبة بمادة الكحول.

ج. مسح الأطراف المعدنية لأسطوانتي التثبيت بفوط قطنية مرطبة بالكحول.

د. مسح رؤوس أظافر فصل الورق بقطع من القماش القطني مرطبة بالكحول.

هـ. مسح المنظم الحراري بفوطة مرطبة بالكحول.

٢. الصيانة العلاجية:

أ. استبدال القطع الداخلية في حال عطبها من سوء الاستخدام أو كثرته.

ب. استبدال الأسطوانات الداخلية والمصباح الحراري بعد إنهاء الطاقة الإنتاجية

للأسطوانات، والتي تعتمد على عدد الصور المنتجة منه وتبعاً للشركة الصانعة.

يوضح الجدول (٤-١٢) الصيانة الوقائية لمكونات الوحدات الداخلية في آلة تصوير الوثائق.

الجدول (٤-١٢): الصيانة الوقائية لمكوّنات الوحدات الداخلية في آلة تصوير الوثائق.

| الوحدة في آلة تصوير | المكوّن              | الأدوات والمواد            | إجراءات الإصلاح  |
|---------------------|----------------------|----------------------------|--|
| وحدة تغذية الورق    | أسطوانة التغذية      | قطعة قماش<br>كحول          | استخدم الكحول إذا كان الحبر ملتصقاً<br>بالأسطوانات                           |
|                     | أسطوانة النقل        |                            | تجنب استخدام القطن للتنظيف   |
|                     | أسطوانة التقاط الورق |                            | إزالة غبار الورق بالفرشاة  |
| وحدة الشحن          | سلك الكورنا          | قطعة قماش<br>كحول          | تجنب ثني سلك الكورنا عند استبداله  |
|                     | شبكة الكورنا         |                            | تجنب التنظيف بالقطن  |
| وحدة التظهير        | غطاء المظهر          | فرشاة<br>مكنسة كهربائية    | إزالة غبار الحبر بالفرشاة أو المكنسة<br>الكهربائية                           |
|                     |                      | قطعة قماش<br>كحول          | مسح هيكل وحدة المظهر بقطعة القماش<br>المبلولة بالماء                         |
| وحدة الفصل          | قشاط النقل           | قطعة قماش<br>فرشاة<br>كحول | التنظيف بلطف باستخدام الكحول<br>عند الضرورة                                  |
|                     | سلك شحن الفصل        |                            |  |
|                     | دليل الفصل           |                            |  |
| وحدة التثبيت        | دليل التثبيت         | قطعة قماش<br>كحول          | إزالة بقايا الحبر عن أظافر الفصل وتوخي<br>الحيطة والحذر من كسر نهاية الأصابع |
|                     | مجسّ حراري           |                            |  |
|                     | أظافر الفصل          |                            |  |
|                     | أسطوانة التثبيت      |                            |  |
| وحدة التعريض        | العدسات والمرايا     | النافخ                     | تنظيف الزجاج بحذر ولطف حتى<br>لايخدش السطح                                   |
|                     |                      | فرشاة                      |  |
|                     |                      | كحول                       |  |
|                     | مجسّ قياس الأبعاد    | النافخ                     | إزالة الغبار عن المجسّ   |
|                     |                      | فرشاة                      |  |
|                     |                      | قطعة قماش<br>كحول          |  |
| مجسّ كثافة<br>الحبر | النافخ               | إزالة الغبار عن المجسّ     |  |
|                     | فرشاة                |                            |  |
|                     | قطعة قماش            |                            |  |
| فلتر مصباح<br>الشحن | قطعة قماش            |                            |  |

# أسئلة الوحدة

١- اختر رمز الإجابة الصحيحة لكلّ فقرة من الفقرات الآتية:

(١) الصورة الكامنة هي:

- أ - فوتونات.  
ب - إلكترونات.  
ج- شحنات كهربائية.  
د - حبيبات من الحبر.

(٢) تتكوّن الصورة الحقيقيّة الكامنة على:

- أ - المرايا .  
ب- العدسات.  
ج - الأسطوانة الحسّاسة.  
د - الأسطوانة الممغنطة.

(٣) يتكوّن مخلوط المظهر من:

- أ - الحبر.  
ب - بودرة الحديد  
ج- الحبر و حبيبات الحديد.  
د - البودرة السوداء و حبيبات الحديد.

(٤) تحمل الأسطوانة الحسّاسة شحنات كهربائية:

- أ - موجبة.  
ب - ثنائية الشحنة.  
ج- سالبة.  
د - أحادية القطبية.

(٥) يطلق الحامل على:

- أ - الحبر.  
ب - الأسطوانة الممغنطة.  
ج- حبيبات الحديد.  
د - البودرة السوداء.

(٦) فولطية انحياز التظهير تعمل على:

- أ - منع حبيبات الحبر من الالتصاق بالمناطق البيضاء من الصورة.  
ب- منع حبيبات الحبر من الالتصاق بالمناطق السوداء من الصورة.  
ج- نقل حبيبات الحبر إلى الأسطوانة الحسّاسة.  
د - نقل حبيبات الحبر إلى الأسطوانة الممغنطة.

(٧) يتكوّن جهاز مزدوج الشحنة من آلاف من:

- أ - المقاومات الضوئية. ب - الترانزستورات الضوئية.  
ج- الثنائيات المشعّة للضوء. د - الثنائيات الضوئية.

(٨) تستخدم فتحة التلقيم اليدوي عند التصوير على:

- أ - سرعة منخفضة. ب - شفافيّات حرارية.  
ج- سرعة عالية. د - سرعة متوسطة.

(٩) تتحوّل الصورة الكامنة إلى صورة حقيقية بعد مرحلة:

- أ - التعريض. ب - الشحن.  
ج- الثبيت. د - التطهير.

(١٠) توزّع الشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة الحسّاسة بشكل:

- أ - خطوط عريضة. ب - خطوط طويلة.  
ج- عشوائي. د - منتظم.

(١١) تتكوّن الفرشاة المغناطيسية على سطح:

- أ - الأسطوانة الحسّاسة. ب - الورقة.  
ج- الأسطوانة الممغنطة. د - وحدة الشحن.

(١٢) مصباح الثبيت المستخدم في آلات تصوير الوثائق من النوع:

- أ - الزئبقي. ب - الفلورسنت.  
ج- التوهجي. د - الهالوجين.

(١٣) يكتسب المظهر الشحنات الكهربائية نتيجة:

- أ - تحريكه. ب - شحنه.  
ج- تعرّضه للضوء. د - اقترابه من الأسطوانة الحسّاسة للضوء.

(١٤) زيادة نسبة الحبر تؤدي إلى:

- أ - تلوّث الصورة بالحبر. ب - ظهور خطوط سوداء على الصورة.  
ج- ظهور تدرّجات سوداء على الصورة. د - ارتفاع نسبة التسويد في الصورة.

(١٥) تصنع الأسطوانة المعدنية في الأسطوانة الحساسة من مادة:

- أ - القصدير.  
ب - النحاس.  
ج- الألومنيوم.  
د - الفضة.

٢- ضع إشارة صح أو خطأ أمام كل من العبارات الآتية:

أ - ( ) كتلة الورق الذي يمكن التصوير عليه من فتحة التلقيم اليدوي (٦٠-١٦٢) غم/م<sup>٢</sup>.

ب- ( ) تتناسب قيمة المقاومة الكهربائية للمواد الحساسة للضوء تناسباً عكسياً مع شدة الضوء الساقط عليها.

ج- ( ) يكتسب المظهر الشحنات الكهربائية نتيجة لاقترابه من الأسطوانة الممغنطة.

د - ( ) تعتمد سعة وعاء الحبر في آلة التصوير على سرعة الآلة.

هـ - ( ) تبدأ عملية التثبيت عند تهيئة آلة تصوير الوثائق.

و - ( ) الطبقة السفلية في الأسطوانة الحساسة وظيفتها إيصال الشحنات الكهربائية المتولدة في طبقة توليد الشحنات إلى الأرض.

ز - ( ) يستخدم زيت السيليكون في منع التصاق الحبر والورق بالأسطوانة السفلية لوحدة التثبيت.

ح - ( ) يستخدم الثرمستور في وحدة التثبيت للمحافظة على درجة حرارة الأسطوانة السفلية ثابتة عند القيمة المطلوبة.

ط - ( ) تمتاز مصابيح الفلورسنت بقلة تكاليفها.

ي- ( ) تقوم العدسة الأسطوانية بتركيز شعاع الليزر وتميريه إلى المرآة المضلعة.

٣- اذكر وظائف كل من المجسات الآتية في آلة تصوير الوثائق:

- أ - مجسّ عرض الورق.  
ب - مجسّ نفاد الحبر.  
ج- مجسّ تركيز الحبر.  
د - مجسّ التعريض.

٤- بين وظيفة كل ممّا يأتي في آلة تصوير الوثائق:

- أ - الفرشاة المغناطيسية.  
ب - أسلاك الكورونا.  
ج- أسطوانة التظهير المغناطيسية.  
د - مصباح التعريض الضوئي.

٥- علل ما يأتي:

أ - تغلف أسطوانة التسخين العلوية بطبقة خارجية من التيفلون.  
ب- يوصل مصهر حراري على التوالي مع مصباح التسخين في أسطوانة التسخين العلوية في وحدة التثبيت.

ج- تستخدم أظافر عظمية مغطاة بمادة التيفلون في وحدة التثبيت.

د - تعدّ مصابيح الزينون شائعة الاستخدام في آلات تصوير الوثائق والماسحات الضوئية.

٦- اذكر أنواع آلات تصوير الوثائق.

٧- اذكر ستاً من أهم المواصفات الفنية لآلة تصوير الوثائق الكهرستاتيكية.

٨- عدد المجسات الموجودة على امتداد مسار الورق في آلات تصوير الوثائق، واذكر وظيفة كل منها.

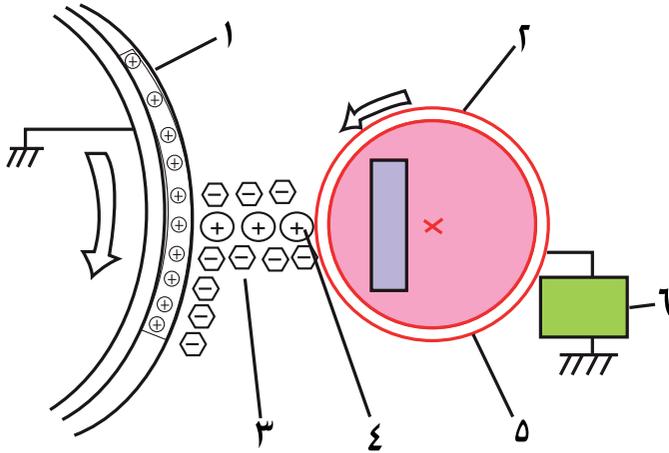
٩- وضح مع الرسم آلية الشحن بالكورونا السالبة.

١٠- عدد أنواع حافظات الورق المستخدمة في آلات تصوير الوثائق.

١١- يبيّن الجدول الآتي بعض الوحدات الرئيسية لآلة تصوير الوثائق، حدّد وظيفة كل منها:

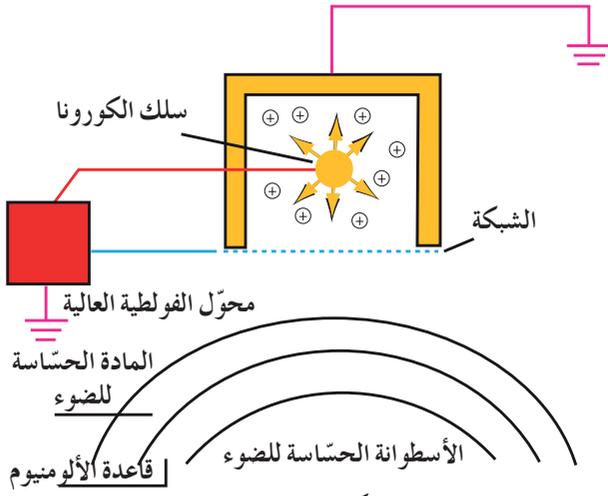
| اسم المجموعة                                  | وظيفتها |
|---|---------|
| وحدة الطاقة الكهربائية.                       |         |
| وحدة المسح الضوئي.                            |         |
| وحدة معالجة الصورة (الأسطوانة الحساسة للضوء). |         |
| وحدة التظهير (الديفيلوبر).                    |         |
| وحدة النقل وفصل الصورة.                       |         |
| وحدة التثبيت.                                 |         |

١٢- ما المقصود بالصورة الحقيقية؟ وكيف تتكوّن؟



الشكل (٤-٦٧)

١٣- في الشكل (٤-٦٧)، اذكر أسماء المكوّنات المشار إليها بالأرقام (١-٦) مبيّنًا وظيفة كل منها.



الشكل (٤-٦٨).

١٤- في الشكل (٤-٦٨)، بيّن توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة الحساسة في المناطق (أ، ب، ج).

١٥- قارن بين آلات تصوير الوثائق الرقمية والتماثلية من حيث التركيب والعمل.

١٦- اذكر مكوّنات وحدة الليزر المستخدمة في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

١٧- ما أهميّة كل ممّا يأتي في آلة تصوير الوثائق:

أ - تنظيف الأسطوانة الحساسة.

ب- تهيئة الأسطوانة الحساسة.

ج- مرشحات الأوزون.

١٨- اشرح مستعينًا بالرسم تركيب الأسطوانات الحساسة للضوء العضوية الحديثة.

١٩- اشرح وظيفة البرامج الآتية في آلة تصوير الوثائق:

ب - برنامج إعداد الأسطوانة الحساسة.

أ - برنامج إعداد مادة التظهير.

د - برنامج ضبط نسبة تزويد الحبر.

ج- برنامج تشغيل المؤثرات كافة.



٢٣- تعدّ مرحلة التعريض المبيّنة في الشكل (٤-٧٠) المرحلة الأساسية التي تميّز بين الآلات التشابهيّة والرقمية، اشرح كيف يتمّ تكوين الصورة على سطح الأسطوانة الحسّاسة للضوء.



الشكل (٤-٧٠)

٢٤- من خلال دراستك للصيانة، أجب عمّا يأتي:

- أ - بيّن مفهوم الصيانة.
  - ب- اذكر أهداف الصيانة وأهمّيّتها لآلات تصوير الوثائق.
  - ج- اذكر أنواع الصيانة.
  - د - اذكر مصادر الأعطال في آلات تصوير الوثائق.
- ٢٥- بيّن وظيفة كل ممّا يأتي في آلات تصوير الوثائق الرقمية:
- أ - نظام التشغيل.
  - ب- القرص الصلب.
  - ج- الذاكرة.
  - د - وحدة المعالجة المركزية.
  - هـ- المنافذ ( LAN، LIN، USB ).



# الوحدة الرابعة

## التدريب العملي



## نتائج التمرين

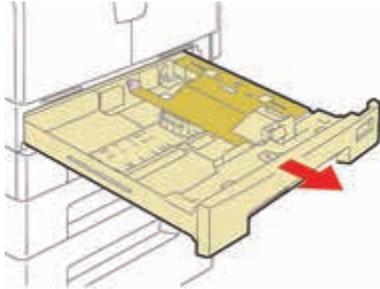
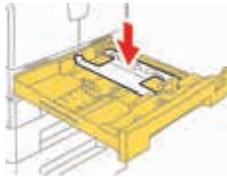
يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تجهز آلة تصوير الوثائق بالمستهلكات (الورق، الحبر، المظهر).
- تشغل آلة تصوير الوثائق.

