صيانة الأجهزة المكتبية

العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي

الصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الثاني

الفرع الصناعي

12

فريق التأليف

د. زبيدة حسن أبو شويمة (رئيسًا)

م. عبد الله حسين السوالقه (منسقًا)

م. مدحت محمد ترعاني　　م. عادل شحادة قندح　　م. عمر محمد عمار

د. ريم مصطفى الدبس　　م. فؤاد توفيق أبوهلال

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم الخاصة بهذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06 - 5376262　　06 - 5376266　　P.O.Box : 2088 Amman 11941

@nccdjor　　feedback@nccd.gov.jo　　www.nccd.gov.jo

قـررت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتاب في مـدارس المملكة الأردنية الهاشـمية جميعهـا، بناءً على قـرار مجلس التربيـة والتعليم رقم (125/ 2022) تاريـخ 6/ 12/ 2022 بدءًا من العـام الدراسي 2022/ 2023م.

ISBN **978- 9923 - 41 - 401 - 9 (ردمك)**

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2022/11/5714)

373.19
الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج
صيانة الأجهزة المكتبية: العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي: الصف الثاني عشر (الفصل الدراسي الثاني)
المركز الوطني لتطوير المناهج عمّان، المركز، 2022
(228) ص.
ر.إ.: 5714 / 11 / 2022
الواصفات: / المناهج/ / التطوير التربوي/ / العلوم الصناعية/ / التعليم الثانوي/
يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

الطبعة الأولى (التجريبية) 1443 هـ/ 2022 م

قائمة المحتويات

الوحدة		الموضوع	الصفحة
الثالثة: الحاسوب	أوّلًا	مكونات الحاسوب	6
		التمارين العملية	21
	ثانيًا	المعالج الدقيق والذاكرة ووسائط التخزين	38
		التمارين العملية	54
	ثالثًا	برمجيات الحاسوب	69
		التمارين العملية	76
	أسئلة الوحدة		88
الرابعة: صيانة ملحقات أجهزة الحاسوب	أوّلًا	الطابعات ومكوناتها الرئيسة وأنواعها	94
		التمارين العملية	108
	ثانيًا	الماسح الضوئي	131
		التمارين العملية	139
	أسئلة الوحدة		149
الخامسة: أجهزة العرض الإلكترونية	أوّلًا	أجهزة عرض البيانات	154
		التمارين العملية	164
	ثانيًا	أجهزة العرض التفاعلية	194
		التمارين العملية	205
	أسئلة الوحدة		214
مسرد المصطلحات			216
قائمة المصادر والمراجع			225

الوحدة الثالثة

الحاسوب

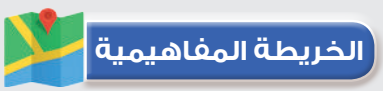
- هل تقتصر المعرفة بمكونات الحاسوب على العاملين في مجال الحاسب الآلي؟ ولماذا؟
- ما الفرق بين المكونات المادية والبرمجيات؟ أذكر مثالًا على كل منهما.

الحاسب الآلي: هو جهاز إلكتروني آلي يستقبل المعلومات والبيانات المدخلة إليه كلها، ثم يعالج بيانات لها قيمة، ويخزنها الحاسوب عبر وسائط التخزين المحددة، ويُطلق عليه حاسوب أو كمبيوتر، ويأتي تصميم الحواسب من الداخل بأنواع وأحجام مختلفة، إلا أنّ الهيكل الأساسي لأنظمة الحواسيب جميعها واحد، ولذلك فإن معرفة مكونات الحاسب الآلي لم تعد ضرورة مقتصرة على العاملين في هذا المجال أو حتى مجالات متعلقة به، بل أصبحت ضرورة أساسية لأي شخص يتعامل مع الحاسب الآلي، حاليًّا، مهما كان مجال العمل، فقد تتعامل مع حاسب آلي مكتبي أو حاسب آلي محمول، وقد تختلف درجة استخدامها إياه أو طبيعة الأعمال التي نستخدمه فيها، لكن وجوده في حياتنا أمر أساسي وضروري الآن. ما علاقة الاستخدام بمعرفة مكونات الحاسب الآلي؟ إن أي جهاز إلكتروني معقد التركيب (مثل الحاسب الآلي) يحتاج إلى تعرُّف مكوناته وكيف تعمل مبدئيًّا، وهذا ليس بدافع صيانتها إن تعطلت، بل لضمان أن الحاسب الآلي المستخدم يعمل بصورة صحيحة تتناسب وقدراته، ومعرفة الأسباب التي قد تؤثر في أدائه سلبًا أو إيجابًا.

النتاجات العامة للوحدة

يتوقع مني بعد دراسة هذه الوحدة أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف المكونات المادية للحاسوب ووظائف كل منها.
- تعرُّف الأجزاء الرئيسة للوحة الأم وتوصيلاتها.
- تعرُّف المعالج ومحددات أدائه.
- تعرُّف الذاكرة وأنواعها.
- تمييز البطاقات ووحدات التخزين.
- تمييز وحدات الإدخال والإخراج.
- تعرُّف البرامج والبرمجيات الخاصة بصيانة الحاسوب.
- تعرُّف مفهوم الفيروسات والبرامج المضادة للفيروسات.
- تعرُّف أعطال الحاسوب ومسبباتها.



أوَّلًا: مكونات الحاسوب

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف المكونات المادية للحاسوب ووظائف كل منها.
- تعرُّف الأجزاء الرئيسة للوحة الأم وتوصيلاتها.

أنظر .... وأتساءل

- هل تعطل حاسوبي يومًا؟
- ما مكونات الحاسوب؟

أستكشف

ما الفرق بين المواصفات الفنية للحاسوب المستخدم في برامج الألعاب والحاسوب المستخدم في الأعمال المكتبية؟

أقرأ وأتعلّم

يُعدّ الحاسوب (Computer) الميزة الأساسيّة في العصر الحاليّ للتقدُّم التكنولوجيّ؛ فهو من أكثر الاختراعات التي أثّرت في الحياة وطبيعتها، فقد أصبح الحاسوب جزءًا رئيسًا في مختلف مجالات الحياة الطبيّة، التعليميّة، والأمْنيّة، والتجاريّة.

مفهوم الحاسوب: جهاز إلكتروني يستقبل البيانات، ثم يعالجها، ثم يخزنها أو يظهرها للمستخدم بصورة أخرى أو يشاركها مع حاسوب آخر.

تعددت أنواع الحاسوب ومجال استخدامه، وفي ما يأتي أهمها:

أنواع الحواسيب اعتمادًا على الاستخدام:

1 - الخوادم (Servers):

هو الجهاز الرئيس في المؤسسات الكبيرة، ويمكن أن ترتبط به عدة أجهزة شخصية، وتكون مواصفات الخادم الرئيس عالية، فغالبًا يحتوي معالجات قويَّة، وذاكرة كبيرة، ومحركات أقراص صلبة كبيرة، ولا يمكن الاستغناء عنه في الشّركات التي تضمّ عددًا كبيرًا من الموظّفين.

2 - محطة العمل (Work Station):

هو حاسوب يستخدمه شخص واحد وهو مصمم للتطبيقات التقنية أو العلمية، ومواصفاته عالية جدًّا؛ فهو يحتوي وحدات المعالجة المركزية الأكثر سرعة، ومحركات الأقراص الصلبة ذوات السَّعَة الكبيرة، ومحولات الرسوم عالية السرعة.

3 - الحاسوب الشخصي (Personal Computer):

هو الحاسوب الخاص بشخص واحد، ومواصفاته عادية أو متوسطة، ويعمل على نظام التشغيل (Windows, Mac, Linux) وهو على أشكال مختلفة، فبعضها يحتوي شاشات لمس، ويتوافر فيها جميع أنواع الاتصال المضمنة، مثل: البلوتوث والاتصال اللاسلكي بالإنترنت.

مكونات الحاسوب

- **المكونات المادية:** وهي وحدتا النظام، ووحدات الإخراج والإدخال.
- **البرمجيات**: أنظمة التشغيل، والبرامج، والتطبيقات.

وتقسم المكونات المادية على النحو الآتي:

أولًا: وَحْدة النظام

وهو الصندوق المعدني الذي يحتوي مكونات الحاسب الأساسية جميعها، وتتكون هذه الوَحْدة غالبًا من: اللوحة الأم، والمعالج، والذاكرة، ووَحْدات التخزين، والبطاقات، ومزوّد الطاقة، ووظيفته حمايتها من العوامل الخارجيه كالتأثيرات المغناطيسية، والغبار، والسوائل. أنظر إلى الشكل (1).

الشكل (1): وَحْدة النظام.

ثانيًا: اللوحة الأم (Motherboard)

وتسمى أيضًا اللوحة الرئيسة (Mainboard) أو لوحة النظام (System Board) وهي لوحة إلكترونيّة توفر القاعِدَة الأساسيّة لربط جميع مكوّنات الحاسوب بعضها ببعض عبر نواقل (Buses) وتُعَدّ من أهم الأجزاء الموجودة في الحاسوب.

أنواع اللوحة الأم من حيث التكامل

- اللوحة الأم المتكاملة (built in): تحتوى وَحْدات مبنية على اللوحة الأم، مثل: بطاقة العرض، والصوت، والشبكة، وإذا تلفت إحدى هذه الوَحْدات المبنية، فإنها تُعطَّل عبر برنامج الإعداد الخاص باللوحة الأم ويُركّب عِوضًا عنها بطاقة خارجية.
- اللوحة الأم غير المتكاملة: لا تحتوى وَحْدات مبنية وإنما تُركّب تلك الوَحْدات فى شقوق التوسعة.

عناصر اللوحة الأم

تحتوي اللوحة الأم عناصر عديدة، أهمها:

1 - مقبس وَحْدة المعالجة المركزية (CPU Socket)

يُؤمِّن هذا المقبس اتصالًا فيزيائيًّا وإلكترونيًّا بين اللوحة الأم ووَحْدة المعالجة المركزية، ولكلّ معالج مقبس مخصَّص له.