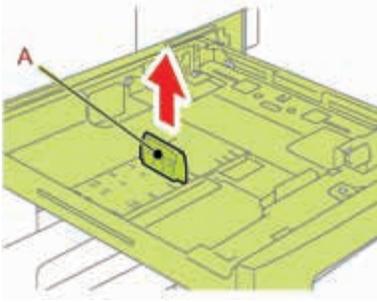
مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد  | الأدوات والتجهيزات  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير حجم (A4) و (A3).</li> <li>- ورق شفافيّات حراري.</li> <li>- كرتون خاص بالتصوير.</li> <li>- عبوة حبر.</li> <li>- عبوة مظهر.</li> <li>- دليل الصيانة والتشغيل.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير وثائق (مزودة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

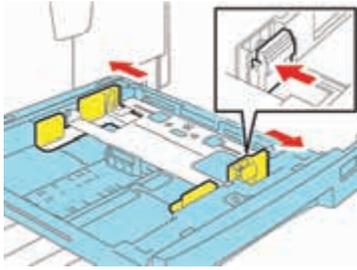
## الرقم خطوات العمل والنقاط الحاكمة

|  |   |
|--|---|
| <p>أولاً: تزويد أدراج آلة تصوير الوثائق بورق التصوير</p> <p>١- اسحب كاسيت الورق للخارج باتجاه السهم، كما في الشكل (١).</p> |  <p>الشكل (١)</p>                |
| <p>٢- اضغط صينية الورق المعدنية للأسفل باتجاه السهم، كما في الشكل (٢).</p>   |  <p>(أ) (ب)</p> <p>الشكل (٢)</p> |

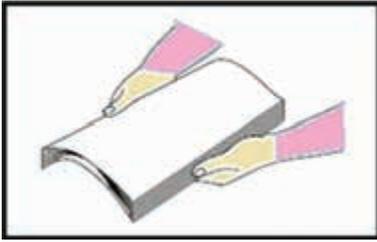
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٣-    | ادفع دليل حجم الورق العرضي باتجاه السهم (A)، كما في الشكل (٣)، بحيث تكون الحركة أكبر من حجم ورق التصوير المراد تغذيته في الكاسيت.                         |
| ٤-    | حرّك دليل الورق الجانبي الطولي باتجاه الأسهم، كما في الشكل (٤).   |
| ٥-    | حرّك ورق التصوير، كما في الشكل (٥).   |
| ٦-    | املاً الكاسيت بالورق المناسب، كما في الشكل (٦).   |
| ٧-    | اضبط دليل تثبيت الورق في الاتجاهات جميعها وحسب حجم الورق المخزن في الكاسيت، مع ترك مسافة من الجانبين للورق وحسب المسافة بين الأسهم (A)، كما في الشكل (٧). |



الشكل (٣)



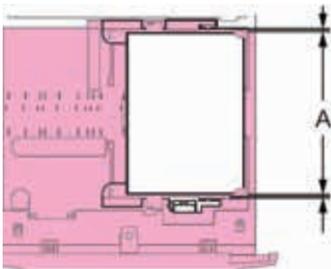
الشكل (٤)



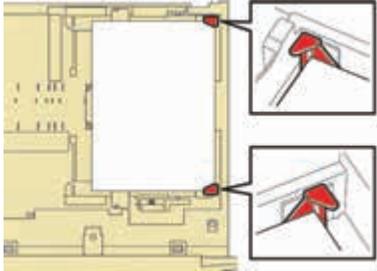
الشكل (٥)

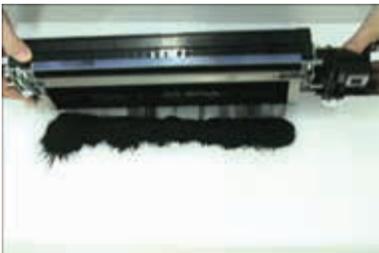


الشكل (٦)

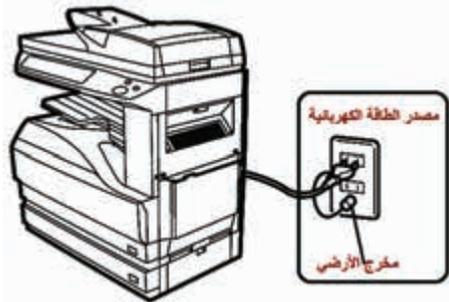
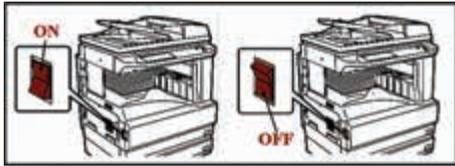
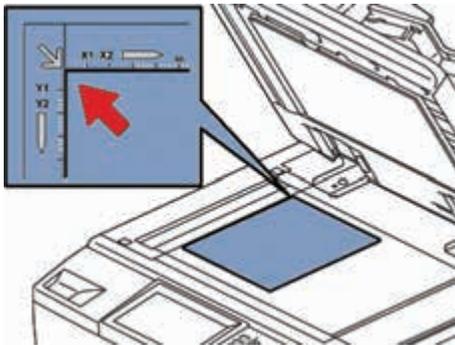


الشكل (٧)

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |   |
|--|---|---|
|  <p data-bbox="472 498 602 534">الشكل (٨)</p>   | <p data-bbox="878 239 1377 433">٨- تأكد من أنّ الورق مثبت في أسفل الكاسيت من الطرفين، كما في الشكل (٨).</p> | <p data-bbox="1409 239 1458 282">-٨</p>   |
|  <p data-bbox="472 830 602 866">الشكل (٩)</p>   | <p data-bbox="878 588 1377 707">٩- أغلق كاسيت تغذية الورق كما في الشكل (٩).</p>                             | <p data-bbox="1409 588 1458 631">-٩</p>   |
| <p data-bbox="253 922 1377 1041">١- ثانيًا: تزويد الكاسيت الجانبي لآلة تصوير الوثائق بورق التصوير الخاص (شفافيات، كرتون) افتح غطاء الكاسيت الجانبي كما في الشكل (١٠/أ).</p>  | <p data-bbox="1409 998 1458 1041">-١</p>  |   |
| <p data-bbox="695 1080 1377 1134">٢- اسحب الغطاء للخارج كما في الشكل (١٠/ب).</p>   | <p data-bbox="1409 1090 1458 1134">-٢</p>   |   |
| <p data-bbox="399 1181 1377 1235">٣- زوّد الكاسيت الجانبي بورق التصوير الخاص كما في الشكل (١٠/ج).</p>  <p data-bbox="399 1522 1182 1558">(ج) (ب) (أ)</p> <p data-bbox="716 1576 862 1612">الشكل (١٠)</p> | <p data-bbox="1409 1187 1458 1231">-٣</p>   |   |
|  <p data-bbox="464 1903 610 1940">الشكل (١١)</p>  | <p data-bbox="878 1662 1377 1845">١- ثالثًا: تزويد الآلة بالمظهر افتح الباب الأمامي، كما في الشكل (١١).</p> | <p data-bbox="1409 1737 1458 1780">-١</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٢-    | فك براغي تثبيت وحدة التظهير<br>باستخدام المفك المناسب، كما في<br>الشكل (١٢).  |
| ٣-    | انزع وحدة التظهير من الآلة، كما في<br>الشكل (١٣).   |
| ٤-    | ضع وحدة التظهير على ورقة بيضاء<br>على طاولة العمل، كما في الشكل<br>(١٤).  |
| ٥-    | فك براغي التثبيت باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (أ/١٥).   |
| ٦-    | انزع الغطاء، كما في الشكل (ب/١٥).   |
|       |  <p>(أ) (ب)</p> <p>الشكل (١٥)</p> |
| ٧-    | اقلب مجموعة التظهير ليكون الجزء<br>السفلي للمجموعة للأعلى، كما<br>في الشكل (١٦)، وفرغ المظهر<br>القديم.               |
|       |  <p>الشكل (١٦)</p>                 |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٨-    | نظّف بقايا المظّهّر العالقة على الأسطوانة المغناطيسية بوساطة منفاخ الهواء.   |
| ٩-    | حرّك عبوّة المظّهّر الجديدة جيّدًا قبل فتحها، وذلك عن طريق رجّها جيّدًا.   |
| ١٠-   | املأ حاوية المظّهّر بمادة المظّهّر بحيث تكون التعبئة بشكل طولي على طول فتحة الحاوية في أثناء التعبئة، كما في الشكل (١٧). |
|       |  الشكل (١٧)                             |
| ١١-   | اخلط المظّهّر عن طريق تحريك مجموعة التظهير باتجاه السهم، كما في الشكل (١٨).  |
|       |  الشكل (١٨)                            |
| ١٢-   | ركّب غطاء مجموعة التظهير.  |
| ١٣-   | أعد تجميع الحاوية، ثمّ أعد تركيب الوحدة إلى مكانها في الآلة.   |
|       | رابعاً: تزويد الآلة بالحبر   |
| ١-    | أخرج حاوية الحبر من العلبة الخاصة بها، كما في الشكل (١٩/أ).  |
| ٢-    | اسحب الغطاء للخارج، كما في الشكل (١٩/ب).   |
|       |  (ب)                                  |
|       |  (أ)                                 |
|       | الشكل (١٩)   |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ٣-    | أزل اللاصق كما في الشكل (٢٠).  |
|       |                         |
|       | الشكل (٢٠)   |
| ٤-    | أعد تركيب الحاوية في الآلة باتجاه السهم، كما في الشكل (٢١).  |
|       |                         |
|       | الشكل (٢١)   |
| ١-    | خامسًا: ضبط آلة تصوير الوثائق وتشغيلها<br>صل آلة تصوير الوثائق بمصدر التيار المتناوب، كما في الشكل (٢٢). |
|       |                        |
|       | الشكل (٢٢)   |
| ٢-    | اضغط مفتاح تشغيل الآلة، كما في الشكل (٢٣).   |
|       |                       |
|       | الشكل (٢٣)   |
| ٣-    | ضع الوثيقة الأصلية على سطح زجاجة الأصل، كما في الشكل (٢٤).   |
|       |                       |
|       | الشكل (٢٤)   |

| الرقم                 | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|-----------------------|---|----------------------------------|--|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------------|--|-------|------------------------|----------------|--|--------------------|--|--|
| ٤-                    | <p>تعرف الكبسات والمفاتيح الأساسية في لوحة التشغيل المبيّنة في الشكل (٢٥)، ثم املأ الجدول الآتي:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>الكبسة/المفتاح</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  | الرقم                            | الكبسة/المفتاح                         | الوظيفة         |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
| الرقم                 | الكبسة/المفتاح  | الوظيفة                          |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       |   |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       |   |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       |   |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       | <p>الشكل (٢٥)</p>    |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
| ٥-                    | <p>مستعيناً بدليل التشغيل الخاص بالآلة، اضبط الإعدادات للوثيقة الأصلية المبيّنة في الجدول (١) عن طريق لوحة التشغيل.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>مكان وضع الأصل</th> <th>نوع الأصل</th> <th>القياسات العليا</th> <th>الحجوم المستخدمة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">الزجاج الرئيس للتصوير</td> <td>الأوراق العادية</td> <td rowspan="4">العرض (٢٩٧) مم<br/>الطول (٤٣٢) مم</td> <td rowspan="4">A3, A4, A4-R,<br/>A5-R, B4, B5,<br/>B5-R</td> </tr> <tr> <td>الكتب</td> </tr> <tr> <td>الأشكال ثلاثية الأبعاد</td> </tr> <tr> <td>الأوراق الخاصة</td> </tr> <tr> <td></td> <td>الشفافيات المطبوعة</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | مكان وضع الأصل                   | نوع الأصل                              | القياسات العليا | الحجوم المستخدمة | الزجاج الرئيس للتصوير | الأوراق العادية | العرض (٢٩٧) مم<br>الطول (٤٣٢) مم | A3, A4, A4-R,<br>A5-R, B4, B5,<br>B5-R | الكتب | الأشكال ثلاثية الأبعاد | الأوراق الخاصة |  | الشفافيات المطبوعة |  |  |
| مكان وضع الأصل        | نوع الأصل   | القياسات العليا                  | الحجوم المستخدمة                       |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
| الزجاج الرئيس للتصوير | الأوراق العادية   | العرض (٢٩٧) مم<br>الطول (٤٣٢) مم | A3, A4, A4-R,<br>A5-R, B4, B5,<br>B5-R |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       | الكتب   |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       | الأشكال ثلاثية الأبعاد  |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       | الأوراق الخاصة  |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
|                       | الشفافيات المطبوعة  |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |
| ٦-                    | <p>مستعيناً بدليل التشغيل الخاص بالآلة، اضبط إعدادات الصورة المبيّنة في الجدول (٢).</p>   |                                  |  |                 |                  |                       |                 |                                  |  |       |                        |                |  |                    |  |  |

| الرقم  |   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة       |  |
|--|---|-----------------------------------|--|
| الإعدادات                                    | وضع الآلة   | الإعدادات من المستخدم             |  |
| عدد الصور المطلوب<br>(Copy quantity)         | ٩٩٩-١   | ١                                 |  |
| اختيار الورق<br>(Paper Selection)            | اختيار آلي يترك للآلة (APS)<br>اختيار يدوي من قبل المستخدم                          | آلياً من قبل الآلة                |  |
| نسبة التكبير/التصغير<br>(Reproduction Ratio) | ٥٠-٢٠٠٪<br>٢٥-٤٠٠٪  | ١٠٠٪                              |  |
| محتوى الأصل<br>(Image Mode)                  | نص / صورة (Text/Photo)، صورة<br>(Photo)، نص (Text)                                  | نص / صورة (Text/Photo)<br>(Photo) |  |
| تعديل كثافة الحبر<br>(Density Adjustment)    | حالة التعديل الآلية (Automatic)<br>حالة التعديل اليدوية من قبل المستخدم<br>(Manual) | آلياً من قبل الآلة                |  |
| الدرج المستخدم                               | الدرج الأول<br>الدرج الثاني   |                                   |  |

٧- اضغط كبسة (Settings Button) لتأكيد الوظائف، ولاحظ الرسالة التي تظهر على لوحة اللمس.

٨- نفذ العمليات الآتية مستخدماً لوحة التشغيل:

أ - الحصول على نسخة واحدة من الدرّج الأول. ب - التصوير على كرتون .

ج - الحصول على (١٠) نسخ من الدرّج الثاني. د - التصوير على ورق حجم (A3).

هـ - تصغير الأصل إلى (٥٠٪).

و - تخزين نماذج مختارة متعددة الاستخدام على القرص الصلب للآلة.

ز - تكبير الأصل إلى (٢٠٠٪).

ط - استخراج نسخ من القرص الصلب أو الفلاش ميموري، أو من جهاز الحاسوب.

### تقويم التمرين

- ١- ما الإجراءات التي يجب اتخاذها عند تركيب الآلة في مكان العمل؟
- ٢- مستعيناً بدليل الصيانة، دوّن في دفترك ما يأتي:
- أ - شروط الفكّ والتركيب للآلة.

ب- الرموز التحذيرية والتنبيهية الواجب اتباعها عند التشغيل والتركيب والصيانة.  
ج- رموز الأعطال ودلالاتها لدى حدوث الأعطال واستبدال المستهلكات في آلات تصوير الوثائق.

٣- لماذا لا تجهز الآلة بالحبر والمظهر قبل تغليفها؟

٤- هل تعتمد مراحل تجهيز الآلة وتشغيلها على نوعها؟

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:



الشكل (٢٦)

- في الشكل (٢٦)، نفذ ما يأتي :

- اكتب أسماء الأجزاء المبينة في الشكل.

- مستعيناً بدليل الصيانة نظّف الأجزاء مبيناً المواد المستخدمة في عملية التنظيف.

| الرقم | الجزء |
|-------|-------|
| ١     |       |
| ٢     |       |
| ٣     |       |

دوّن خطوات العمل التي أتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٤-٢)

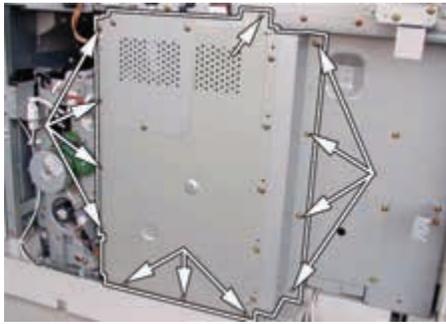
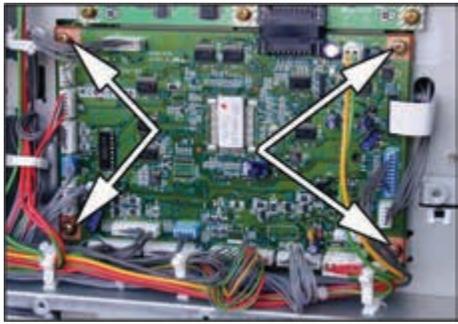
صيانة وحدة تزويد الطاقة الكهربائية

نتائج التمرين

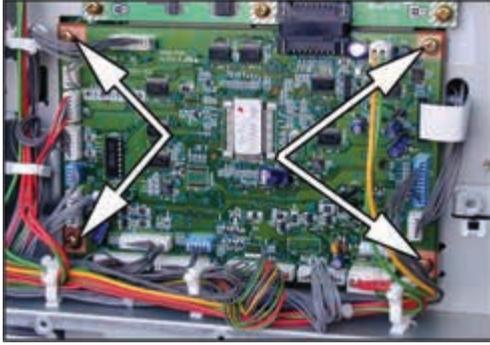
يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ وحدة تزويد الطاقة الكهربائية، وتعيد تركيبها.
- تتفكّد مكونات وحدة تزويد الطاقة الكهربائية.
- تفحص وحدة تزويد الطاقة الكهربائية وتصونها.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد   | الأدوات والتجهيزات   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير.</li> <li>- دليل الصيانة والتشغيل.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير وثائق (مزوّدة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM).</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul>  |
| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاکمة  |
| ١-   | افصل التيار الكهربائي عن آلة تصوير الوثائق .   |
| ٢-   | انزع الغطاء الخلفي لآلة التصوير، وذلك بإزالة براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب كما في الشكل (١/أ).   |
| ٣-   | فكّ براغي تثبيت الغطاء الداخلي لوحدة تزويد الطاقة الكهربائية باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (١/ب).  |
|  | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(أ)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">الشكل (١)</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ٤-    | <p>تفقد أهمّ مكوّنات وحدة تزويد الطاقة الكهربائية المبيّنة في الشكل (٢)، ثمّ املاً الجدول (١):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>المكوّن</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | الرقم   | المكوّن | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| الرقم | المكوّن  | الوظيفة |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٥-    | <p>افحص ما يأتي باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM)، وتأكد من صلاحيتها:<br/>         - مفتاح التشغيل الرئيس. - المصهرات. - دائرة القنطرة.</p>  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٦-    | <p>قس الفولطيات على دخل وحدة تزويد الطاقة الكهربائية وخرجها، وادوّن النتائج التي حصلت عليها في دفترك.</p>  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٧-    | <p>أعد تركيب وحدة تزويد الطاقة الكهربائية.</p>   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٨-    | <p>اكتب تقريراً مفصّلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



الشكل (٢)

### تقويم التمرين

- ١- اذكر أهمّ عناصر الحماية المستخدمة في وحدة تزويد الطاقة الكهربائية.
- ٢- اذكر الأعطال التي يتعرّض لها مفتاح التشغيل الرئيس في الآلة.

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

– دوّن الأرقام المكتوبة على العناصر الإلكترونية المستخدمة في وحدة تزويد الطاقة الكهربائية في الآلة التي قمت بفكّها، ثمّ ابحث عن مواصفاتها الفنية باستخدام كتيب البيانات (Datasheet).

دوّن خطوات العمل التي اتّبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## نتائج التمرين

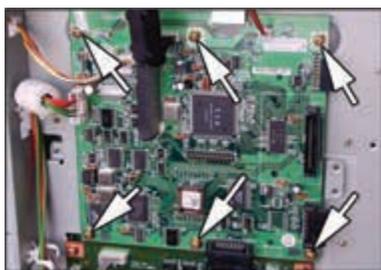
يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ لوحة التحكم، وتعيد تركيبها.
- تتفقد مكونات لوحة التحكم.
- تتفقد وحدات التخزين المغناطيسية.

مستلزمات تنفيذ التمرين

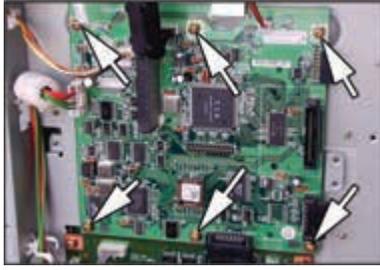
| المواد   | الأدوات والتجهيزات   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير.</li> <li>- دليل الصيانة والتشغيل.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير وثائق (مزودة بكرت الطباعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM).</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | افصل التيار الكهربائي عن آلة تصوير الوثائق، ثم انزع الغطاء الخلفي لآلة التصوير، وفكّ براغي تثبيت الغطاء الداخلي للوحة التحكم، ثم فكّ البراغي عن لوحة التحكم. |
| ٢-    | انزع الوصلات من اللوحة الرئيسة لوحدة تزويد الطاقة.   |
| ٣-    | فكّ براغي تثبيت اللوحة بمفكّ مناسب كما في الشكل (١).   |



الشكل (١)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |         |        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|---------|--------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ٤-    | تفقد مكونات لوحة التحكم، كما في الشكل (٢)، ثم املأ الجدول (١)  |         |        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | <table border="1"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>المكون</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | الرقم   | المكون | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| الرقم | المكون   | الوظيفة |        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



الشكل (٢)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                            |
|-------|--|
| ٥-    | تفقد وحدات التخزين المستخدمة في الآلة.                 |
| ٦-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

### تقويم التمرين

- ١- ما أهمية وجود الذاكرة الدائمة والمؤقتة في آلة تصوير الوثائق؟
- ٢- أين يتم تخزين الوثائق المصوّرة والمطبوعة والمرسلة للناسوخ في آلات تصوير الوثائق الحديثة؟

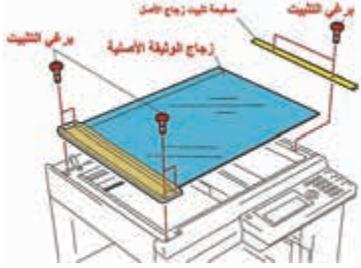
نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ مجموعة التعريض الضوئي في آلة التصوير الوثائق، وتركبها.
- تتفكّد مكوّنات مجموعة التعريض الضوئي .
- تنظّف مجموعة التعريض الضوئي.
- تفحص الأجزاء الكهربائية في مجموعة التعريض الضوئي.
- تتفكّد المجسّات والمنظّمات.

مستلزمات تنفيذ التمرين

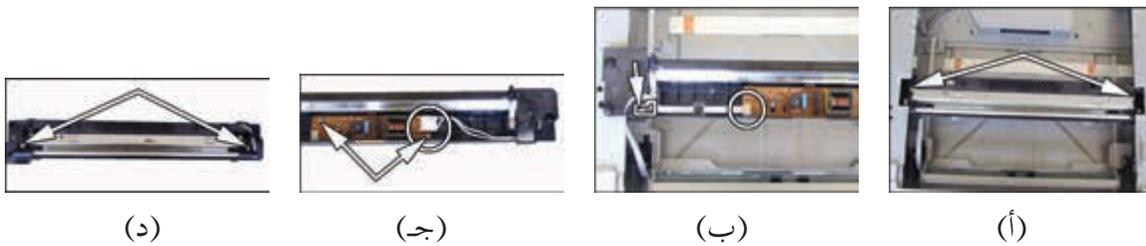
| المواد  | الأدوات والتجهيزات  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير.</li> <li>- دليل الصيانة والتشغيل.</li> <li>- أدوات تنظيف (كحول، قطعة قماش قطنية، شحمة بيضاء خاصة بآلات تصوير الوثائق).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير تماثلية.</li> <li>- آلة تصوير وثائق (مزوّدة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM).</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul>   |
| الرقم   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
| ١-  | <p>فكّ زجاجة الوثيقة الأصلية وتركيبها:</p> <p>أ - فكّ براغي تثبيت زجاج الوثيقة الأصلية بإزالة براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (١/أ).</p> <p>ب- انزع زجاجة الوثيقة الأصلية كما في الشكل (١/ب).</p> <p>ج- امسح زجاجة الوثيقة الأصلية بقطعة قماش كما في الشكل (١/ج).</p> <p>د - فكّ الغطاء الداخلي لوحدة التعريض باستخدام المفكّ المناسب كما في الشكل (١/د).</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
|       | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(أ)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(د)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ج)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">الشكل (١)</p> |

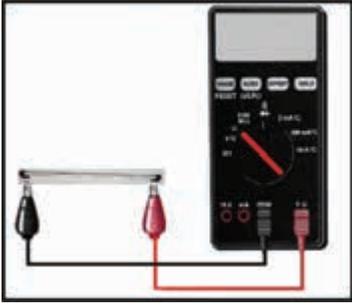
٢-

فك مصباح التعريض

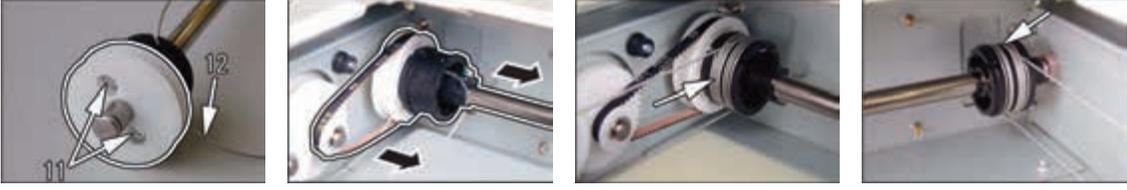
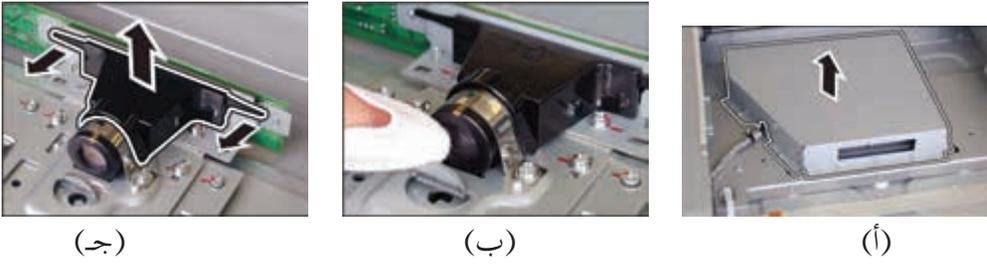
- أ - فك براغي تثبيت حامل المصباح بالمفك المناسب، كما في الشكل (أ/٢) مع مراعاة عدم فك البراغي التي عليها طلاء أحمر.
- ب- فك برغي تثبيت ماسكة الوصلة بالمفك المناسب كما في الشكل (ب/٢).
- ج- انزع الكبل من اللوحة الإلكترونية، كما في الشكل (ج/٢).
- د - فك براغي تثبيت مصباح التعريض، كما في الشكل (د/٢).
- هـ - انزع المصباح.

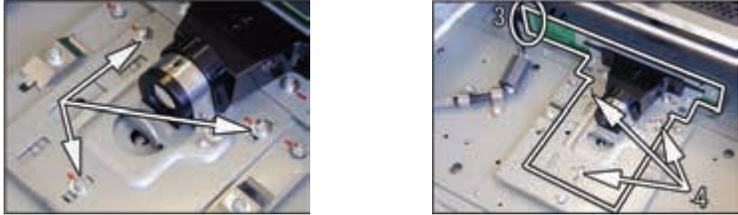
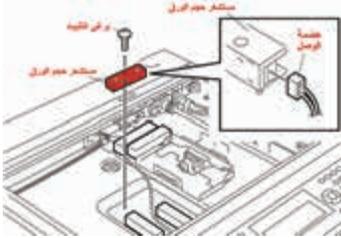


الشكل (٢)

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |  |
|--|---|--|
|  <p data-bbox="472 556 602 599">الشكل (٣)</p>   | <p data-bbox="873 206 1377 595">و - افحص مصباح التعريض الضوئي باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM)، كما في الشكل (٣)، وتأكد من صلاحيته، واستبدله إذا كان تالفًا.</p>   |  |
|  <p data-bbox="545 1246 602 1289">(ب)</p> <p data-bbox="1008 1246 1049 1289">(أ)</p> <p data-bbox="732 1300 854 1343">الشكل (٤)</p> | <p data-bbox="1073 638 1377 702">٣- فك العربات والمرايا:</p> <p data-bbox="334 713 1377 918">أ - فك براغي تثبيت العربة الأولى بالمفك المناسب كما في الشكل (٤/أ).<br/> ب- أزل الصفائح الزنبركية المثبتة للمرآة كما في الشكل (٤/ب)<br/> ج- انزع المرآة.</p> |  |
| <p data-bbox="212 1392 1377 1522">٤- ارفع حافظة سلك الماسح بحذر شديد لمنع تفكك أو تقطع الأسلاك وكي لا يصاب عمود التحريك بأذى، وحتى لا تتجرّح الأسلاك، كما في الشكل (٤/أ).</p>  |   |  |
| <p data-bbox="212 1548 1377 1612">٥- حرّر براغي تثبيت حامل السلك باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (٤/ب).</p>   |   |  |
| <p data-bbox="212 1651 1377 1780">٦- افصل السلك من طرف التعليق، وثبته مع طرف جسم الماسح، ثم حرّر السلك من بكرة العربة الثانية، كما في الشكل (٤/ب).</p>   |   |  |
| <p data-bbox="212 1813 1377 1931">٧- ازل العربة الثانية بتحريكها بدرجة (٤٥°) وتبعًا لدليل الصيانة، كما في الشكل (٤/ب).</p>   |   |  |



| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١٤-   | فك براغي تثبيت البكرة بالمفك المناسب، وأزل البكرة كما في الشكل (٦/د).  |
| ١٥-   | <p>أعد تركيب الأسلاك والأقشطة والبكرات.</p>  <p>(أ) (ب) (ج) (د)</p> <p>الشكل (٦)</p>   |
| ١٦-   | <p>فك العدسة</p> <p>أ - فك براغي تثبيت وحدة تحويل الضوء باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (٧/أ).</p> <p>ب - نظف العدسة باستخدام قطعة من القماش القطني المرطب بالكحول، كما في الشكل (٧/ب).</p> <p>ج - أزل العدسة، كما في الشكل (٧/ج).</p> <p>د - افحص الفولتيات على أطراف محرّك الخطوة باستخدام جهاز متعدد القياس الرقمي.</p>  <p>(أ) (ب) (ج)</p> <p>الشكل (٧)</p> <p>هـ - نظف مجسّ وحدة جهاز مزدوج الشحنة باستخدام قطعة قماش جافة، كما في الشكل (٨).</p>  <p>الشكل (٨)</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة   |         |         |         |  |  |  |
|-------|---|---------|---------|---------|--|--|--|
| ١٧-   | فُكّ جهاز مزدوج الشحن.  |         |         |         |  |  |  |
| ١٨-   | فُكّ الوصلات رقم (٣)، كما في الشكل (أ/٩).   |         |         |         |  |  |  |
| ١٩-   | فُكّ براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (ب/٩).   |         |         |         |  |  |  |
|       |  <p>(أ) (ب)</p> <p>الشكل (٩)</p>  |         |         |         |  |  |  |
| ٢٠-   | انزع جهاز مزدوج الشحن .   |         |         |         |  |  |  |
| ٢١-   | فُكّ الغطاء باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (أ/١٠).   |         |         |         |  |  |  |
| ٢٢-   | تفقدّ مكوّنات وحدة الليزر المبيّنة في الشكل (ب/١٠)، ثمّ املاؤ الجدول أدناه.   |         |         |         |  |  |  |
|       |  <p>(أ) (ب)</p> <p>الشكل (١٠)</p> <table border="1" data-bbox="467 1347 961 1476"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>المكوّن</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | الرقم   | المكوّن | الوظيفة |  |  |  |
| الرقم | المكوّن   | الوظيفة |         |         |  |  |  |
|       |   |         |         |         |  |  |  |
| ٢٣-   | <p>حدّد مواقع المجسّات والمنظّمات الآتية، والمبيّنة في الشكل (١١):</p> <p>أ - مجسّ حجم الوثيقة.</p> <p>ب - مجسّ التحكم في موضع المرايا.</p> <p>ج - مجسّ التعريض الآلي للعدسات.</p> <p>د - مجسّ التحكم في موضع العدسات.</p>  |         |         |         |  |  |  |
|       |  <p>الشكل (١١)</p>   |         |         |         |  |  |  |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                            |
|-------|--|
| ٢٤-   | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها. |