أفكر: لماذا غُيِّرَ المقبس (PGA) القديم الذي يحتوي ثقوبًا إلى المقبس الحديث (LGA) الذي يحتوي إبَرًا؟

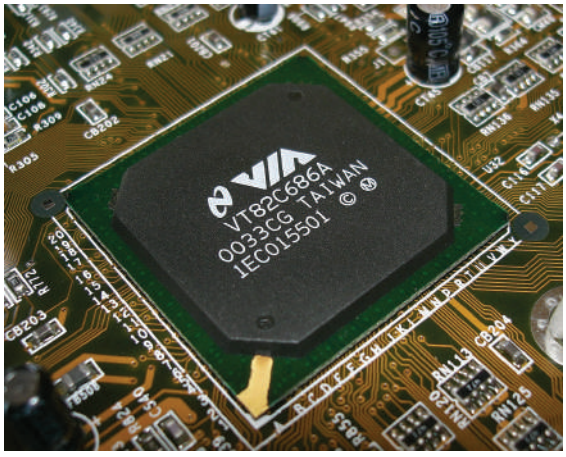
2 - الرقاقتان (chipsets)

رقاقتان مدمجتان على اللوحة الأم، أنظر إلى الشكل (2)، وهما:

أ- **رقاقة الجسر الشمالي (North bridge):** وهي أقرب إلى وَحْدة المعالجة المركزية، ولها وظيفتان:

- وَصْل كلٍّ من الذاكرة وبطاقة الشاشة ورقاقة الجسر الجنوبي بوَحْدة المعالجة المركزية عبر الناقل الأمامي.
- تحديد نوع وَحْدة المعالجة المركزية الذي تدعمه اللوحة الأم ونوع الذاكرة وسَعَتها وسرعة بطاقة العرض.

ب - **رقاقة الجسر الجنوبي (South bridge):** وظيفتها وَصْل بقية العناصر كرقاقة الصوت ومنافذ (USB) ومنافذ (SATA/IDE) وشقوق التوسعة بوَحْدة المعالجة المركزية.



الشكل (2): رقاقة الجسرين الشمالي والجنوبي.

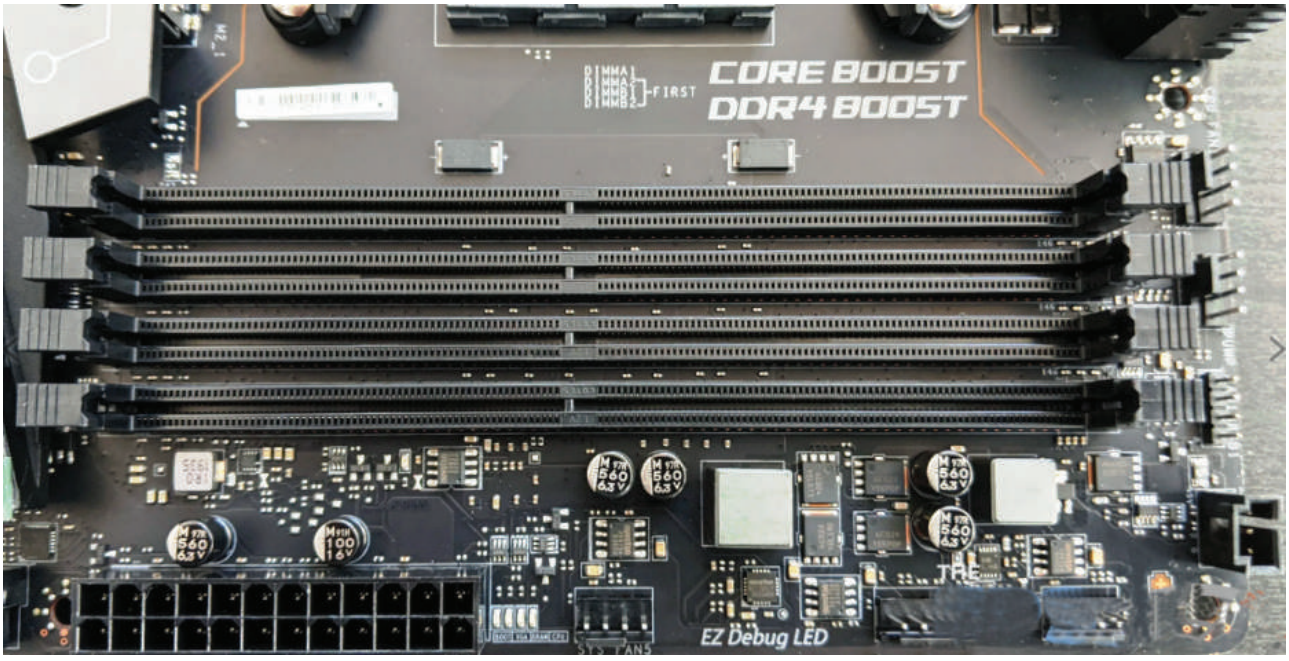
هل بطاقة الرسومات في حواسيبنا مدمجة أم منفصلة؟

كثيرًا ما نسأل أنفسنا هذا السؤال، خصوصًا إذا أردنا شراء حاسوب للألعاب أو التصميم الهندسي، فإذا كانت بطاقة العرض مدمجة، فإنها تكون ضمن الجسر الشمالي، أي مدمجة به على اللوحة الأم، وحينئذٍ تكون كفاءتها وذاكرتها أقل، وإذا كانت منفصلة، فإنها تركَّب على شَقٍّ خاصٍّ بها وسنذكره لاحقًا.

3 - شقوق الذاكرة (Memory Slots)

هي منافذ مخصَّصة للذاكرة العشوائية (RAM) وتوجد بجانب وَحْدة المعالجة المركزية، وتتميز بوجود قُفْلين على جانبيها، وهي تدعم نوعًا واحدًا من الذاكرة، ومن الأمثلة عليها: الذاكرة من نوع (Double Data Rate: DDR)

يختلف عدد هذه المنافذ بحسب بنية اللوحة الأم وأدائها، وهذا العدد يتراوح بين 1 و 4 في اللوحة الأم العادية. أنظر إلى الشكل (3).



الشكل (3): شقوق الذاكرة (Memory Slots).

ويجب التنبه إلى وجود حاجز في هذا الشَّقّ في أثناء تركيب الذاكرة باتجاه عكسي، ويَحول هذا الحاجز دون تركيب الذاكرة، لذلك لا بد من التأكد من تركيب الذاكرة في الاتجاه الصحيح.

4 - شقوق التوسعة (Expansion Slots)

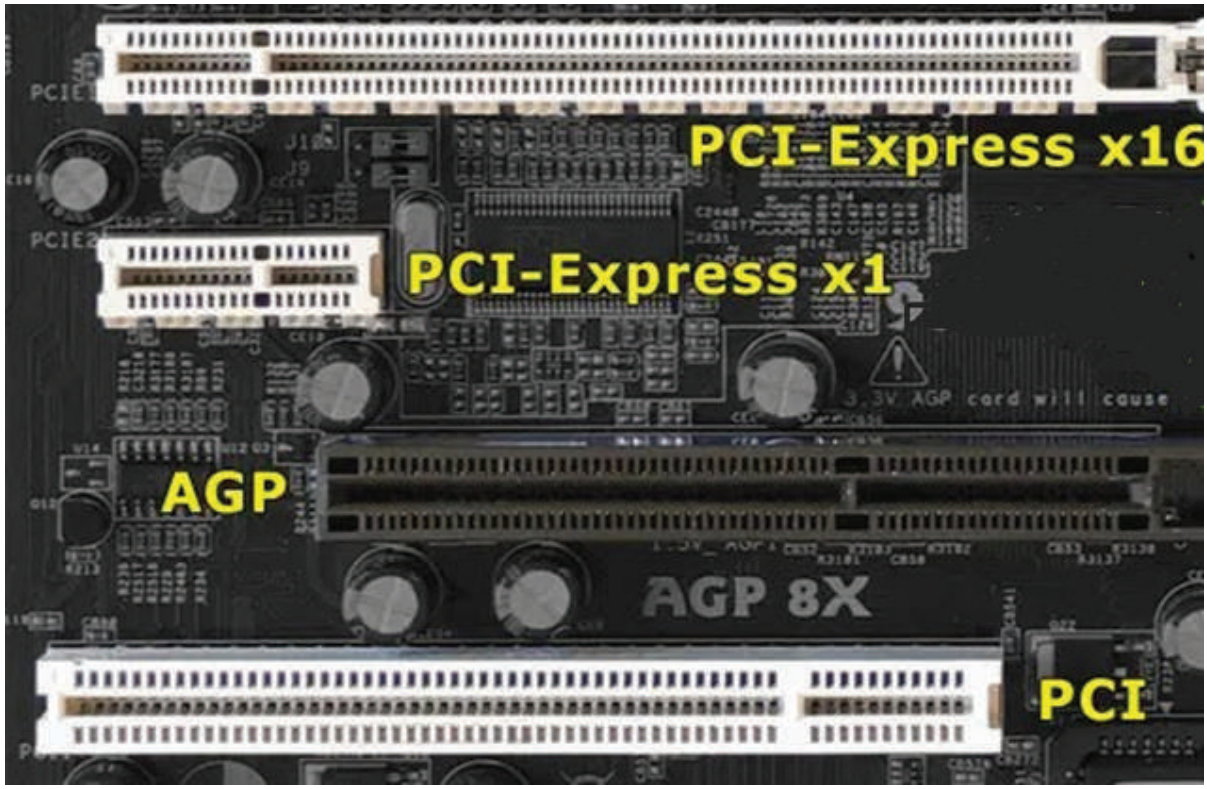
تستخدم في وَصْل بطاقات إضافية إلى اللوحة الأم لكي تُوسِّع من عملها، مثل بطاقة الرسومات وبطاقة المودم وبطاقة الصوت وبطاقة الشبكة.

وتوجد هذه الشقوق في القسم الجنوبي من اللوحة، ولها أنواع عدة، منها:

- البنية الصناعية القياسية (Industry Standard Architecture: ISA): هي شَقّ قديم جدًّا وكبير الحجم بني اللون، ولا يُستخدَم الآن لأنه بطيء، وقد حلَّ محله PCI.