### تقويم التمرين

- ١- ماذا يحدث في الحالات الآتية:
  - لم تثبت مصباح التعريض الضوئي في مكانه تثبيتاً جيداً.
  - غيرت موقع إحدى المرايا.
  - استبدلت مصباح التعريض بآخر بقدرة أقل.
  - غيرت مكان تثبيت العدسة.
- ٢- هل يؤثر عكس قطبية مصباح التعريض عند تركيبه في جودة الصورة؟
- ٣- كيف تشخص أعطال محرك العدسة؟
- ٤- ما الحالات التي يجب فيها تغيير مصباح التعريض؟

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:



الشكل (١٢)

- فكّ وحدة التعريض المبينة في الشكل (١٢)، وحدد الأجزاء الرئيسة المكوّنة لها، ودوّن النتيجة في دفترك.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٤-٥)

صيانة مجموعة الشحن في آلة تصوير الوثائق

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ مجموعة الشحن، وتعرّف مكوناتها.
- تنظّف مجموعة الشحن، وتعيد تركيبها.
- تفحص وحدة الفولطية العالية.
- تحدّد أعطال مجموعة الشحن، وتصونها.

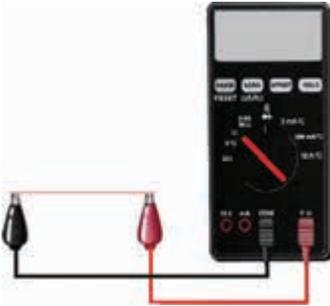
مستلزمات تنفيذ التمرين

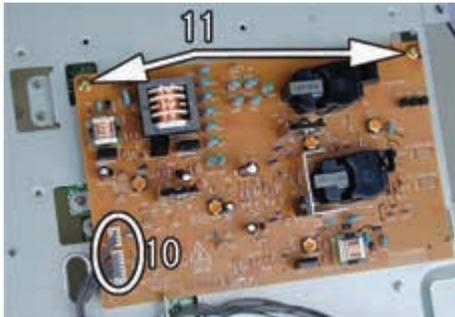
| المواد   | الأدوات والتجهيزات   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير.</li> <li>- أدوات تنظيف (كحول خاصة بآلات تصوير الوثائق، قطعة قماش قطنية).</li> <li>- شحمة بيضاء.</li> <li>- دليل الصيانة والتشغيل.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير وثائق رقمية (مزوّدة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM).</li> <li>- جهاز قياس الفولطية العالية.</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | <p>أولاً: فكّ وحدة الشحن</p> <p>انزع مجموعة الأسطوانة الحساسة للضوء بسحبها للخارج، كما في الشكل (١).</p> |
| ٢-    | <p>فكّ برغي تثبيت وحدة الشحن باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٢/أ).</p>                            |
| ٣-    | <p>انزع وحدة الشحن من وحدة الأسطوانة الحساسة للضوء، كما في الشكل (٢/ب).</p>                              |
| ٤-    | <p>تفكّد وحدة الشحن، كما في الشكل (٢/ج).</p>   |



الشكل (١)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
|       | <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p style="text-align: center;">(أ) (ب) (ج)<br/>الشكل (٢)</p>  |
| -٥    | <p>فكّ زبرك تثبيت الشبكة بمفكّ الزبركات المناسب مع توخي الحذر، حتى لا تتلف زبركات تثبيت الشبكة، كما في الشكل (أ/٣) و (ب/٣).</p>   |
| -٦    | <p>انزع الشبكة، كما في الشكل (ج/٣).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p style="text-align: center;">(أ) (ب) (ج)<br/>الشكل (٣)</p> |
| -٧    | <p>نظّف سلك الشحن إذا كان متسخًا باستخدام الملقط القطني المبّلل بالكحول.</p>  |
| -٨    | <p>استبدله إذا كان تالفًا، كما في الشكل (٤).</p> <div style="text-align: center;">  <p>الشكل (٤)</p> </div>  |
| -٩    | <p>افحص سلك الشحن (سلك الكورونا) مستخدمًا جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM)، وتأكد من صلاحيته، واستبدله إذا كان تالفًا، كما في الشكل (٥).</p> <div style="text-align: center;">  <p>الشكل (٥)</p> </div>  |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ١٠-   | فك زنبرك تثبيت الشبكة بمفك الزنبركات المناسب مع توخي الحذر، حتى لا تتلف زنبركات تثبيت الشبكة.  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ١-    | ثانيًا: فحص وحدة الفولطية العالية<br>فك اللوحة الرئيسة، كما في الشكل (أ/٦).  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٢-    | حرر الوصلات جميعها من اللوحة الرئيسة.  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٣-    | حرر وصلات لوحة الفولطية العالية، كما في الشكل (ب/٦).   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٤-    | فك غطاء لوحة الفولطية العالية، كما في الشكل (ج/٦).   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٥-    | انزع لوحة الفولطية العالية، كما في الشكل (د/٦).  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  <p>(أ) (ب) (ج) (د)</p> <p>الشكل (٦)</p>  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٦-    | تفقد أجزاء وحدة الفولطية كما في الشكل (٧)، واملأ الجدول أدناه:   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  <p>الشكل (٧)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>المكوّن</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | الرقم   | المكوّن | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| الرقم | المكوّن  | الوظيفة |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| الرقم                         | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
|-------------------------------|---|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--|--|-------------------------------|--|--|------------------------------|--|--|
| ٧-                            | افحص الفولطية العالية على المخارج الخاصة بوحدة الفولطية العالية ، مستخدمًا جهاز قياس الفولطية العالية، ثم دوّن النتائج التي حصلت عليها في الجدول أدناه:   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
|                               | <table border="1"> <thead> <tr> <th>وحدة الشحن</th> <th>قيمة الفولطية المقيسة</th> <th>نوع الفولطية المقيسة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>وحدة الشحن الرئيسة</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>وحدة الشحن في وحدة نقل الصورة</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>وحدة الشحن في وحدة فصل الورق</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | وحدة الشحن           | قيمة الفولطية المقيسة | نوع الفولطية المقيسة | وحدة الشحن الرئيسة |  |  | وحدة الشحن في وحدة نقل الصورة |  |  | وحدة الشحن في وحدة فصل الورق |  |  |
| وحدة الشحن                    | قيمة الفولطية المقيسة   | نوع الفولطية المقيسة |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| وحدة الشحن الرئيسة            |   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| وحدة الشحن في وحدة نقل الصورة |   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| وحدة الشحن في وحدة فصل الورق  |   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ١-                            | ثالثًا: صيانة عطل (الصورة لا تظهر على الورقة)<br>كرّر الخطوات (١-٥) الواردة في ثانيًا.  |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٢-                            | استبدل سلك الشحن إذا كان السلك مقطوعًا.   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٣-                            | شدّ سلك الشحن .   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٤-                            | تفحص مخارج وحدة الفولطية العالية.   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٥-                            | أعد تركيب وحدة الشحن.   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٦-                            | أعد تشغيل الآلة، ولاحظ ظهور الصورة على النسخ.   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٧-                            | اكتب تقريرًا مفصّلًا يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| <b>تقويم التمرين</b>          |   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ١-                            | علل ما يأتي:  |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| أ-                            | وجود الشبكة في وحدة الشحن.  |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ب-                            | تحوي وحدة الأسطوانة الحساسة على وحدة الشحن الرئيس.  |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٢-                            | ما نوع الفولطية المغذية لسلك الشحن الرئيس؟  |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٣-                            | ماذا يحدث لو تمّ تركيب شبكة السكورترون بطريقة معكوسة؟   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٤-                            | ماذا يحصل لسلك الشحن لو تمّ شده أكثر من المطلوب؟  |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |
| ٥-                            | ما تأثير اتساخ أسلاك الشحن في الصورة الناتجة؟   |                      |                       |                      |                    |  |  |                               |  |  |                              |  |  |

## تمارين للممارسة

نُفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:



- فكّ مجموعة الشحن المبيّنة في الشكل (٨)، وحدّد الأجزاء الرئيسة المكوّنة لها، ودوّن النتيجة في دفترك.
- فكّ وحدة شحن أخرى في آلة تصوير وثائق جديدة.

الشكل (٨)

دوّن خطوات العمل التي اتّبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

نتائج التمرين

يُتوقَّع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ الأسطوانة الحسّاسة للضوء، وتعيد تجميعها.
- تتبّع نواقل الحركة في مجموعة الأسطوانة الحسّاسة، وتصونها.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد   | الأدوات والتجهيزات   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير.</li> <li>- أدوات تنظيف (قطعة قماش قطنية، مادة الكحول).</li> <li>- دليل التشغيل والصيانة الخاص بالآلة.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير وثائق رقمية (مزوّدة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | انزع وحدة التظهير من الآلة، كما في الشكل (١).   |
| ٢-    | فكّ برغي تثبيت وحدة الأسطوانة الحسّاسة للضوء باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٢/أ). |
| ٣-    | اسحب وحدة الأسطوانة الحسّاسة للضوء على السكة الخاصة بها، كما في الشكل (٢/ب).              |
| ٤-    | انزع وحدة الأسطوانة الحسّاسة للضوء، كما في الشكل (٢/ج).                                   |
| ٥-    | ضع وحدة الأسطوانة الحسّاسة للضوء على الطاولة، وتفقدّها، كما في الشكل (٢/د).               |



الشكل (١)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
|       |  <p>(أ) (ب) (ج) (د)</p> <p>الشكل (٢)</p>  |
| ٦-    | <p>فُكَّ الأسطوانة الحسّاسة للضوء باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٣).</p>  <p>الشكل (٣)</p> |
| ٧-    | <p>استبدل الأسطوانة الحسّاسة للضوء إذا كانت تالفة، ثمّ أعد تجميعها.</p>   |
| ٨-    | <p>تتبع نواقل الحركة، كما في الشكل (٤)، واستبدل القطع التالفة إن وجدت.</p>  <p>الشكل (٤)</p>      |
| ٩-    | <p>اكتب تقريراً مفصّلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>  |

### تقويم التمرين

- ١- كيف يمكن الاستدلال على نوع الأسطوانة الحسّاسة بالنظر؟
- ٢- ما الإجراءات المتّبعة في حفظ الأسطوانة الحسّاسة؟
- ٣- ما نواقل الحركة المستخدمة في نقل الحركة من المحرّك إلى الأسطوانة الحسّاسة؟
- ٤- لماذا لا يتمّ تعريض الأسطوانة الحسّاسة للضوء مباشرة؟

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:  
 - أحضر مجموعة الأسطوانة الحساسة من آلة تصوير مستخدمة في مشغلك، وفكّ مكوناتها جميعها، ثم أعد تركيبها.

دوّن خطوات العمل التي أتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٧-٤)

صيانة مجموعة التظهير في آلة تصوير الوثائق

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ مجموعة التظهير، وتعيد تركيبها.
- تميّز مكوّنات مجموعة التظهير.
- تتبّع نواقل الحركة في وحدة التظهير.
- تشخّص أعطال مجموعة التظهير وتصونها.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد                                | الأدوات والتجهيزات                |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| - ورق تصوير.                          | - آلة تصوير وثائق.                |
| - أدوات تنظيف (كحول، قطعة قاش قطنية). | - جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM). |
| - دليل التشغيل والصيانة الخاص بالآلة. | - حقيبة عدة يدوية.                |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاکمة  |
|-------|--|
| ١-    | أولاً : فكّ مجموعة التظهير<br>افتح الباب الأمامي لآلة تصوير الوثائق، كما في الشكل (١). |
| ٢-    | فكّ البراغي المثبتة لمجموعة التظهير باستخدام المفتاح المناسب، كما في الشكل (٢).        |
| ٣-    | اسحب مجموعة التظهير، كما في الشكل (٣).   |



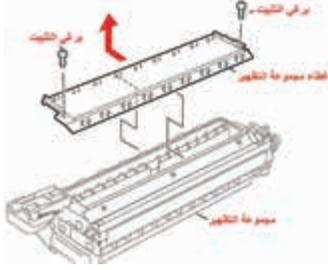
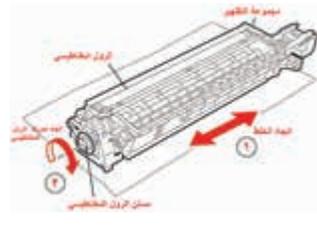
الشكل (١)



الشكل (٢)



الشكل (٣)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|---|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ٤-    | فكّ غطاء وحدة التظهير باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (٤)  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  <p>الشكل (٤)</p>  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٥-    | حرّك مسنّن مجموعة المظهر مرّات عدة باتجاه السهم (٢) لتوزيع المظهر، كما في الشكل (٥).  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  <p>الشكل (٥)</p>  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٦-    | تفقد المكونات الأساسية لمجموعة التظهير، المبيّنة في الشكل (٦)، ثمّ املاً الجدول (١).  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  <p>الشكل (٦)</p> <table border="1" data-bbox="876 1078 1372 1282"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>المكوّن</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | الرقم   | المكوّن | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| الرقم | المكوّن   | الوظيفة |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | ثانياً : نواقل الحركة في مجموعة التظهير تتبع نواقل الحركة في مجموعة التظهير كما في الشكل (٧).   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  <p>الشكل (٧)</p>  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ١-    | ثالثاً: صيانة عطل (الصورة تظهر بيضاء تماماً) فكّ مجموعة التظهير.  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٢-    | حرّك مسنّن الأسطوانة الممغنطة، وراقب حركة المسنّنات الأخرى، وتأكد من أنها تدور بحرية، واستبدل المسنّنات إذا كانت تالفة.   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة                               |
|-------|---|
| ٣-    | افحص أسطوانة خلط المظهر .                                 |
| ٤-    | افحص زنبرك تحريك المظهر.                                  |
| ٥-    | افحص شفرة تنظيم المظهر.                                   |
| ٦-    | افحص مجسّ تركيز الحبر.                                    |
| ٧-    | افحص فولطية الانحياز باستخدام جهاز قياس الفولطية العالية. |
| ٨-    | افحص مجسّ نفاذ الحبر.                                     |
| ٩-    | افحص وحدة تزويد الحبر (Toner Supply Unit).                |
| ١٠-   | تفقد سيور نقل الحركة، واستبدلها إذا كانت تالفة.           |
| ١١-   | أعد تركيب مجموعة التظهير.                                 |
| ١٢-   | أعد تشغيل الآلة، وفي حال بقي العطل، فاستبدل المظهر.       |
| ١٣-   | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.    |

### تقويم التمرين

- ١- اذكر الأعطال المحتملة لمجموعة التظهير .
- ٢- عدّد الأماكن التي يمكن للمظهر أن يتسرّب منها.
- ٣- لماذا تخرج الصورة بيضاء عند تلف أحد مسنّات نقل الحركة في مجموعة التظهير؟

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

– أصلح العطل في آلة تصوير وثائق : زيادة نسبة الحبر في مادة المظهر.

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

– تفكّ أسطوانات (التقاط الورق وفصله، سحب الورق، تغذية الورق، التسجيل، نقل الصورة، إخراج النسخ).

– تشخّص أعطال نظام تغذية الورق في آلة تصوير الوثائق وتصونها.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد  | الأدوات والتجهيزات   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– ورق تصوير.</li> <li>– أدوات تنظيف (قطعة قماش قطنية، مادة الكحول).</li> <li>– شحمة بيضاء.</li> <li>– دليل التشغيل والصيانة الخاص بالآلة.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– آلة تصوير رقمية (مزوّدة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>– حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١     | <p>أولاً: فكّ مجموعة تغذية الورق</p> <p>افتح الباب الجانبي، كما في الشكل (١).</p>          |
| ٢     | <p>فكّ البراغي المثبتة لمجموعة تغذية الورق باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (٢/أ).</p> |
| ٣     | <p>انزع مجموعة التغذية، كما في الشكل (٢/ب).</p>  |



الشكل (١)



(ب)



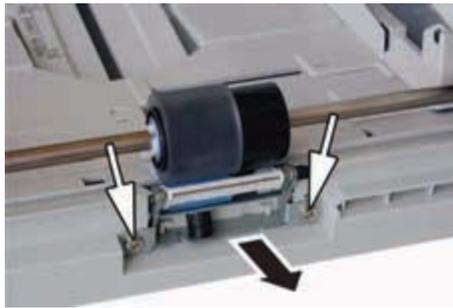
(أ)

الشكل (٢)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ٤-    | <p>تفقد المكونات الأساسية لمجموعة تغذية الورق، المبينة في الشكل (٣)، ثم املاً الجدول (١).</p> <table border="1" data-bbox="803 448 1295 685"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>المكوّن</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | الرقم   | المكوّن | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| الرقم | المكوّن  | الوظيفة |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٥-    | <p>فك بكرات التقاط الورقة:<br/> أ - اسحب الكاسيت للخارج.<br/> ب- فك براغي تثبيت بكرة فصل الورق تبعاً للأسهم وباستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (٤).</p>   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٥-    | <p>ج- اضغط صفيحة رفع الورقة للأسفل.<br/> د- فك إحدى كليسات التثبيت رقم (٤) باستخدام المفك الخاص بالكليسات من طرف بكرة التقاط الورق.<br/> هـ- اسحب مجموعة بكرة التقاط الورق رقم (٥) للخلف؛ لتتمكن من دفعها للأمام كما في الشكل (٥).</p>   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ٥-    | <p>و- فك كليسة التثبيت باستخدام المفك الخاص بالكليسات، وانزع بكرة التقاط الورق للخارج، كما في الشكل رقم (٦).</p>   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



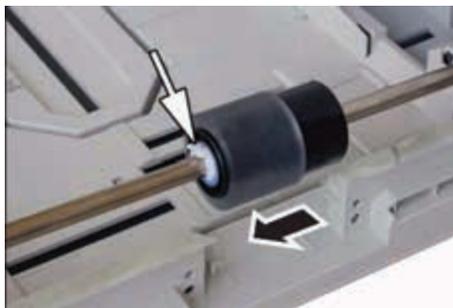
الشكل (٣)



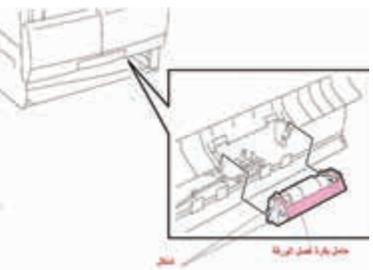
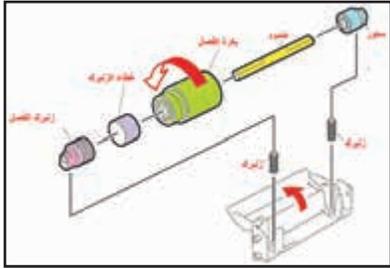
الشكل (٤)



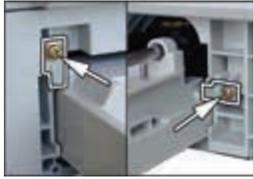
الشكل (٥)



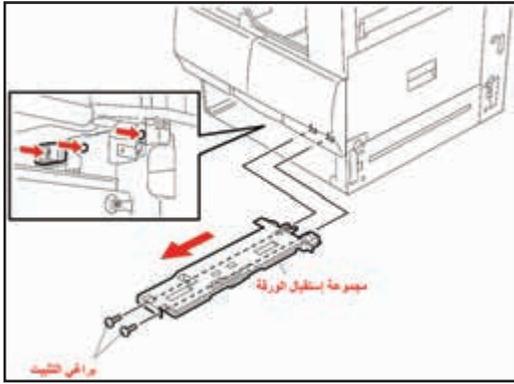
الشكل (٦)

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم                                     |
|---|--|---|
|  <p data-bbox="470 485 609 528">الشكل (٧)</p>  | <p data-bbox="876 204 1380 463">ز- باستخدام قطعة قماش ناعمة وقليل من الكحول مثل السبيرتو، امسح بكرة تغذية الورق، كما في الشكل (٧).</p>   |   |
|   | <p data-bbox="998 549 1380 679">ثانياً فكّ مجموعة فصل الورق فكّ درج الورق.</p>   | <p data-bbox="1404 625 1453 668">-١</p>   |
|  <p data-bbox="470 980 609 1024">الشكل (٨)</p> | <p data-bbox="876 733 1380 916">٢- حرّر مربوط الثبيت، ثم انزع مجموعة حامل بكرة فصل الورق، كما في الشكل (٨).</p>  | <p data-bbox="1404 733 1453 776">-٢</p>   |
|  <p data-bbox="519 1843 576 1886">(ب)</p>    | <p data-bbox="1169 1067 1380 1131">٣- فكّ بكرة الفصل</p> <p data-bbox="901 1142 1380 1207">أ - فكّ حامل بكرة فصل الورق.</p> <p data-bbox="470 1218 1380 1282">ب- ارفع ذراع بكرة فصل الورق، ثم انزع مجموعة فصل الورقة.</p> <p data-bbox="584 1293 1380 1358">ج- فكّ المحور، ثم اسحب العمود، وانزع بكرة الفصل.</p> <p data-bbox="430 1369 1380 1433">د - فكّ زنبك الفصل، ثم انزع غطاء الزنبك، كما في الشكل (٩/أ).</p> <p data-bbox="219 1433 1380 1541">هـ- امسح بكرة فصل الورقة بوساطة قطعة قماش قطنية مبللة بالكحول، كما في الشكل (٩/ب).</p> | <p data-bbox="1404 1078 1453 1121">-٣</p> |
|   |  <p data-bbox="1031 1843 1071 1886">(أ)</p>  |   |

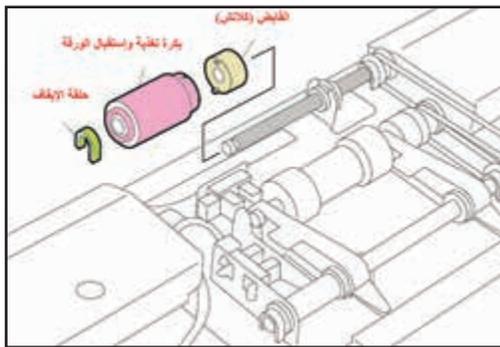
الشكل (٩)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|--|--|-------|
|  <p style="text-align: center;">الشكل (١٠)</p>  | <p>٤- تنظيف بكرات التزامن : باستخدام قطعة قماش ناعمة وقليل من الكحول، مثل السبيرتو، امسح رولات التزامن (الرول اليسار والرول اليمين)، كما في الشكل (١٠).</p>  |       |
|    <p style="text-align: center;">(ج) (ب) (أ)</p> <p style="text-align: center;">الشكل (١١)</p> | <p>٥- فك مزيل غبار الورق</p> <p>أ - فك براغي التثبيت باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (١١/ أ).</p> <p>ب- فك درج الورق.</p> <p>ج- فك براغي التثبيت باستخدام المفك المناسب، ثم فك مزيل غبار الورق، كما في الشكل (١١/ ب).</p> <p>د - نظف مزيل غبار الورق باستخدام فرشاة، كما في الشكل (١١/ ج).</p>  |       |
|   <p style="text-align: center;">(ب) (أ)</p> <p style="text-align: center;">الشكل (١٢)</p>  | <p>٦- تنظيف بكرة النقل في صينية التغذية الجانبية</p> <p>أ - فك براغي التثبيت باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (١٢/ أ).</p> <p>ب- افصل الوصلة، كما في الشكل (١٢/ أ).</p> <p>ج- فك بكرة النقل في صينية التغذية الجانبية، كما في الشكل (١٢/ أ).</p> <p>د - نظف بكرة النقل لصينية التغذية الجانبية باستخدام قطعة قماش ناعمة مع السبيرتو، كما في الشكل (١٢/ ب).</p> |       |

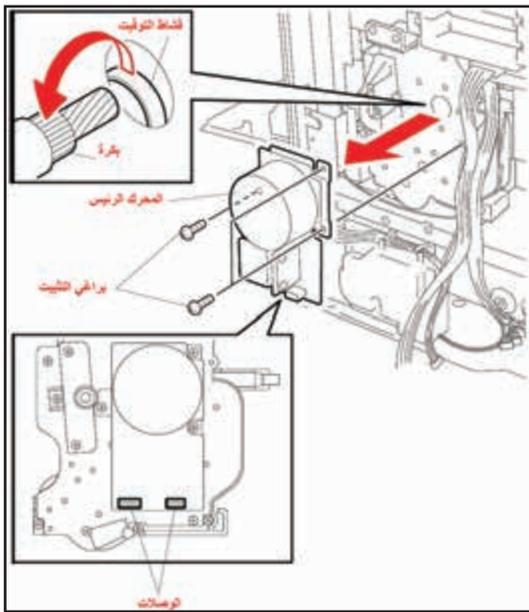
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٧-    | <p>فكّ مجموعة استقبال الورق</p> <p>أ - فكّ براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب .</p> <p>ب- انزع مجموعة استقبال الورقة، كما في الشكل (١٣).</p>   |
| ٨-    | <p>فكّ بكرة تغذية الورق</p> <p>أ - فكّ حلقة الإيقاف، وانزع بكرة استقبال وتغذية الورقة، كما في الشكل (١٤).</p> <p>ب- نظّف بكرة التغذية باستخدام قطعة مبلل بالكحول.</p>   |
| ٩-    | <p>فكّ المحرّك الرئيس</p> <p>أ - افصل التيار الكهربائي عن الآلة.</p> <p>ب- افصل الوصلات من اللوحة الإلكترونية.</p> <p>ج- فكّ براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب.</p> <p>د - انزع المحرك الرئيس، كما في الشكل (١٥).</p> |



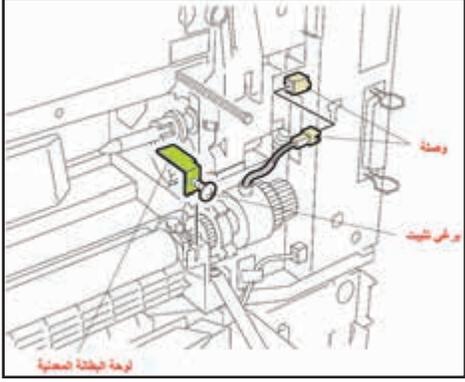
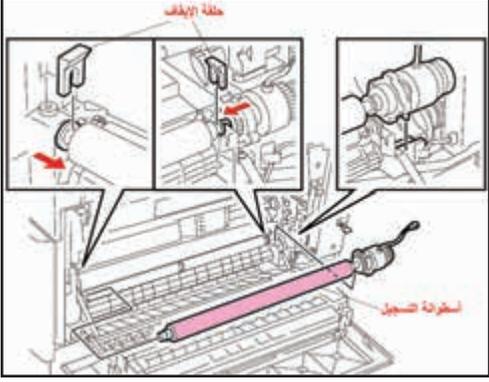
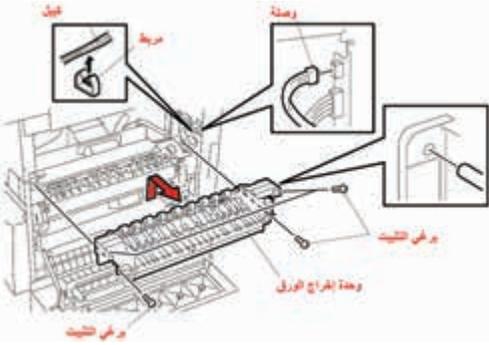
الشكل (١٣)

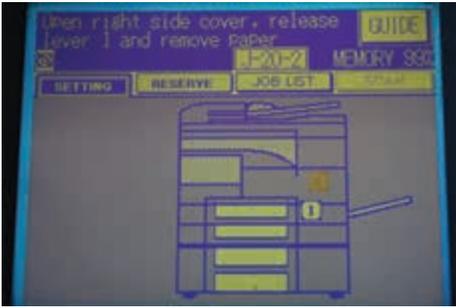


الشكل (١٤)