- مَنْفذ الملحقات الإضافية (Peripheral Component Interconnect: PCI): ابتكرته شركة Intel عام 1993 وانتشر بسرعة كبيرة؛ نظرًا إلى سرعته وتطوره الكبير، وما زال يُستخدَم في الوقت الحاضر، ويعمل هذا الشَّقّ بعرض 32 بت أو 64 بت وبتردد 33 ميجاهيرتز.
- مَنْفذ الرسوميات السريع (Accelerated Graphics Port: AGP): كانت بطاقة الرسوميات تُركَّب على شقوق (PCI) وكانت موصولة بالجسر الجنوبي ومنه إلى الجسر الشمالي، ثمَّ وَحْدة المعالجة المركزية، ما يجعل أداءه محدودًا، ومع تطور بطاقات الرسومات وأجهزة العرض صُمِّمت تقنية جديدة لبطاقات الرسومات فقط، وهي (AGP) وتتميّز بسرعة كبيرة تصل إلى 8 أضعاف من سرعة شقوق (PCI) إذ يتصل هذا الشَّقّ بالجسر الشمالي مباشرةً، ويوجد نوع أحدث منه وهو (AGP3).
- PCI-e: طورته شركة (Intel) عام 2004 وهو أسرع من شقوق (PCI) و (AGP) وبظهوره انقرض النوعان السابقان، إذ يُستخدَم هذا الشَّقّ مع بطاقات الرسومات والمودم والشبكة، وله أربعة أنواع، هي: (PCI-e X1,PCI-e X4, PCI-e X8, PCI-e X16) وغالبًا يُستخدَم (PCI-e X16) مع بطاقات الرسومات، ويتميز هذا الشَّقّ بوجود قُفْل في نهايته، وتوضح الصورة في الشكل (4) الفرق بينها شكليًّا.
- الشقوق (ACR) (AMR) (CNR): هي شقوق مُصمَّمة لنوع معين من البطاقات كبطاقة الشبكة والمودم والصوت، وتتميز بلونها البني وحجمها الصغير.

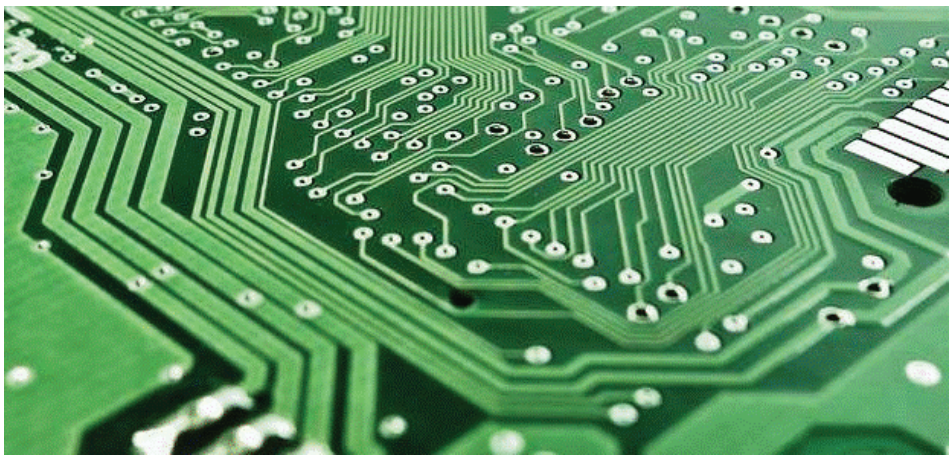
تنويه: إن لم نتعرف نوع الشَّقّ، فنبحث عن اسمه ونوعه، فهو مطبوع على اللوحة.



الشكل (4): شقوق التوسعة (Expansion Slots).

5 - النواقل (Buses)

هي أسلاك نحاسية مطبوعة على اللوحة الأم، وظيفتها نقل البيانات وتغذية اللوحة الأم بالتيار الكهربائي. أنظر إلى الشكل (5).



الشكل (5): النواقل (Buses).

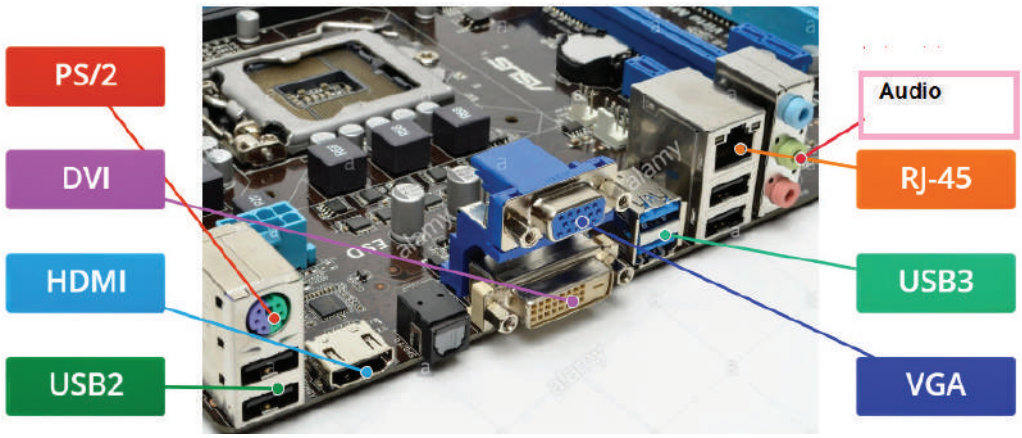
6 - منافذ الإدخال والإخراج (Input and Output port)

هي مجموعة من المنافذ لوصل الوحدات الطرفية كوَحْدات الإدخال والإخراج باللوحة الأم. هناك بعض المنافذ القديمة التي بدأت تختفي من اللوحات الحديثة، مثل:

- **المَنْفذ التسلسلي (Serial Port):** ما تزال هناك بعض التطبيقات التي تستخدمه، مثل: أنظمة إدارة المصانع، ونُظُم التحليل العلمي، وبعض نُظُم إدارة المخازن، وبعض الأجهزة المتصلة بالشبكة.
- **المَنْفذ المتوازي (Parallel Port):** يُستخدَم في وصل الطابعات والماسحات القديمة.

أما المنافذ الحديثة، فأهمها كما في الشكل (6).

- مَنْفذ (PS/2) لوصل لوحة المفاتيح والفأرة.
- مَنْفذ الواجهة المرئية الرقمية (DVI) لتوصيل الشاشة بالحاسب عبر بطاقة العرض.
- مَنْفذ الوسائط المتعددة عالية الدقة (HDMI) لتوصيل الحاسب بتلفاز عالي الدقة، وينقل إشارات الفيديو والصوت.
- مَنْفذ الناقل التسلسلي العام (USB) لوصل معظم المعدات الخارجية بالحاسب، وذلك لسهولة استخدامه وسرعته العالية في نقل البيانات.
- مَنْفذ الصوت (Audio) لوصل وَحْدات الصوت الخارجية كالسماعات والميكروفون.
- مَنْفذ (RJ-45) توصيل الحاسب بالشبكة المحلية أو الإنترنت عبر الكَبْل.
- مَنْفذ (VGA) لتوصيل الشاشة بالحاسب عبر بطاقة العرض.
- مَنْفذ (Firewire) لتوصيل أجهزة وسائط متعددة ذات سرعة عالية.

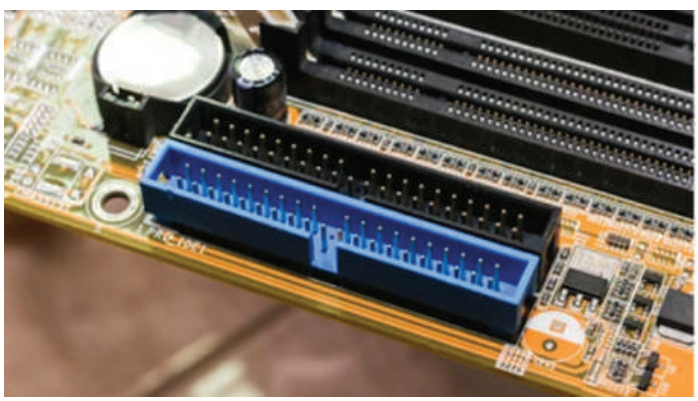


الشكل (6): منافذ الإدخال والإخراج (Input and Output port).

7 ـ منافذ القرص الصلب

هناك نوعان من المنافذ لوصل القرص الصلب باللوحة الأم، وهما:

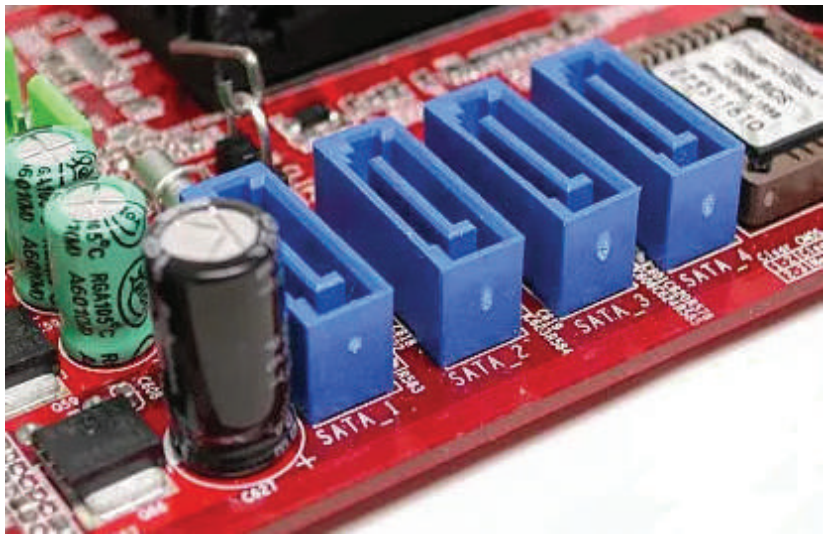
أ ـ مَنْفذ (ATA/IDE): يسمى هذا المَنْفذ (IDE) أو (ATA) نسبة إلى تقنية النقل (Advanced Technology Attachment) ويصل هذا المَنْفذ كلًّا من القرص الصلب وقارئ الأسطوانات باللوحة الأم. أنظر إلى الشكل (7).



الشكل (7): مَنْفذ ATA/IDE.

ويكون عدد المنافذ على اللوحة الأم 2، أحدهما يكون أساسيًّا (Primary)، والآخر ثانويًّا (Secondary)، وكل مَنْفذ يصل جهازين أقصى حد، أي يمكن توصيل 4 أجهزة (أقراص صلبة أو قارئ أسطوانات) فقط. وهو مَنْفذ قديم جدًّا وبطيء، وبدأ بالاختفاء بعد ظهور المَنْفذ (SATA).

ب - مَنْفذ (SATA): يعتمد هذا المَنْفذ على التقنية السابقة نفسها (ATA) لكنَّ طريقة النقل فيه تكون على التسلسل (Serial) لذا فهو أسرع بكثير منه، ويتميَّز بسرعة كبيرة في نقل البيانات كما يمكن وصل جهاز خارجي إلى اللوحة الأم كالقرص الصلب الخارجي عبر التقنية (ESATA). أنظر إلى الشكل (8).



الشكل (8): مَنْفذ (SATA).

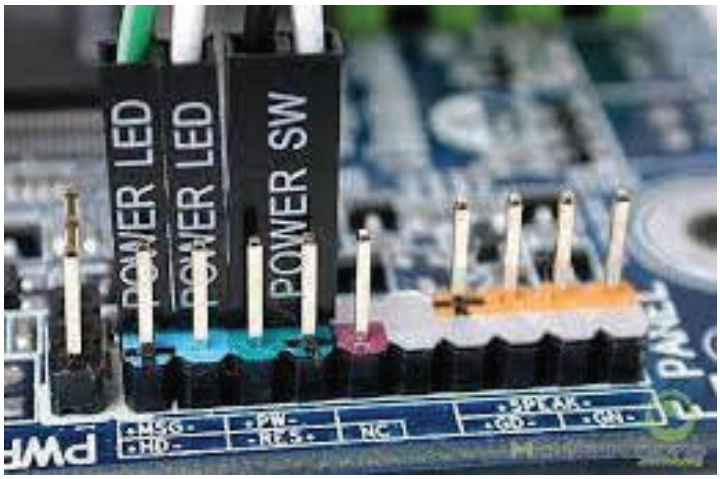
8 - منافذ التوصيل بصندوق النظام

تقسم منافذ التوصيل باللوحة الأم قسمين، هما:

أ - منافذ أزرار التشغيل الأمامية (f-panel): وتُستخدَم في توصيل أزرار التشغيل الأمامية بصندوق النظام، وهي:

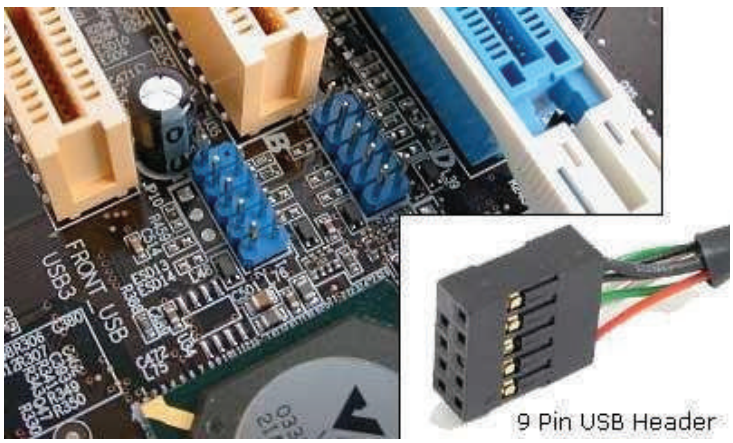
- وصلة زر التشغيل (Power Switch Connectors)
- وصلة زر إعادة التشغيل (Reset Switch Connectors)
- وصلة (Power LED Connector) توصل بثنائي ضوئي يبين أن الجهاز في حالة عمل.

- وصلة (Hard Disk LED Connector) توصل بثنائي ضوئي يبين أن القرص الصلب في حالة عمل.
- وصلة مكبر صوت (Speaker) لإصدار صوت طنين تعبّر عن حالة الجهاز أو الأعطال في بداية التشغيل. أنظر إلى الشكل (9).



الشكل (9): منافذ أزرار التشغيل الأمامية (f-panel).

ب - مَنْفذ USB خارجي: يُستخدَم هذا المَنْفذ في توصيل منافذ (USB) خارجية كالموجودة على الصندوق من الجهة الأمامية، ويُكتَب بجوار هذا المَنْفذ كلمة (USB) لتمييزه من مَنْفذ توصيل أزرار التشغيل بالصندوق. أنظر إلى الشكل (10).



الشكل (10): مَنْفذ USB خارجي.

9 - ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية (Basic Input/Output System: BIOS):

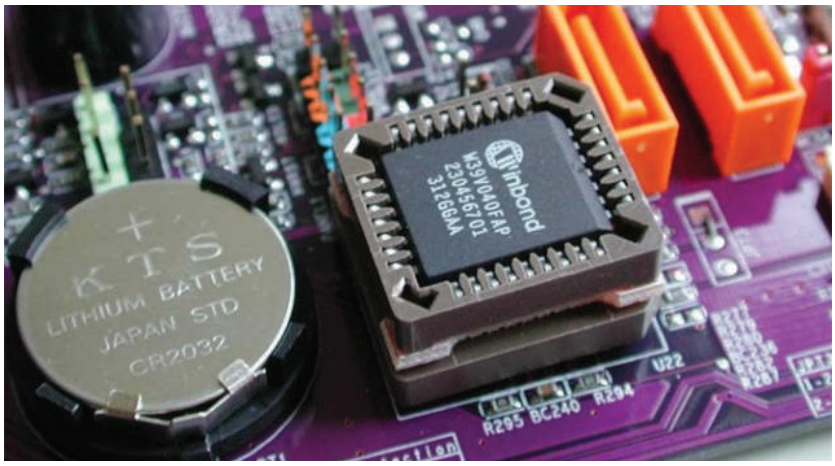
هو برنامج يتحكَّم بمكونات الحاسوب (Hardware) موجود على رقاقة إلكترونيَّة، ووظيفته تهيئة مكونات الحاسوب المادية وتجهيزها في أثناء عملية إقلاع الحاسوب (Booting)، وهو أول برنامج يعمل عند بَدْء عملية التشغيل للحاسوب.

ويُقسم (BIOS) قسمين:

الأول: ذاكرة للقراءة فقط (Read Only Memory) والمعروفة اختصارًا (ROM) وهي غير قابلة للتعديل ويُخزَّن عليها برامج التشغيل.

الثاني: ذاكرة عشوائية من نوع (SRAM) تسمى (CMOS) وهي تُخزِّن التعديلات في أثناء ضبط إعدادات (BIOS)، مثل ضبط الوقت والتاريخ وتعيين كلمة السر.

وتتطلب الذاكرة (CMOS) تيارًا لدوام حفظ تلك الإعدادات، لذلك توجد بطارية صغيرة على اللوحة الأم تغذي هذه الذاكرة تسمى "بطارية CMOS" وهي من نوع (CR2032). أنظر إلى الشكل (11).

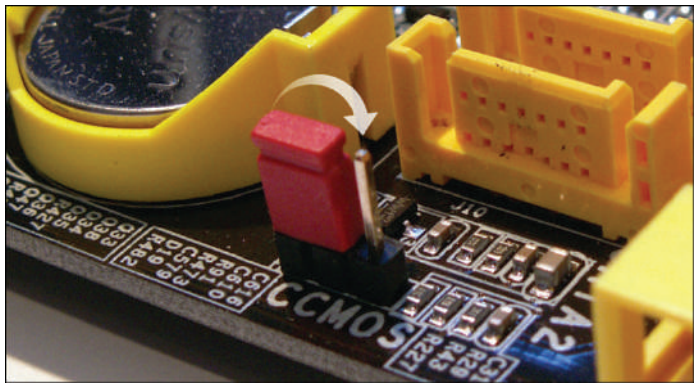


الشكل (11): (BIOS).

عملية الإقلاع: مهمة ذاكرة الأدخال والإخراج الأساسية (BIOS) هي بَدْء إقلاع الحاسوب وتجهيز المكونات المادية، وذلك عبر عملية (Power-On Self-Test) والمعروفة اختصارًا (POST)، وهي التي تفحص جميع المكونات المادية للحاسوب، وتتعرف عليه وتُهيِّئه للعمل، مثل وَحْدة المعالجة المركزية، والذاكرة، وبطاقة الرسومات، ولوحة المفاتيح وغيرها. ثم يتسلم "مُحمِّل الإقلاع | (Boot Loader)" زمام الأمور للبَدْء بأول نظام تشغيل يجده على أجهزة التخزين كالقرص الصلب. ويمكن التحكم في عملية الإقلاع باختيار جهاز محدد للإقلاع منه بعد الانتهاء من العملية (POST) بسلام عبر خيار "أولوية الإقلاع | (Boot priority)" من إعدادات (BIOS)، أو من ضغط زر معين، عند بداية تشغيل الحاسوب، وذلك لتحديد الجهاز المراد الإقلاع منه، مثل قارئ الأسطوانات الليزرية أو الأجهزة القابلة للإزالة (ذاكرة فلاش) أو عبر الشبكة.

10 - القافز (Jumper):

يتكون القافز من أرجل مُصطفَّة بجانب بعضها، ومن قطعة بلاستيكية تحتوي معدِنًا ناقلًا للتيار، وبوضع القطعة البلاستيكية على رجلين متجاورتين تسمح بمرور التيار عبرها وتغلق هذه الدارة، فتستشعر اللوحة الأم كلها أو أحد مكوناتها مرور التيار في تلك الدارة فتفعِّل بعض الإعدادات وتلغي أخرى. فعلى سبيل المثال: يوجد (Jumper) في بعض اللوحات الأم بجانب بطارية (CMOS) الهدف منه إعادة ضبط إعدادات (BIOS) الافتراضية، ويحدث ذلك عندما يُنزَع القافز دقائق عدة، ثم يعاد تركيبه كما كان مرة أخرى. أنظر إلى الشكل (12).

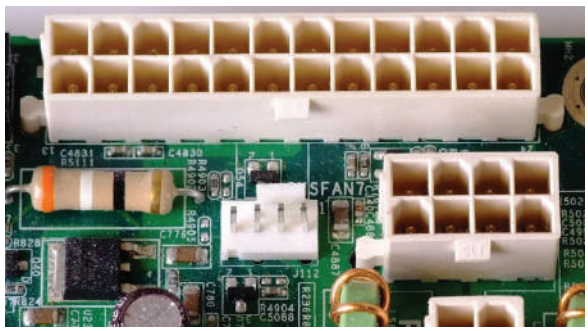


الشكل (12): القافز Jumper.