الشكل (١٥)

|  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|--|--|-------|
|  <p>الشكل (١٦)</p>  <p>الشكل (١٧)</p>  <p>الشكل (١٨)</p> | <p>١٠- فكّ أسطوانة التسجيل</p> <p>أ - فكّ براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب.</p> <p>ب- انزع لوحة البطانة المعدنية.</p> <p>ج- افصل وصلة المرحل، كما في الشكل (١٦).</p> <p>د - فكّ حلقة الإيقاف.</p> <p>هـ- ادفع صفيحة الضغط باتجاه الأسهم، كما في الشكل (١٧).</p> <p>و- انزع أسطوانة التسجيل، كما في الشكل (١٧).</p> <p>ز- فكّ حلقة الإيقاف، كما في الشكل (١٨)، ثم انزع:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مسنن التغذية.</li> <li>• مسنن التابع.</li> <li>• بكرة التسجيل.</li> </ul> |       |
|  <p>الشكل (١٩)</p>  | <p>١١- فك مجموعة إخراج النسخ</p> <p>أ - فكّ وصلة المرحلات.</p> <p>ب- فكّ براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب.</p> <p>ج- حرّر المربط.</p> <p>د - انزع وحدة الإخراج، كما في الشكل (١٩).</p>  |       |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  | الرقم |
|---|--|-------|
|  <p data-bbox="467 599 613 642">الشكل (٢٠)</p>     | <p data-bbox="880 241 1380 362">ثالثاً: صيانة عطل: تعليق الورق في وحدة تغذية الورق</p> <p data-bbox="880 383 1380 577">١- انظر إلى لوحة التشغيل بناءً على الرسم التوضيحي، وحدّد مكان تعليق الورق، كما في الشكل (٢٠).</p> |       |
|  <p data-bbox="467 978 613 1021">الشكل (٢١)</p>    | <p data-bbox="880 696 1380 817">٢- افتح الباب الأمامي للآلة، كما في الشكل (٢١).</p>  |       |
|  <p data-bbox="467 1356 613 1399">الشكل (٢٢)</p> | <p data-bbox="880 1073 1380 1194">٣- اسحب وحدة تغذية الورق، كما في الشكل (٢٢).</p>   |       |
|  <p data-bbox="467 1733 613 1776">الشكل (٢٣)</p> | <p data-bbox="880 1450 1380 1709">٤- اسحب الورقة العالقة من بين أسطوانات التغذية مع الحرص على عدم تمزيق الورقة، كما في الشكل (٢٣).</p>   |       |
| <p data-bbox="581 1795 1380 1849">٥- اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>                                     |  |       |

### تقويم التمرين

- ١- علّل ما يأتي:
- وجود أسطوانة التسجيل في وحدة تغذية الورق.
  - عند دوران أسطوانة التغذية، تتوقف أسطوانة التقاط الورق عن الدوران.
- ٢- ما ناقل الحركة المستخدم في وحدة تغذية الورق للتحكم في دوران أسطوانات التغذية؟

### تمارين للممارسة

نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

- أصلح العطل في آلة تصوير وثائق: الورقة لا تخرج من الحافظة.

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تفكّ مجموعة التثبيت في آلة تصوير الوثائق، وتعيد تركيبها.
- تميّز مكوّنات مجموعة التثبيت.
- تتبّع نواقل الحركة في مجموعة التثبيت.
- تشخّص أعطال مجموعة التثبيت وتصونها.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد   | الأدوات والتجهيزات  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير.</li> <li>- أدوات تنظيف (كحول، قطعة قماش قطنية).</li> <li>- شحمة بيضاء.</li> <li>- دليل التشغيل والصيانة الخاص بالآلة.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير وثائق (مزوّدة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM).</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

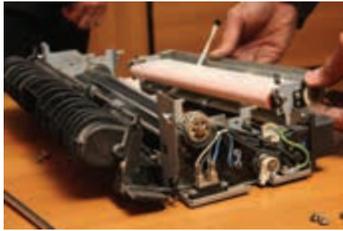
| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>أولاً: فكّ مجموعة التثبيت</p> <p>انزع مجموعة التثبيت من الآلة، كما في الشكل (١).</p> |
| ٢-    | <p>فكّ غطاء وحدة التثبيت باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٢).</p>                 |



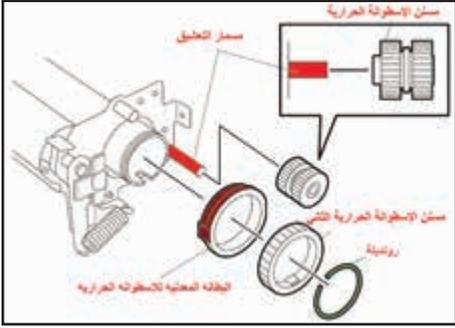
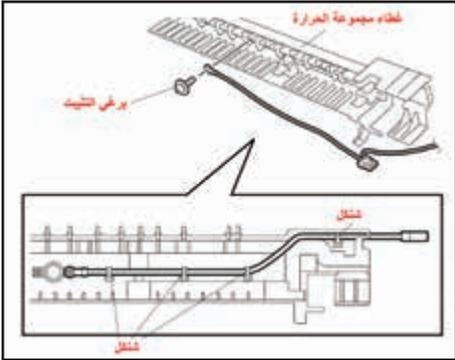
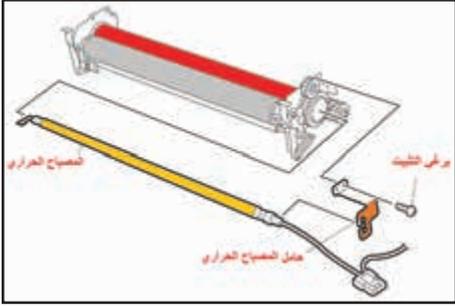
الشكل (١)



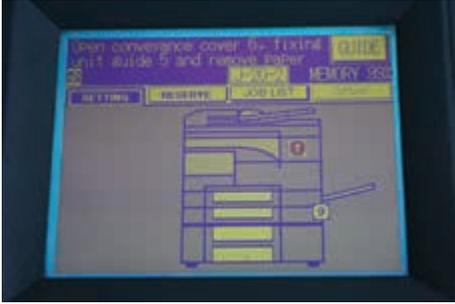
الشكل (٢)

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ٣-   | <p>تفقد المكونات الأساسية لمجموعة التثبيت، المبيّنة في الشكل (٣)، ثم املأ الجدول (١).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الرقم</th> <th>المكوّن</th> <th>الوظيفة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | الرقم   | المكوّن | الوظيفة |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| الرقم  | المكوّن   | الوظيفة |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p>الشكل (٣)</p>   | ٤-  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p>الشكل (٤)</p>   | <p>فكّ غطاء أسطوانة التنظيف باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٤).</p>  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p>الشكل (٥)</p>  | ٥-  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p>الشكل (٦)</p> | <p>فكّ أظافر الفصل عن مجموعة التثبيت:<br/>         - فكّ براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب.<br/>         - افتح الغطاء الأمامي لمجموعة التثبيت، كما في الشكل (٦).</p>   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p>الشكل (٧)</p> | ٧-  |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>فكّ مجسّ الحرارة بإزالة براغي التثبيت باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٧).</p>              |   |         |         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١٤-   | فكّ مسنن الأسطوانة الحرارية الثالث، كما في الشكل (١٢).  |
|       |  <p>الشكل (١٢)</p>   |
| ١٥-   | فكّ مسنن الأسطوانة الحرارية الثاني باستخدام المفك المناسب.  |
| ١٦-   | انزع البطانة المعدنية.  |
| ١٧-   | شحّم المسنّات من الطرفين بشحمة بيضاء.   |
| ١٨-   | فكّ المصباح الحراري أ - فكّ براغي التثبيت باستخدام المفك المناسب. ب- حرّر مشابك التثبيت. ج- استخرج حامل غطاء مجموعة الحرارة، كما في الشكل (١٣). د - فكّ براغي التثبيت باستخدام المفك المناسب. هـ- استخرج حامل الأسطوانة الحرارية. و - فكّ مصباح الأسطوانة الحرارية باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (١٤). |
|       |  <p>الشكل (١٣)</p>  <p>الشكل (١٤)</p>  |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------|--|
| ١-    | ثانياً: صيانة عطل: سهولة مسح الحبر عن الصورة فُكّ مجموعة التثبيت.              |
| ٢-    | أعد ضبط عيار الضغط بين أسطوانتي التثبيت.                                       |
| ٣-    | أعد مجموعة التثبيت إلى مكانها.   |
| ٤-    | أعد تشغيل الآلة.   |
| ٥-    | إذا استمر العطل، استبدل الحبر الموجود في الآلة.                                |
| ٦-    | أعد تشغيل الآلة، وتأكد من زوال العطل.  |
|       | ثالثاً: صيانة عطل: تحشير مستمر للورق قبل دخوله إلى مجموعة التثبيت              |
| ١-    | افتح الغطاء الجانبي لآلة تصوير الوثائق.  |
| ٢-    | دقق في موضع تحشير الورقة، وتأكد من أنّ الورقة لم تدخل في مجموعة التثبيت.       |
| ٣-    | افتح مجموعة نقل الورق، وحرك ذراعها إلى الأسفل.                                 |
| ٤-    | اسحب الورقة المتوقفة أمام مجموعة التثبيت.                                      |
| ٥-    | أعد تشغيل الآلة.   |
| ٦-    | اضغط كبسة بدء التصوير، وراقب سير الورقة.                                       |
| ٧-    | تأكد من أنّ الورقة تتوقّف أمام مدخل مجموعة التثبيت.                            |
| ٨-    | تأكد من أنّ أسطوانات التثبيت لا تدور.  |
| ٩-    | فُكّ مجموعة التثبيت.   |
| ١٠-   | تفقّد عيار دليل دخول الورق، وتأكد من عدم وجود أجسام غريبة فيه.                 |
| ١١-   | أعد ضبط عيار دليل دخول الورق حسب تعليمات الشركة الصانعة.                       |
| ١٢-   | تفقّد مسنّات نقل الحركة الموجودة في الجهة الخلفية من مجموعة التثبيت.           |
| ١٣-   | تأكد من سلامة حركة المسنّات عن طريق تحريك المقبض اليدوي.                       |
| ١٤-   | استبدل المسنّن إذا كان تالفًا.   |
| ١٥-   | أعد تشغيل الآلة، وتأكد من زوال العطل.  |
| ١٦-   | تتبع حركة المسنّات من جهة المحرك إن بقي العطل، واستبدل المسنّن إذا كان تالفًا. |
| ١٧-   | أعد تشغيل الآلة.   |

|   | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   | الرقم                                     |
|---|---|---|
|  <p data-bbox="354 541 505 584">الشكل (١٥)</p>     | <p data-bbox="737 241 1305 357">رابعاً: صيانة عطل: الورق العالق في وحدة التثبيت</p> <p data-bbox="737 379 1305 573">١- انظر إلى لوحة التشغيل وبناءً على الرسم التوضيحي، حدّد مكان تعليق الورق، كما في الشكل (١٥).</p> | <p data-bbox="1318 379 1386 422">-١</p>   |
|  <p data-bbox="354 944 505 987">الشكل (١٦)</p>     | <p data-bbox="737 657 1305 774">٢- افتح الباب الأمامي للآلة، كما في الشكل (١٦).</p>   | <p data-bbox="1318 657 1386 700">-٢</p>   |
|  <p data-bbox="354 1332 505 1375">الشكل (١٧)</p> | <p data-bbox="737 1045 1305 1162">٣- اسحب وحدة التثبيت للأمام، كما في الشكل (١٧).</p>   | <p data-bbox="1318 1045 1386 1088">-٣</p> |
|  <p data-bbox="354 1724 505 1767">الشكل (١٨)</p> | <p data-bbox="737 1433 1305 1757">٤- اسحب الورق العالق من أسطوانة التثبيت، وإذا تعذّر سحب الورق العالق، فيمكنك سحبه من فتحة خروج الورق (إذا كان أقلّ من نصف الورقة في وحدة التثبيت)، كما في الشكل (١٨).</p>           | <p data-bbox="1318 1433 1386 1476">-٤</p> |
| <p data-bbox="505 1886 1305 1929">٥- اكتب تقريراً مفصّلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.</p>                                    |   | <p data-bbox="1318 1886 1386 1929">-٥</p> |

## تقويم التمرين

- ١- ما أهمّ أعطال مجموعة التثبيت التي تسبّب توقف الآلة عن العمل .
- ٢- عدّد الأسباب التي تؤدي إلى تحشير الورق في مجموعة التثبيت.
- ٣- اذكر الأعطال المحتملة بسبب اختلاف عيار الضغط بين أسطوانتي التثبيت ، وطريقة معالجته.
- ٤- اذكر أهم الأسباب التي تؤدي إلى تعليق الورق في آلة تصوير الوثائق.
- ٥- علل: تتوقف وظائف الآلة جميعها عن العمل عند تعليق الورق داخل آلة تصوير الوثائق.

## تمارين للممارسة

- نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:
- أصلح العطل في آلة تصوير وثائق : انكماش الورق وتمزّقه عند خروجه من مجموعة التثبيت.

دوّن خطوات العمل التي أتبعتها، ثمّ قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

تمرين (٤-١٠)

الصيانة الوقائية لآلة تصوير الوثائق

نتائج التمرين

يُتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن:

- تجري الصيانة الوقائية لـ:
  - مجموعة النظام البصري والمسح الضوئي.
  - مجموعة التظهير.
  - نظام التغذية.
  - نواقل الحركة.
  - مجموعة التثبيت.

مستلزمات تنفيذ التمرين

| المواد  | الأدوات والتجهيزات   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ورق تصوير.</li> <li>- دليل التشغيل والصيانة.</li> <li>- أدوات تنظيف (كحول، قطعة قماش قطنية).</li> <li>- شحمة بيضاء.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلة تصوير وثائق (مزودة بكرت الطابعة وكرت الشبكة، ومنافذ USB).</li> <li>- جهاز متعدد القياس الرقمي (DMM).</li> <li>- حقيبة عدة يدوية.</li> </ul> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | <p>أولاً: الصيانة الوقائية لمجموعة التعريض</p> <p>امسح الطاولة الزجاجية بقطعة قماش مبللة بالكحول، كما في الشكل (١).</p> |
| ٢-    | <p>امسح المرايا بقطعة قماش مبللة بالكحول بعد أن تزيل الطاولة الزجاجية، كما في الشكل (٢).</p>                            |



الشكل (١)



الشكل (٢)

| الرقم  | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|--|--|
|  <p data-bbox="475 498 602 541">الشكل (٣)</p>     | <p data-bbox="878 232 1382 433">٣- فُكِّ براغي غطاء النظام البصري باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٣).</p>     |
|  <p data-bbox="475 842 602 886">الشكل (٤)</p>     | <p data-bbox="878 590 1382 778">٤- امسح العدسة بقطعة قماش ناعمة مبلّلة بالكحول، كما في الشكل (٤).</p>                |
|  <p data-bbox="475 1194 602 1237">الشكل (٥)</p>  | <p data-bbox="878 935 1382 1123">٥- فُكِّ براغي غطاء العدسة باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (٥).</p>           |
|  <p data-bbox="475 1543 602 1586">الشكل (٦)</p> | <p data-bbox="878 1287 1382 1474">٦- نظّف جهاز مزدوج الشحنة (CCD) بقطعة قماش ناعمة وجافة، كما في الشكل (٦).</p>      |
|  <p data-bbox="475 1892 602 1936">الشكل (٧)</p> | <p data-bbox="878 1636 1382 1823">٧- امسح قضبان الماسح الضوئي بقطعة قماش ناعمة مبلّلة بالكحول، كما في الشكل (٧).</p> |