11 - منافذ التغذية

تُستخدَم هذه المنافذ في تزويد اللوحة الأم بالطاقة اللازمة لعملها، وهي ثلاثة أنواع:

- المَنْفذ (ATX): هو المَنْفذ الأساسي لتغذية اللوحة الأم بالطاقة عبر الكبل من وَحْدة التغذية، إما أن يكون عدد الثقوب 20 وإما 24 بحسب كمية الطاقة التي تحتاج إليها اللوحة.
- المَنْفذ (ATX 12 volt): يوجد هذا المَنْفذ بجوار وَحْدة المعالجة المركزية، ويمدُّه بالتغذية ويتألف من أربعة ثقوب.
- منافذ التغذية الإضافية: تتطلب اللوحات الأم ذات الأداء الكبير أو التي تحتوي كثيرًا من شقوق التوسعة طاقة كبرى؛ لذا أضيفت منافذ إضافية لهذا الغرض، ومنها المَنْفذ (EPS 12 volt) الذي يزود اللوحة الأم التي تحتوي أكثر من معالج بالطاقة اللازمة. أنظر إلى الشكل (13).



الشكل (13): منافذ تزويد اللوحة الأم بالطاقة اللازمة لعملها.

الأمور الواجب مراعاتها عند اختيار اللوحة الأم المناسبة:

1. نوع رقاقة الجسر الشمالي التي تحدِّد نوع وَحْدة المعالجة المركزية وسرعته، ونوع الذاكرة وسَعَتها العظمى.
2. عدد شقوق التوسعة.
3. عدد شقوق الذاكرة.
4. إمكانية ترقية اللوحة الأم وتحديثها مستقبلًا، مثل الانتباه إلى أنواع وَحْدة المعالجة المركزية التي يدعمها مقبس وَحْدة المعالجة المركزية.
5. البطاقات المدمجة باللوحة لتوفير شراء بطاقات منفصلة.
6. التوافق بين اللوحة الأم والذاكرة ووَحْدة المعالجة المركزية للحصول على أفضل أداء لها.

أتذكر

يمكن إعادة ضبط إعدادات (BIOS) الافتراضية من القافز الموجود بجانب بطارية (CMOS).

أعطال اللوحة الأم:

اللوحة الأم هي العنصر الرئيس في الحاسوب التي تتصل بها جميع العناصر الأخرى؛ لذا فإنَّ احتمال تعطلها كبير، ويؤدي ذلك إلى توقف الحاسوب عن العمل، وهذا الأمر يعوِّق عملية تصليحها ويصعِّبها أيضًا لعدم التمكن من معرفة العطل مباشرةً. توجد دائمًا علامات تشير إلى المشكلة قبل وقوعها، فإن تنبه إليها المستخدم، فيمكن حينئذٍ تصليح العطل قبل تفاقمه، وإن لم ينتبه إليها، أدى ذلك إلى مشكلة أكبر وضرر أوسع.

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى تلف اللوحة الأم الخاصة بالحاسوب:

1 - ارتفاع درجة حرارة الحاسوب.

2 - التذبذبات الكهربائية.

3 - التركيب غير الصحيح لقطع الحاسوب.

من علامات تعطل اللوحة الأم:

- عدم تعرُّف الأجهزة المحيطية الموصولة باللوحة الأم أو عدم إظهارها، مثل عدم تعرُّف نظام التشغيل على القرص الصلب أو بطاقة الصوت.
- بطء عملية الإقلاع يشير إلى حالة سيئة للوحة الأم، وقد يشير إلى تعطل عنصر آخر أيضًا.
- عدم تعرُّف الحاسوب على الأجهزة التي توصل بالمنافذ الخلفية.
- ظهور خطوط غريبة على الشاشة (إن كانت بطاقة العرض مدمجة باللوحة الأم).

- عدم بَدْء عملية الاختبار الذاتي للعناصر (POST) أي عمل الحاسوب والمراوح دون ظهور شيء على الشاشة (ظهور شاشة سوداء فقط).
- رائحة حريق أو علامات تدل على احتراق عنصر أو تغيُّر لونه نتيجة حرارة زائدة في مكان ما على اللوحة الأم.
- قِدَمُ اللوحة الأم، إذ تُقيَّد بعض العناصر الإلكترونيَّة بعمر تشغيلي محدَّد، مثل تعطل المكثفات بعد مدة من العمل.
- انتفاخ أحد المكثفات (المواسعات) أو تسرُّب مادته الكيميائيَّة.
- عمل الحاسوب بعد محاولات عدَّة لتشغيله. أو التوقف عن العمل، أو إعادة التشغيل على نحو مفاجئ.

هل نسيت كلمة المرور الخاصة بي على نظام (BIOS)؟ أبيّن كيف يمكن حل هذه المشكلة.

القياس والتقويم

1 - أوضح المقصود بما يأتي:

أ) وَحْدة النظام

ب) اللوحة الأم

2 - أبين وظيفة كل من العناصر الآتية:

أ) شقوق التوسعة

ب) منافذ الإدخال والإخراج

ج) تقنية (eSATA)

3 - أختار رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) أول برنامج يعمل عند بَدْء عملية تشغيل الحاسوب هو:

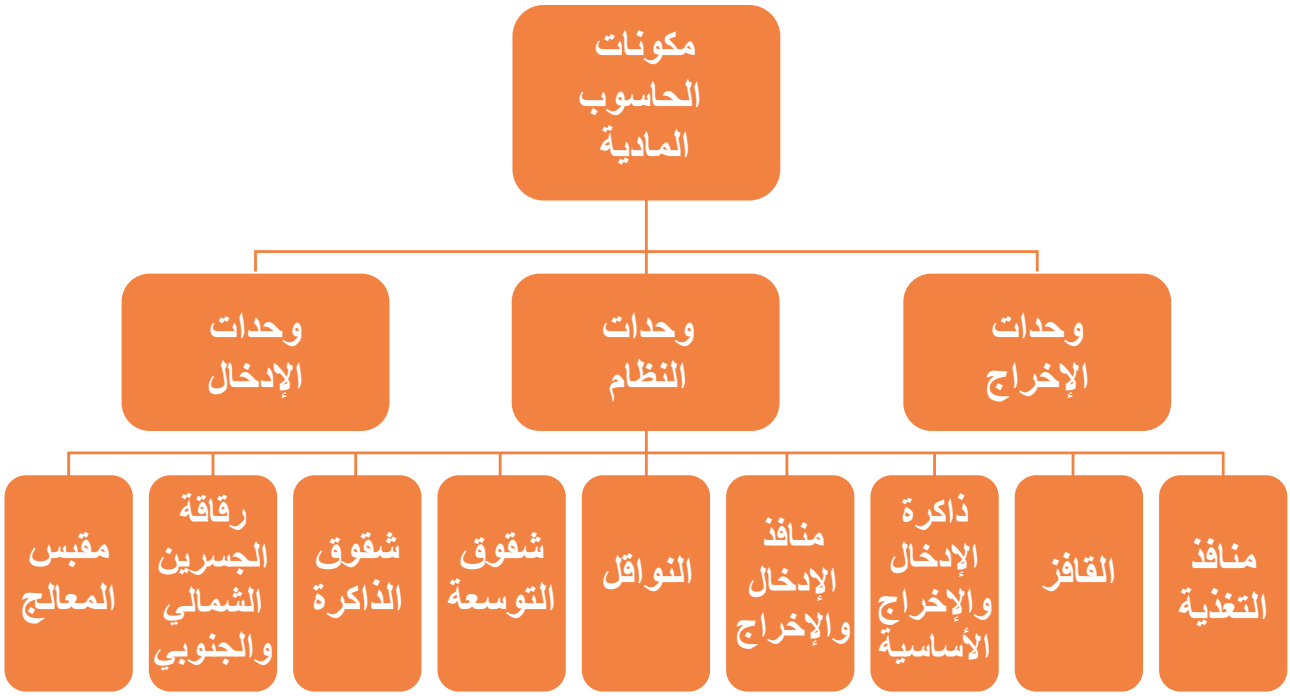
أ) نظام التشغيل (OS)　　ب) برنامج (BIOS)

ج) برنامج (Office)　　د) غير ذلك

2) الذي يحدد نوع المعالج الذي تدعمه اللوحة الأم هو:

أ) رقاقة الجسر الشمالي　　ب) رقاقة الجسر الجنوبي

ج) ذاكرة الإدخال والإخراج　　د) نوع الذاكرة


مكونات الحاسوب المادية
وحدات الإخراج
وحدات النظام
وحدات الإدخال
منافذ التغذية
القافز
ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية
منافذ الإدخال والإخراج
النواقل
شقوق التوسعة
شقوق الذاكرة
رقاقة الجسرين الشمالي والجنوبي
مقبس المعالج

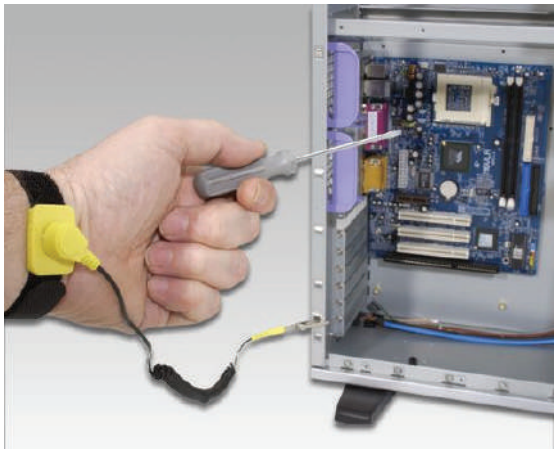
تمرين (1) فك الأجزاء الرئيسة للوحة الأم

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- فك الأجزاء الرئيسة لمكونات وَحْدة النظام للحاسوب الشخصي وتفقُّدها.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. الحاسوب 2. حقيبة عدة يدوية 3. إسوارة تفريغ الكهرباء الساكنة	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أرتدي إسوارة تفريغ الكهرباء الساكنة، ثم أصل المشبك الخاص بها بالجسم المعدني للحاسوب كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أفصل الحاسوب عن مصدر التيار الكهربائي، ثم أنزع الوصلات جميعها المتصلة بالمنافذ كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

3 - أفك الغطاء الجانبي لصندوق الحاسوب بالمفك المصلّب، ثم أسحب الغطاء الجانبي كما في الشكل (3).

الشكل (3)

4 - أفك وَحْدة التغذية:

أتبع الخطوات الآتية:

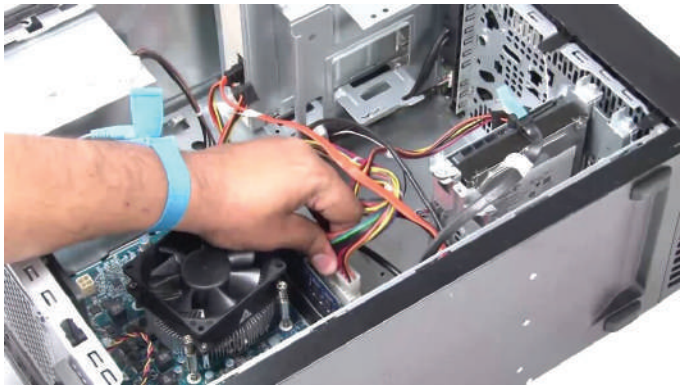
أفك البراغي الخاصة بوَحْدة التغذية بالمفك المصلّب كما في الشكل (4).

الشكل (4)

أنزع وَحْدة التغذية من صندوق الجهاز كما في الشكل (5).

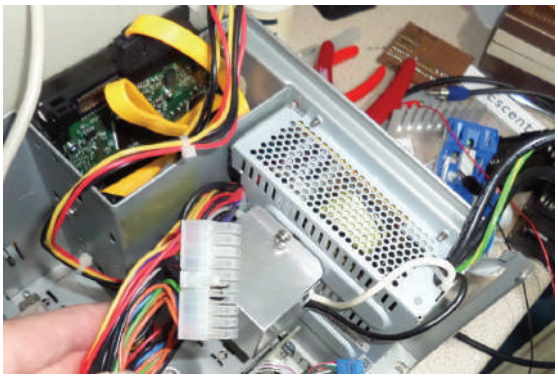
الشكل (5)

أحدد وَصْلات وَحْدة التغذية على اللوحة الأم كما في الشكل (6).



الشكل (6)

أنزع وَصْلات التغذية من اللوحة الأم كما في الشكل (7).

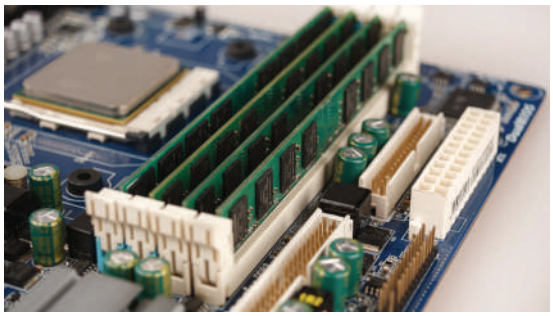


الشكل (7)

5 - أفك رقاقات الذاكرة العشوائية (RAM).

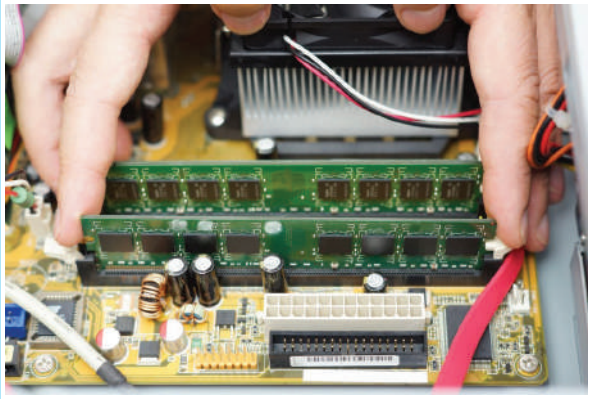
أتبع الخطوات الآتية:

أحدد موقع الذاكرة العشوائية على اللوحة الأم كما في الشكل (8).



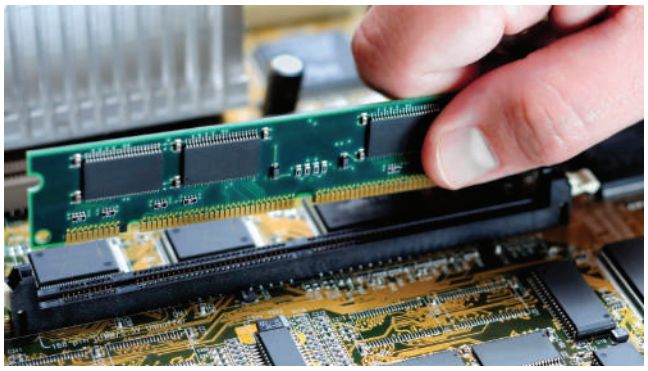
الشكل (8)

أحرك مشابك رقاقات الذاكرة إلى الخلف كما في الشكل (9).

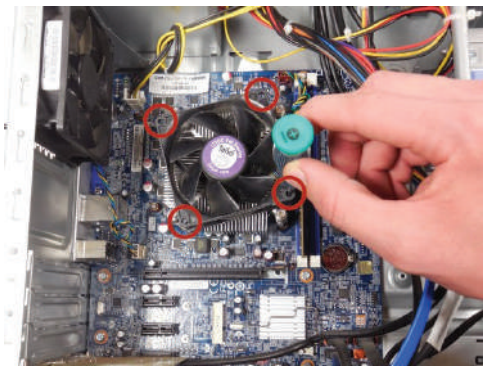
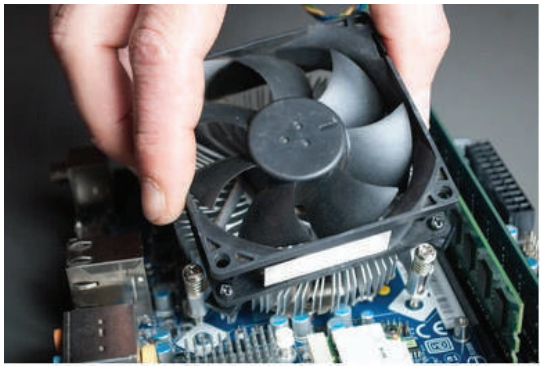
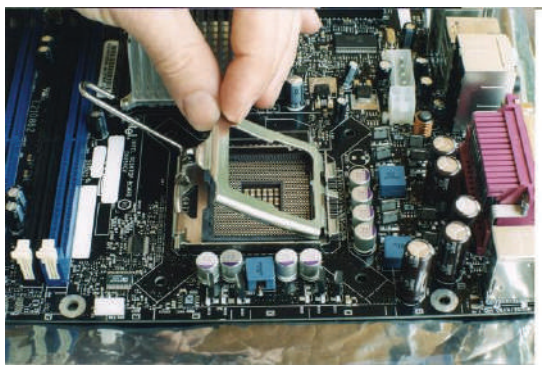


الشكل (9)

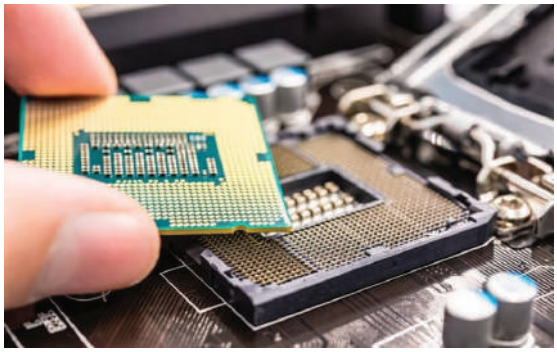
نزع رقاقة الذاكرة عن الشَّقّ كما في الشكل (10).



الشكل (10)

6 - أفك المعالج: أتبع الخطوات الآتية: أفك البراغي الخاصة بالمروحة بالمفك المصلّب كما في الشكل (11)	 الشكل (11)
أنزع المروحة كما في الشكل (12).	 الشكل (12)
أرفع الذراع الخاص بتثبيت المعالج كما في الشكل (13).	 الشكل (13)
أنزع الغطاء المعدني عن المعالج كما في الشكل (14).	 الشكل (14)

أنزع المعالج كما في الشكل (15).

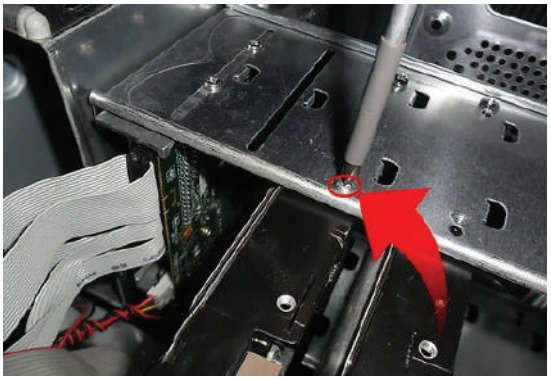


الشكل (15)

7 - أفك مشغل القرص الصلب:

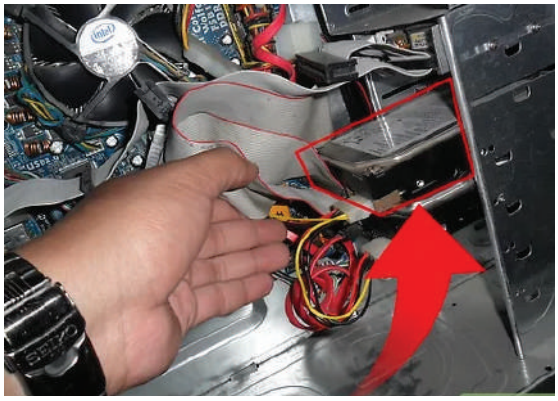
أتبع الخطوات الآتية:

أفك براغي مُشغِّل القرص الصلب بالمفك المصلّب كما في الشكل (16).



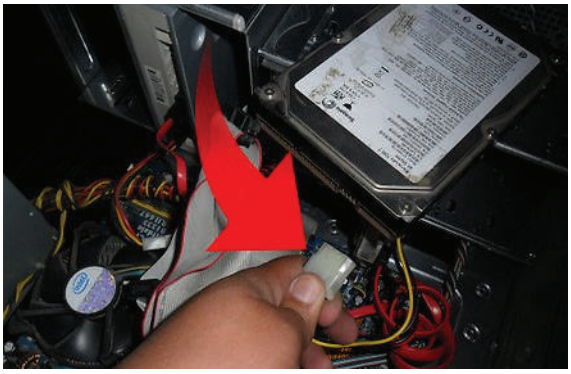
الشكل (16)

أنزع كبل البيانات كما في الشكل (17).



الشكل (17)

أنزع كبل التغذية كما في الشكل (18).