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ١-    | ثانياً: الصيانة الوقائية لوحدة التظهير<br>اسحب وحدة التظهير من الآلة كما<br>في الشكل (٨/أ). |
| ٢-    | ضع وحدة التظهير على سطح مستوٍ،<br>كما في الشكل (٨/ب).                                       |
| ٣-    | امسح وحدة التظهير بقطعة قماش<br>جافة ونظيفة.  |
| ٤-    | نظف تروس نقل الحركة.  |
| ٥-    | تفقد التروس، واستبدل التالف منها.   |
| ٦-    | شحّم التروس، وركّب وحدة التظهير في الآلة.   |
| ١-    | ثالثاً: الصيانة الوقائية لوحدة التثبيت:<br>انزع وحدة التثبيت، كما في الشكل<br>(٩).          |
| ٢-    | فكّ الغطاء الجانبي والعلوي<br>لوحدة التثبيت باستخدام المفكّ<br>المناسب، كما في الشكل (١٠).  |
| ٣-    | امسح أسطوانتي التثبيت بقطعة قماش<br>نظيفة مبلّلة بالكحول.                                   |
| ٤-    | افحص الأسطوانتين، وتأكد من خلوّهما من التآكل والاهتراء.                                     |



(أ)



(ب)

الشكل (٨)



الشكل (٩)



الشكل (١٠)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٥-    | تفقد أظافر الفصل، واستبدل التالف منها، كما في الشكل (١١).   |
|       | الشكل (١١)  |
| ١-    | رابعاً: الصيانة الوقائية لوحدة تغذية الورق فُكّ البراغي باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (١٢). |
| ٢-    | اسحب أسطوانة فصل الورق.   |
|       | الشكل (١٢)  |
| ٣-    | امسح أسطوانة فصل الورق بقطعة قماش ناعمة مبللة بالكحول، كما في الشكل (١٣).                           |
|       | الشكل (١٣)  |
| ٤-    | اضغط على صفيحة رفع الورق.   |
| ٥-    | فُكّ الصامولة باستخدام المفكّ المناسب، كما في الشكل (١٤).   |
|       | الشكل (١٤)  |
| ٦-    | اسحب محور أسطوانة التقاط الورق للخلف بعد إزالة البطانة، كما في الشكل (١٥).                          |
| ٧-    | انزع الصامولة باستخدام المفكّ المناسب.  |
| ٨-    | انزع أسطوانة التقاط الورق، كما في الشكل (١٥).   |
|       | الشكل (١٥)  |

| الرقم             | خطوات العمل والنقاط الحاكمة  |
|-------------------|--|
| ٩-                | امسح أسطوانة التقاط الورق بقطعة قماش ناعمة مبلّلة بالكحول، وتأكد من خلّوها من التآكل و الاهتراء، كما في الشكل (١٦).                        |
| ١٠-               | امسح أسطوانتي التزامن العلوية والسفلية بقطعة قماش ناعمة مبلّلة بالكحول، كما في الشكل (١٧).   |
| ١١-<br>١٢-<br>١٣- | نظّف تروس نقل الحركة.<br>تفقدّ التروس من التآكل، واستبدل التالف منها، كما في الشكل (١٨).<br>شحّم التروس كما في الشكل (١٨).                 |
| ١٤-               | امسح أسطوانة نقل الورق بقطعة قماش مبلّلة بالكحول، كما في الشكل (١٩).   |
| ١-                | خامساً: الصيانة الوقائية للشاحن الرئيس (أسلاك الكورونا):<br>فكّ وحدة الشحن عن الأسطوانة الحساسة باستخدام المفك المناسب، كما في الشكل (٢٠). |



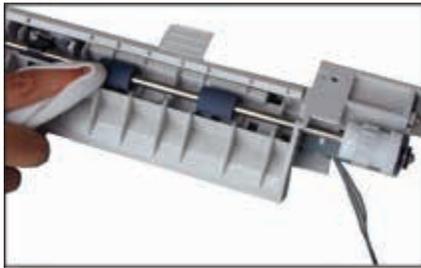
الشكل (١٦)



الشكل (١٧)



الشكل (١٨)



الشكل (١٩)



الشكل (٢٠)

| الرقم | خطوات العمل والنقاط الحاكمة   |
|-------|---|
| ٢-    | فك شبكة الشحن.  |
| ٣-    | نظفها بقطعة قماش نظيفة وجافة، كما في الشكل (٢١).  |
| ٤-    | نظف سلك الكورونا وشبكة الشحن باستخدام فرشاة تنظيف ناعمة، كما في الشكل (٢٢/أ)، أو باستخدام منفاخ الهواء كما في الشكل (٢٢/ب). |
| ٥-    | اكتب تقريراً مفصلاً يبيّن الخطوات جميعها التي قمت بها.  |



الشكل (٢١)



الشكل (٢٢)

### تقويم التمرين

- ١- متى يفضل استخدام الكحول في تنظيف الأجزاء المختلفة من الآلة؟
- ٢- ما الذي ينتج من عدم إجراء الصيانة الوقائية لوحدة التعريض ووحدة التظهير؟

## تمارين للممارسة

نُفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي أو كمجموعات صغيرة في المشغل، أو حسب توجيهات المعلم:

– أجرِ الصيانة الوقائية لآلات تصوير الوثائق في مشغلك ، ثم املأ في الجدول الآتي الإجراء لكل مجموعة من مكونات الآلة.

| المادة المستخدمة في التنظيف | الإجراء |       |       | المكوّن            | الوحدة  |
|-----------------------------|---------|-------|-------|--------------------|---------|
|                             | استبدال | تشحيم | تنظيف |                    |         |
| التنظيف باستخدام الكحول     |         |       |       | الأسطوانة الحرارية | التثبيت |
|                             |         |       |       | أسطوانة الضغط      |         |
|                             |         |       |       | أظافر الفصل        |         |
|                             |         |       |       | التروس             |         |

– مستعيناً بدليل الصيانة، تعرّف رموز الأعطال (CODE) في آلة تصوير الوثائق التي تبين :

- العطل .
- استبدال المستهلكات .
- نفاد الورق و الحبر .

دوّن خطوات العمل التي اتبعتها، ثم قيّم تنفيذك لكل خطوة، وفق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

| الرقم | خطوات العمل | نعم | لا |
|-------|-------------|-----|----|
|       |             |     |    |
|       |             |     |    |

احتفظ بتقويم أدائك الذاتي في ملفك الخاص.

## التقويم الذاتي

يمكنني بعد دراسة هذه الوحدة أن:

| الرقم | عناصر الأداء   | مقبول | جيد | ممتاز |
|-------|--|-------|-----|-------|
| ١     | أجهز آلة تصوير الوثائق بالمستهلكات وأشغلها.                        |       |     |       |
| ٢     | أصون وحدة تزويد الطاقة الكهربائية.                                 |       |     |       |
| ٣     | أعرّف لوحة التحكم ووحدات التخزين المغناطيسية.                      |       |     |       |
| ٤     | أفكّ مجموعة التعريض الضوئي، وأعيد تركيبها، وأشخص أعطالها، وأصلحها. |       |     |       |
| ٥     | أفكّ مجموعة الشحن، وأعيد تركيبها، وأشخص أعطالها، وأصلحها.          |       |     |       |
| ٦     | أفكّ وحدة الأسطوانة الحساسة للضوء، وأعيد تركيبها.                  |       |     |       |
| ٧     | أفكّ مجموعة التطهير، وأعيد تركيبها، وأشخص أعطالها، وأصلحها.        |       |     |       |
| ٨     | أفكّ مجموعة تغذية الورق، وأعيد تركيبها، وأشخص أعطالها، وأصلحها.    |       |     |       |
| ٩     | أفكّ مجموعة التثبيت، وأعيد تركيبها، وأشخص أعطالها، وأصلحها.        |       |     |       |
| ١٠    | أجري الصيانة الوقائية لوحدات التصوير المختلفة لآلة تصوير الوثائق.  |       |     |       |

## قائمة المصطلحات

| A                             |   |
|-------------------------------|---|
| Access                        | وصول                                      |
| Access Time                   | زمن المعالجة                              |
| ADF                           | كبسة التغذية الآلية                       |
| Alignment                     | محاذاة                                    |
| Alpha Numeric Display         | شاشة عرض المعلومات                        |
| Analogue copier               | آلات التصوير التشابهية                    |
| Anti-Spill Mylar              | بلاستيكة منع تسرب الحبر                   |
| ASCII                         | شيفرة تبادل المعلومات الأمريكية المعيارية |
| Atom                          | ذرة                                       |
| Auto Duplex Unit              | جهاز قلب الصورة                           |
| Automatic Document Feeder     | جهاز التقليم الآلي                        |
| Automatic Document Feeder Key | مفتاح التغذية الآلية                      |
| Automatic Feed                | تغذية آلية                                |
| B                             |   |
| Bearing                       | محمل                                      |
| Belt                          | قشاط                                      |
| Bias Circuit                  | دارة انحياز                               |
| Binary System                 | نظام ثنائي                                |
| Booting                       | إقلاع                                     |
| Bucket Roller                 | أسطوانة الخلط                             |
| Bus                           | ناقل                                      |
| Bypass Tray                   | ممرّ التغذية الجانبي                      |
| C                             |   |
| Carrier                       | ناقل                                      |
| Cassette Select Indicators    | مبينات اختيار حافظه الورق                 |
| Cassette Select Key           | مفتاح حافظه الورق                         |
| CdS Drum                      | أسطوانة كبريتيد الكادميوم                 |
| Cell                          | خلية                                      |
| Central Processing Unit       | وحدة معالجة مركزية                        |
| Characters Per Second         | عدد المحارف في الثانية                    |
| Charge Coupled Device (CCD)   | جهاز تحويل الشحنات                        |
| Charging                      | الشحن                                     |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Charging Suction                         | مرحلة الشَّحن                      |
| Charging Unit                            | وحدة الشحن الرئيسة                 |
| Chip                                     | رقاقة                              |
| Clutch                                   | قابض                               |
| Cleaning Blade                           | شفرة التنظيف                       |
| Cleaning Pad                             | لبادة التنظيف                      |
| Cleaning Roller                          | أسطوانة التنظيف                    |
| Cleaning Section                         | مرحلة التنظيف                      |
| Clear button                             | كبسة الإلغاء                       |
| Clear Key                                | مفتاح الإلغاء                      |
| Cluster                                  | عنقود                              |
| Colored Copier                           | آلة تصوير ملوَّنة                  |
| Color Check Indicator                    | مبيِّن لون الحبر                   |
| Computer Generation                      | جيل حاسوب                          |
| Contrast Key                             | مفتاح التباين                      |
| Control Panel                            | لوحة التحكم                        |
| Control Unit                             | وحدة التحكم                        |
| Conveying Coil                           | زنبرك نقل الحبر                    |
| Copier Stand                             | قاعدة الآلة                        |
| Copy Button                              | كبسة الطباعة                       |
| Copy Counter                             | عداد الصور                         |
| Copy Output Tray                         | صينية استقبال النسخ                |
| Copy Process                             | عملية التصوير                      |
| Copy Quantity Display                    | مبيِّن عدد الصور                   |
| Copy Ratio Indicator                     | مبيِّن نسبة التكبير والتصغير       |
| Corona Wire                              | سلك الشحن                          |
| Covers                                   | الأغطية                            |
| Current Limit Circuit                    | دارة الحماية من فرط التيار (الحمل) |
| <b>D</b>                                 |                                    |
| Data                                     | بيانات                             |
| Delay                                    | تأخير                              |
| Density adjustment                       | تعديل كثافة الحبر                  |
| Developer                                | مظهر                               |
| Developer Replacement Required Indicator | مبيِّن إبدال المظهر                |

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Developer Unit              | وحدة التطهير                        |
| Developing                  | تظهير                               |
| Development Section         | مرحلة التطهير (الديفيلوبر)          |
| Digit keys                  | مفاتيح الأرقام                      |
| Digital Copier              | آلة تصوير الوثائق الرقمية           |
| Digital Duplicating Printer | الآلة الناسخة الرقمية               |
| Digital Processor           | المعالج الرقمي                      |
| Discharging Section         | مرحلة التهيئة (تفريغ الشحنة)        |
| Disk                        | قرص                                 |
| Doctor Blade                | منظم المظهر                         |
| Document Cover              | غطاء الطاولة الزجاجية               |
| Doors                       | الأبواب                             |
| Dot Matrix Printers         | طابعة المصفوفات النقطية             |
| Drawer                      | جارور                               |
| Drawer Module               | وحدة كاسيتات التغذية                |
| Drive                       | السواقة                             |
| Drive Gear                  | مجموعة نقل الحركة                   |
| Driver                      | قائد                                |
| Drum                        | الأسطوانة الحساسة للضوء             |
| Drum Assembly               | مجموعة أسطوانة النسخ                |
| Drum Unit                   | وحدة الأسطوانة الحساسة              |
| Duplex unit                 | جهاز قلب النسخة للتصوير على الوجهين |
| <b>E</b>                    |                                     |
| Edge Erase                  | المحو الطرفي                        |
| Electrical charge           | شحنات كهربائية                      |
| Electrostatics              | كهرباء ساكنة                        |
| Encode                      | يرمز                                |
| Energy Saver Button         | كبسة توفير الطاقة                   |
| Energy Saving Mode          | توفير الطاقة                        |
| Enlargement Key             | مفتاح التكبير                       |
| Entry Slot                  | فتحة التلقيح                        |
| Erasing                     | المحو                               |
| Error Display Map           | لوحة (شاشة) تحديد موقع العطل        |
| Error lamp                  | مصباح الخطأ                         |

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| Exit Tray                   | صينية الصور                  |
| Exposing                    | تعريض                        |
| Exposure Glass              | زجاجة التعريض                |
| Exposure Indicators         | مبيّنات التعريض الضوئي       |
| Exposure Keys               | مفاتيح التعريض الضوئي        |
| Exposure Lamp               | مصباح التعريض                |
| <b>F</b>                    |                              |
| Facsimile                   | الفاكس                       |
| Feed & Reverse Roller (FRR) | نظام أسطوانة التغذية العكسي  |
| Feed Roller                 | عجل التغذية                  |
| Feeding System              | نظام التغذية                 |
| Filter                      | المرشح (المصفي)              |
| First feed Tray button      | كاسيت التغذية الأول          |
| Fixing Unit                 | مجموعة التثبيت               |
| Flow Chart                  | مخطط انسيابي                 |
| Fluorescent Lamp            | مصباح الفلوريسنت             |
| Form Feed Switch            | مفتاح التغذية الكاملة للورقة |
| Format                      | تشكيل                        |
| Friction pad                | وسادة الاحتكاك               |
| Friction system             | نظام الاحتكاك                |
| Front Access Mechanism      | آلية الدفع الأمامي           |
| Front cover                 | الغطاء الأمامي               |
| Front Door                  | الباب الأمامي                |
| Function clear button       | كبسة إلغاء الحالة            |
| Fusing                      | التثبيت                      |
| Fusing Roller               | أسطوانة التثبيت              |
| Fusing Section              | مرحلة التثبيت                |
| Fusing Sensor               | مجموعة التثبيت               |
| <b>G</b>                    |                              |
| Gear                        | ترس                          |
| Guide Bar Assembly          | مجموعة ذراع التوجيه          |
| <b>H</b>                    |                              |
| Halogen Lamp                | مصباح الهالوجين              |
| Hardware                    | معدات                        |

|                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Heat Roller                      | أسطوانة الحرارة                       |
| Heater Lamp                      | مصباح التثبيت                         |
| Help button                      | مفتاح المساعدة                        |
| High Voltage Unit                | وحدة الفولطية العالية                 |
| Holder                           | حامل                                  |
| HV Transformer                   | محول فولطية عالية                     |
| <b>I</b>                         |                                       |
| Image mode                       | حالة الصورة                           |
| Image Processing Unit (IPU)      | مجموعة معالجة الصورة                  |
| Image Reading Unit               | وحدة القراءة (المسح)                  |
| Image Transfer Section           | مرحلة نقل الصورة                      |
| Index                            | دليل                                  |
| Index button                     | كبسة الإدخال                          |
| Indicator light                  | مصباح إشارة                           |
| Initial Programmer Loading (IPL) | عملية التحميل الأولية                 |
| Ink Jet Printer                  | الطابعة النافثة للحبر                 |
| Ink Supply Key                   | مفتاح التزويد بالحبر                  |
| Ink Supply Mechanism             | آلة ضخ الحبر                          |
| Interrupt button                 | كبسة إيقاف مؤقت (مقاطعة)              |
| <b>J</b>                         |                                       |
| Job Separator & Output Tray      | صواني استقبال النسخ وفصل عمليات الآلة |
| Job Status Button                | كبسة حالة التشغيل                     |
| Jump                             | قفز                                   |
| <b>K</b>                         |                                       |
| Key                              | مفتاح                                 |
| Key Board                        | لوحة الإدخال                          |
| Key Pad                          | لوحة الأرقام                          |
| <b>L</b>                         |                                       |
| Lamp                             | مصباح                                 |
| Large Capacity Cassettes         | حافظات الورق ذات السعات العالية       |
| Large Format Copier              | تصوير الخرائط                         |
| Laser Diode                      | ثنائي الليزر                          |
| Laser Printer                    | طابعة الليزر                          |
| Laser unit                       | مجموعة الليزر                         |