الشكل (18)

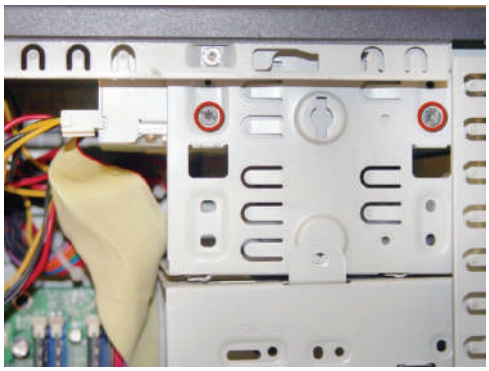
أسحب مُشغِّل القرص الصلب كما في الشكل (19).

الشكل (19)

8 - أفك مُشغِّل الأقراص المدمجة:

أتبع الخطوات الآتية:

أفك براغي مُشغِّل القرص المدمج بالمفك المصلّب كما في الشكل (20).



الشكل (20)

أنزع كبل التغذية كما في الشكل (21).

الشكل (21)

أنزع كبل البيانات كما في الشكل (22).

الشكل (22)

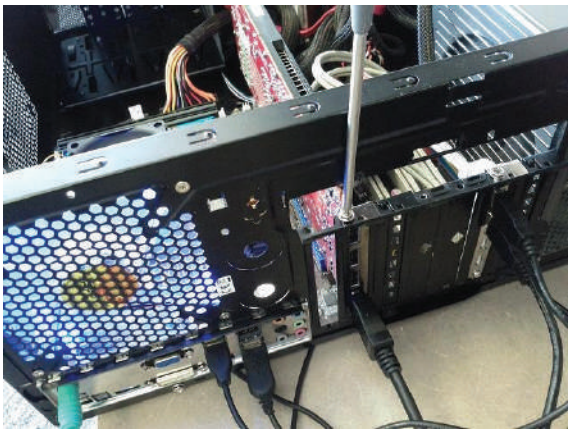
أسحب مُشغِّل الأقراص المدمجة كما في الشكل (23).

الشكل (23)

9 - أفك بطاقة العرض:

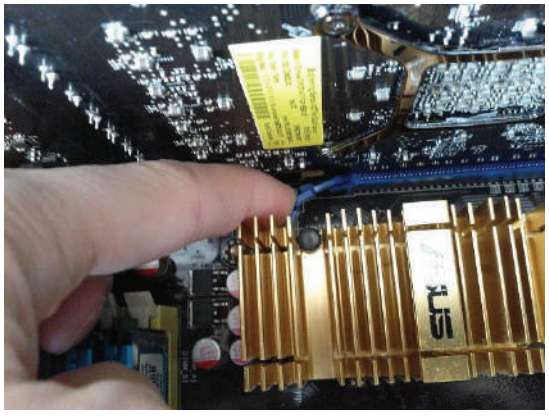
أتبع الخطوات الآتية:

أفك برغي بطاقة العرض المثبت على صندوق الحاسوب بالمفك المصلّب كما في الشكل (24).



الشكل (24)

أنزع بطاقة العرض من فتحة التوسعة المثبتة فيها كما في الشكل (25).

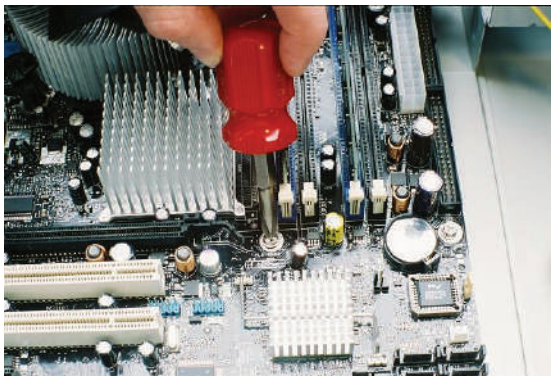


الشكل (25)

10 - أفك اللوحة الأم:

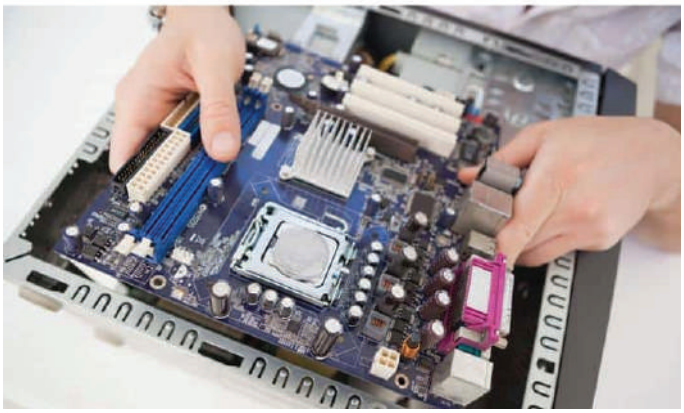
أتبع الخطوات الآتية:

أفك البراغي بالمفك المصلّب كما في الشكل (26).



الشكل (26)

أنزع اللوحة الأم كما في الشكل (27).



الشكل (27)

15 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.

التقويم:

1 - أبيّن نوع اللوحة الأم من حيث التكامل.

2 - لماذا يجب تفريغ الجسم من الكهرباء الساكنة قبل البَدْء بأي عملية صيانة للحاسوب؟

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم:

2 - أحضر حاسوبي الشخصي، ثم أفك مكوناته الرئيسة، وأدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

3 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

تمرين (2) تثبيت اللوحة الأم على صندوق الحاسوب

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تثبيت اللوحة الأم على صندوق الحاسوب.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
2. صندوق جهاز حاسوب 3. اللوحة الأم 4. حقيبة عدة يدوية	1. براغي وصواميل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أتحقق من أنني خالٍ من الكهرباء الساكنة قدر الإمكان كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أفتح صندوق الحاسوب المراد تركيب اللوحة الأم عليها كما في الشكل (2).	 الشكل (2)
3 - أثبت الصواميل الخاصة باللوحة الأم على القاعدة السفلية لصندوق الجهاز بزرادية رفيعة الرأس كما في الشكل (3).	 الشكل (3)

4 - أثبت اللوحة الأم على الصواميل الخاصة بها كما في الشكل (4).

الشكل (4)

5 - أشد البراغي الخاصة بتثبيت اللوحة الأم بالمفك المصلّب كما في الشكل (5).

الشكل (5)

6 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.

التقويم:

1 - أبيّن نوع اللوحة الأم من حيث التكامل.

2 - لماذا يجب تفريغ الجسم من الكهرباء الساكنة قبل البَدْء بأي عملية صيانة للحاسوب؟

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم.

2 - أحضر اللوحة الأم، ثم أثبتها على الصندوق المعدني.

3 - أدوِّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

4 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

تمرين (3)

توصيل وصلات صندوق الحاسوب مع منافذ أزرار التشغيل الأمامية (f-panel) على اللوحة الأم

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

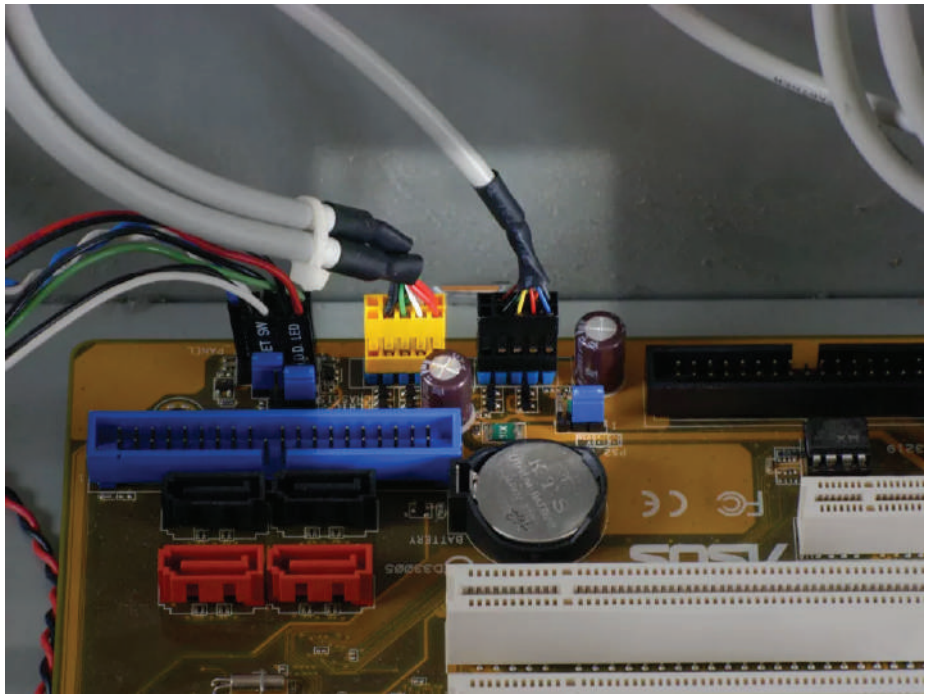
1. توصيل وصلة زر التشغيل (Power Switch Connectors).
2. توصيل وصلة زر إعادة التشغيل (Reset Switch Connectors).
3. توصيل وصلة ثنائي ضوئي (Power LED connector).
4. توصيل وصلة ثنائي ضوئي (Hard disk LED connector).
5. توصيل وصلة (USB).

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
- جهاز حاسوب مثبت عليه اللوحة الأم - حقيبة عدة يدوية	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 - أثبت الوصلات الخاصة بالتشغيل وإعادة التشغيل، وصلة ثنائي ضوئي لبيان حالة تشغيل الجهاز والقرص الصلب والصوت ومنافذ USB كما في الشكل (1).



الشكل (1)

2 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.