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Latent Image                     | صورة كامنة                          |
| Left Cover                       | الغطاء الأيسر                       |
| Left Hinge                       | الغطاء العلوي الأيسر                |
| Lens                             | عدسة                                |
| Letter Quality Printers          | الطابعات عالية الجودة               |
| Light Emitting Diode (LED)       | الثنائي الباعث للضوء                |
| Liquid Crystal Display           | الماسح الضوئي                       |
| Lower Fusing Roller              | أسطوانة التثبيت السفلية             |
| <b>M</b>                         |                                     |
| Magnetic Brush                   | الفرشاة المغناطيسية                 |
| Magnetic Roller                  | الأسطوانة الممغنطة                  |
| Main Corona Unit                 | وحدة الشحن الرئيس                   |
| Main Erase Lamp                  | مصباح المحو الرئيس                  |
| Main Memory                      | ذاكرة رئيسة                         |
| Main Microprocessor Control Unit | وحدة المعالج الدقيق والتحكم الرئيسة |
| Main Motor                       | المحرك الرئيس                       |
| Main Switch                      | مفتاح التشغيل الرئيس                |
| Maintenance Required Indicator   | مبيّن الحاجة إلى صيانة              |
| Manual Bypass Guide              | دليل التلقيم اليدوي                 |
| Manual Bypass tray               | صينية تغذية الورق الجانبية يدويًا   |
| Manual Control                   | التحكم اليدوي                       |
| Manual Feed                      | تغذية يدوية                         |
| Manual Feed Indicator            | مبيّن التلقيم اليدوي                |
| Master Preparing Machine         | آلة تحضير النسخ الأصلية             |
| Mirror                           | مرآة                                |
| Mirror Assemblies                | المرايا المضلعة                     |
| Misfeed Indicator                | مبيّنات أعطال تغذية الورق           |
| Modem                            | مضمان                               |
| Monitor/ Pause button            | كبسة تشغيل / إيقاف «فاكس»           |
| Mouse                            | فأرة                                |
| <b>N</b>                         |                                     |
| Noise Filter                     | مرشح منع التشويش                    |
| Numeric Key Pad                  | لوحة الأرقام العشرية                |
| <b>O</b>                         |                                     |

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Odd Number Key                  | مفتاح التصوير الفردي                  |
| Oil Pad                         | لبادة الزيت                           |
| On/Off Switch                   | مفتاح التشغيل                         |
| On-Line Key                     | مفتاح حالة الطابعة (مفتاح التجهيز)    |
| Operating System                | نظام تشغيل                            |
| Operational Panel               | لوحة التشغيل                          |
| Optical Scanner                 | الماسح الضوئي                         |
| Optical System                  | نظام بصري                             |
| Optional Equipment              | الأجهزة الإضافية (الاختيارية)         |
| Organic Photoconductive Drum    | الأسطوانة المطلية بمادة عضوية         |
| Organic Photoconductors (OPC)   | المواد العضوية الحساسة للضوء          |
| Original Cover                  | غطاء الأصل                            |
| Original Document               | الوثيقة الأصلية                       |
| Original Glass                  | الزجاج الرئيس                         |
| Original Scale                  | تدريج قياس الوثيقة الرئيس             |
| Original Sensor                 | مجموعة أسطوانة الضغط                  |
| Original Size Indicators        | مبيّنات قياس الوثيقة الأصلية          |
| Original Stocker                | مخزن الوثائق الأصلية                  |
| Original Support                | صينيّة وضع النسخ الأصلية              |
| Output Tray                     | صينيّة الاستقبال                      |
| Over voltage Protection Circuit | دائرة الحماية من زيادة الفولطية       |
| <b>P</b>                        |                                       |
| Paper Cassette                  | حافظة الورق                           |
| Paper Dust Plate                | صفيحة إزالة التلوّث                   |
| Paper Empty Indicator           | مبيّن نفاد الورق                      |
| Paper feed cover (Upper, Lower) | غطاء تحرير الورق العالق (علوي ، سفلي) |
| Paper Feed Pedestal             | قاعدة كاسيتات التغذية                 |
| Paper Feed Roller               | أسطوانة تغذية الورق                   |
| Paper Feed System               | نظام تغذية الورق                      |
| Paper Miss Feed                 | إشارات تعليق الورق                    |
| Paper Select Lever              | ذراع اختيار الورق                     |
| Paper Size Indicator            | مؤشرات قياس الورق                     |
| Paper Thickness Lever           | ذراع اختيار سمك الورق                 |
| Paper Transport Belt            | قشاطر نقل الورق                       |

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| Paper Transport Rollers  | أسطوانة نقل الورق              |
| Paper Transport System   | نظام نقل الورق                 |
| Parallel Cable           | كابل التوازي                   |
| Parallel Port            | منفذ التوازي                   |
| Pause Key and Indicator  | مفتاح ومبيّن التوقف            |
| Photo                    | صورة                           |
| Photo Detector           | كاشف الضوء                     |
| Photo Sensor             | مجسّ ضوئي                      |
| Photoconductive          | المادة الحساسة للضوء           |
| Photoconductive Material | طبقة التوصيل الضوئي            |
| Photocopying Processes   | مراحل التصوير                  |
| Pick - Up Roller         | أسطوانة سحب (التقاط) الورق     |
| Pick-up roller feeds     | عجل الاستقبال                  |
| Pin                      | مسمار (إبرة)                   |
| Pixel                    | نقطة ضوئية                     |
| Platen cover             | غطاء زجاجة التصوير             |
| Platen Sheet             | أسطوانة تغذية الوثيقة الأصلية  |
| Power Supply Unit        | وحدة التزويد الطاقة الكهربائية |
| Power Switch             | مفتاح التشغيل                  |
| Pre-scan                 | المسح الأولي                   |
| Pressure Roller          | أسطوانة الضغط                  |
| Pressure Roller Assembly | مجموعة أسطوانة النسخ           |
| Pressure Roller Cam      | حدبة أسطوانة الضغط             |
| Print Button             | كبسة بدء التصوير               |
| Printer                  | طابعة                          |
| Printing Head            | رأس الطباعة                    |
| Printing Speed Key       | مفتاح اختيار سرعة النسخ        |
| Programmers              | برامج                          |
| Protection               | حماية                          |
| Push Bar Assembly        | مجموعة ذراع الدفع              |
| <b>R</b>                 |                                |
| Rand Access Memory (RAM) | الذاكرة العشوائية              |
| Read Only Memory (ROM)   | ذاكرة القراءة فقط              |
| Ready for use            | جاهزة للتشغيل                  |

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Ready Indicator                     | مبيّن الجاهزية            |
| Rear Cover                          | الغطاء الخلفي             |
| Rear Inside Cover                   | الغطاء الجانبي الخلفي     |
| Receiving tray                      | صينية الاستقبال           |
| Rectifier Circuit                   | دائرة التقويم             |
| Reduction                           | التصغير                   |
| Reduction Key                       | مفتاح التصغير             |
| Registration Roller                 | أسطوانة التزامن           |
| Release Lever                       | ذراع الإعتاق              |
| Reproduction ratio                  | نسبة التكبير/ التصغير     |
| Reset Key                           | مفتاح إعادة الوضع         |
| Resolution                          | دقة                       |
| Resolution Scanning                 | دقة المسح                 |
| Reverse Roller                      | عجل الدوران العكسي        |
| Reversing Automatic Document Feeder | جهاز التلقيم الآلي العكسي |
| Right Cover                         | الغطاء الأيمن             |
| Right Door                          | الباب الأيمن              |
| Right Inside Cover                  | الغطاء الجانبي الأيمن     |
| Rock                                | يهز                       |
| <b>S</b>                            |                           |
| Same–Size Key                       | مفتاح القياس نفسه         |
| Scan                                | المسح                     |
| Scanner Head Assembly               | مجموعة رأس المسح الضوئي   |
| Scorotron Grid                      | شبكة السكوروتون           |
| Sector                              | قطاع                      |
| Selenium Drum                       | السيلينيوم                |
| Semi– Automatic Document Feeder     | جهاز التلقيم نصف الآلي    |
| Sensor                              | كاشف                      |
| Separation                          | فصل                       |
| Separation Charger                  | شاحن الفصل                |
| Separation Corona Unit              | وحدة شحن فصل الورق        |
| Separator Fingers                   | أظافر الفصل               |
| Separator Roller                    | أسطوانة فصل الورق         |
| Serial Port                         | منفذ (وصلة) التوالي       |

|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Server                            | خادم                                 |
| Set functions confirmation button | كبسة تأكيد العمليات                  |
| Set Switch                        | مفتاح التجهيز                        |
| Shading                           | الظلال                               |
| Shift                             | إزاحة                                |
| Signal Cable                      | كابل الإشارة                         |
| Single Sheet Feeder               | الجهاز أحادي التلقيم                 |
| Solenoid                          | ملف لولبي                            |
| Start button                      | كبسة البدء                           |
| Start key                         | مفتاح البدء                          |
| Stepping Motor                    | محرك الخطوة                          |
| Stop button                       | كبسة الإيقاف                         |
| Substrate                         | الأسطوانة المعدنية (الطبقة التحتية)  |
| Suction Deck                      | صينية الشفط                          |
| Switching Power Supply            | وحدة التغذية المفتاحية               |
| <b>T</b>                          |                                      |
| Temperature Sensor                | مجسّ الوثائق الأصلية                 |
| Thermal Fuse                      | مصهر حراري                           |
| Thermistor                        | منظم الحرارة (الثيرمومتر)            |
| Toner                             | الحبر                                |
| Toner Box or Unit                 | وحدة الحبر                           |
| Toner Carrying Pipe               | أنبوبة نقل الحبر                     |
| Toner Cartridge                   | خرطوشة الحبر                         |
| Toner Required Indicator          | مبيّن نفاد الحبر                     |
| Toner Screw                       | برغي عيار الحبر                      |
| Toner Sensor                      | مجسّ الحبر                           |
| Top Cover                         | الغطاء العلوي                        |
| Touch panel                       | لوحة اللمس                           |
| Transfer Charger                  | شاحن النقل                           |
| Transfer Corona Unit              | وحدة شحن نقل الصورة                  |
| Transfer Roller                   | أسطوانة النقل                        |
| <b>U</b>                          |                                      |
| Up/Down Paper Tray Switch         | مفتاح رفع صينية تغذية الورق وتنزيلها |
| Upper Cover                       | الغطاء العلوي                        |

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| Upper Fusing Roller | أسطوانة التثبيت العلوية |
| W                   |                         |
| Warm -Up Time       | فترة التسخين            |
| X                   |                         |
| Xenon Lamp          | مصباح الزينون           |
| Z                   |                         |
| Zoom                | نظام التكبير والتصغير   |
| Zoom Key            | مفتاح التكبير والتصغير  |

# قائمة المراجع

## أولاً: المراجع العربية

- ١- إباد عبد الفتاح النجار ، صيانة الكمبيوتر، الطبعة الأولى، مركز النجار الثقافي، ٢٠٠٥ م
- ٢- م. عامر محمد خير، صيانة وتجميع الكمبيوتر، الطبعة الأولى، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع، ٢٠٠٤ م

## ثانياً: المراجع الأجنبية

Emmett Dulaney, **The Perfect Comp TIA (A+)**, First Edition, Wiley Publishing, 2006.

## ثالثاً: أدلة التشغيل والصيانة

- 1- **Minolta Service Manual**, Minolta Co., LTD, Japan, 2001.
- 2- **Basic Digital Imaging**, Ricoh Europe B.V. Technical Training Center, 2005.
- 3- **Standard Components Manual**, Ricoh Co, 2001.
- 4- **Process Control Manual**, Ricoh Co, 2001.
- 5- **Photocopying Processes Manual**, Ricoh Co, 2001.
- 6- **Digital Processes Manual**, Ricoh Co, 2001.
- 7- **Basic copier for Service Master**, Ricoh Europe B.V., Technical Training Centre, 2001.
- 8- **Basic Digital Imaging for Service Master**, Ricoh Europe B.V., Technical Training Centre, 2001.
- 9- **Handling Paper Manual**, Ricoh Co, 2001.

## رابعاً: المواقع الإلكترونية

- 1- [www.allaboutcircuits.com](http://www.allaboutcircuits.com)
- 2- [www.qariya.com/electronics/index.htm](http://www.qariya.com/electronics/index.htm)
- 3- [www.williamson-labs.com/480\\_logic.htm#switches](http://www.williamson-labs.com/480_logic.htm#switches)
- 4- [www.fadytvsat.net/vb/showthread.php?t=12450](http://www.fadytvsat.net/vb/showthread.php?t=12450)
- 5- [www.wisc-online.com/objects/ViewObject.aspx?ID=DIG402](http://www.wisc-online.com/objects/ViewObject.aspx?ID=DIG402)
- 6- [www.matcom.net/siana.htm](http://www.matcom.net/siana.htm)
- 7- [www.arab-eng.org/vb/showthread.php?t=251442](http://www.arab-eng.org/vb/showthread.php?t=251442)
- 8- [www.al3malka.com](http://www.al3malka.com)
- 9- [www.pcdc.edu.ps/textbooks/index.htm](http://www.pcdc.edu.ps/textbooks/index.htm)
- 10- [www.tvtc.gov.sa/Arabic/Pages/default.aspx](http://www.tvtc.gov.sa/Arabic/Pages/default.aspx)
- 11- [www.openbookproject.net/elelctriccircuit](http://www.openbookproject.net/elelctriccircuit)
- 12- [www.getuwice.com](http://www.getuwice.com)
- 13- [encyclopedia.thefreedictionary.com/photocopier](http://encyclopedia.thefreedictionary.com/photocopier)
- 14- [www.panenet.co.za](http://www.panenet.co.za)
- 15- [EzineArticles.com](http://EzineArticles.com)



تَهْ بِحَمْدِ اللَّهِ