التقويم :

1 - هل تختلف منافذ التوصيلات الأمامية (F-PANEL) من لوحة إلى أخرى؟

2 - ما وظيفة مَنْفذ السماعة على اللوحة الأم؟

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي بطريقة فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم:

2 - أحضرحاسوب شخصي ثم فك منافذ التوصيلات الأمامية (F-PANEL)

3 - أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

4 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

تمرين (4) ضبط إعدادات (BIOS)

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

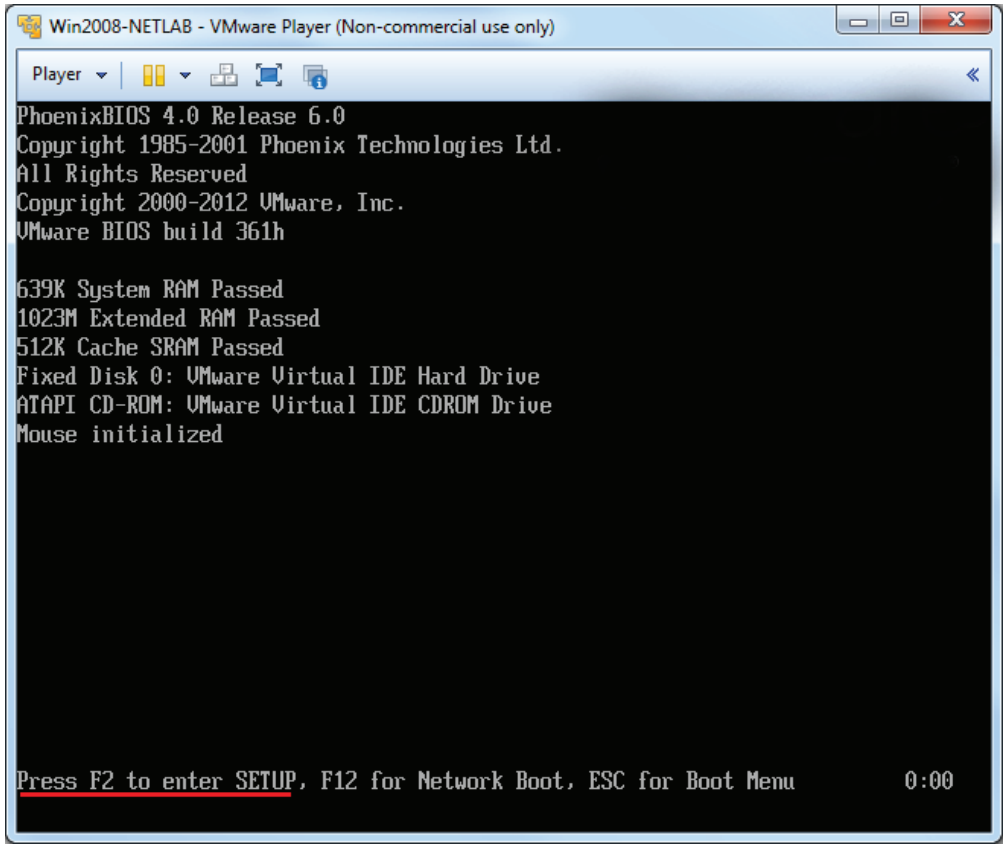
1. تغيير الوقت والتاريخ.
2. تعيين كلمة السر وتغييرها على (BIOS).
3. تحديد أحد الأقراص أو وسائل التخزين التي يبدأ الجهاز التحميل منها.
4. تعيين المواصفات القياسية للإعدادات (إعدادات المصنع)، ثم حفظ الإعدادات والخروج من نظام (BIOS).

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
- جهاز حاسوب	

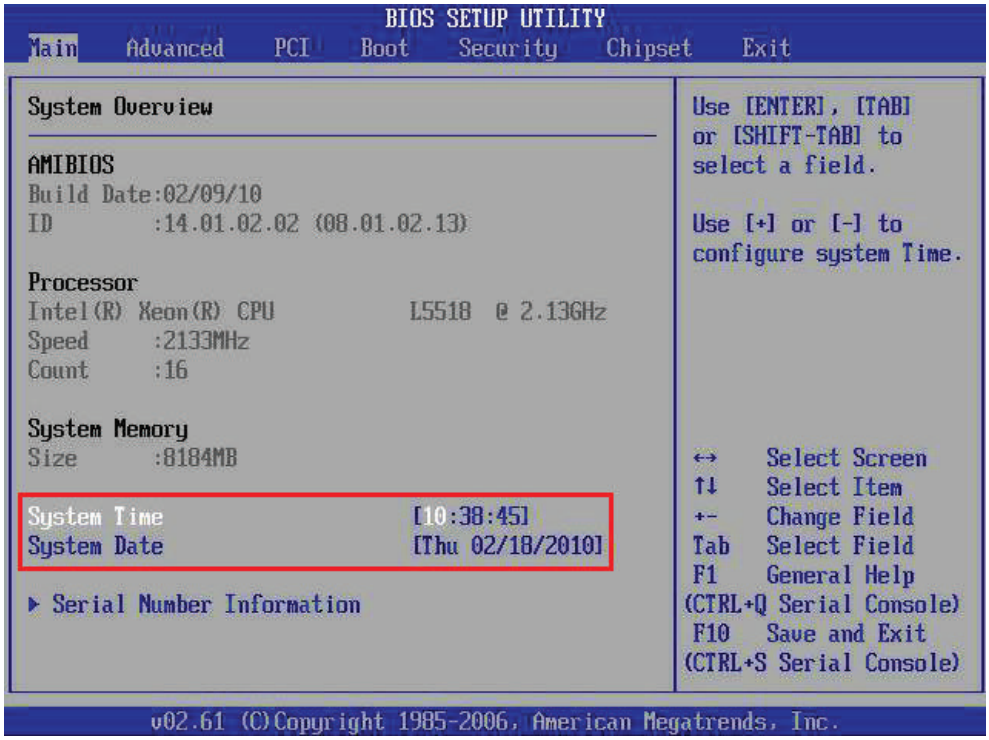
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 - أشغل الحاسوب، وفي أثناء التشغيل أضغط زر Del أو F2 أو F10 بحسب نوع (BIOS) الموجود على الجهاز كما في الشكل (1).



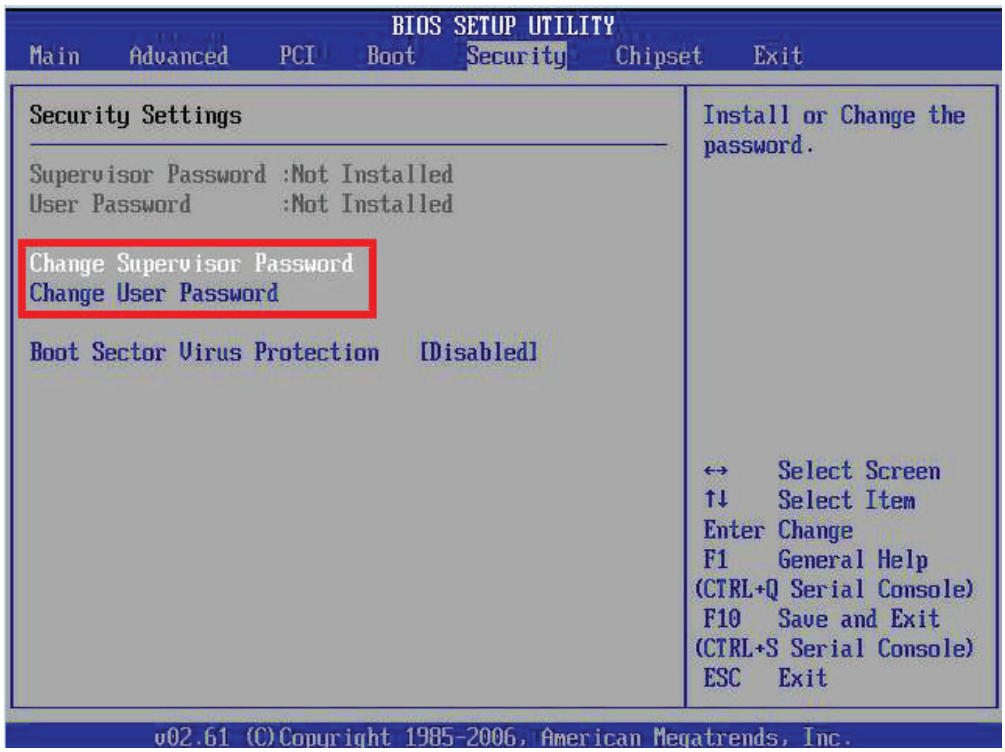
الشكل (1)

2 - أختار (MAIN) كما في الشكل، ثم أغير الوقت والتاريخ باستخدام (- ، +) كما في الشكل (2).



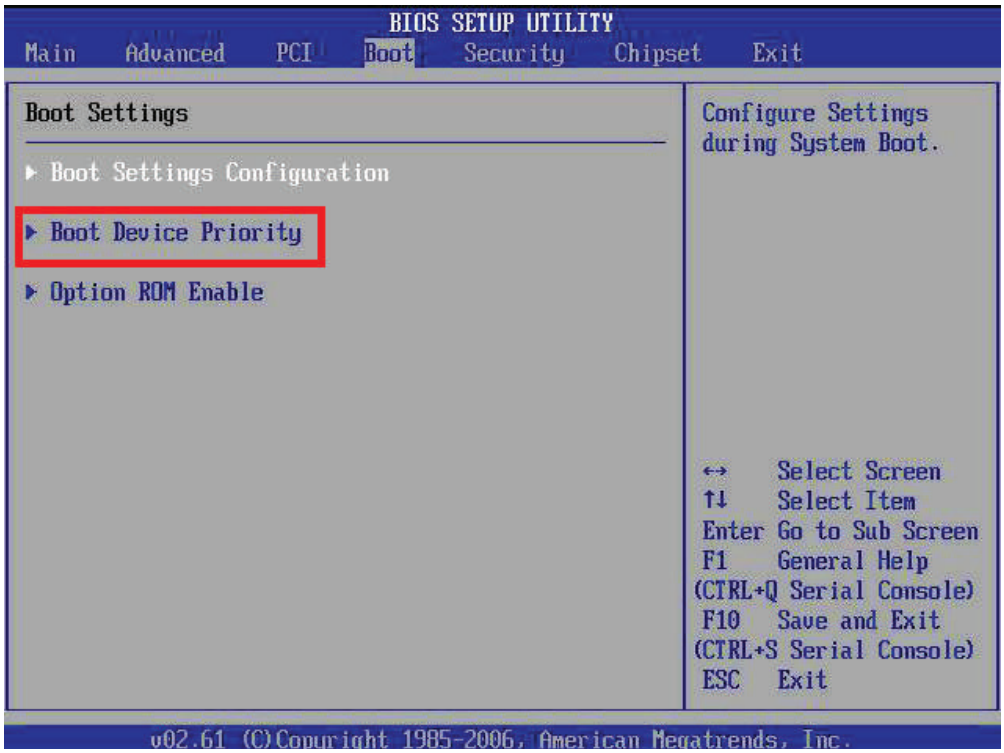
الشكل (2)

3 - أختار (Security) كما في الشكل (3) لتعيين كلمة السر الجديدة أو تغييرها (إقلاع الجهاز بكلمة السر).



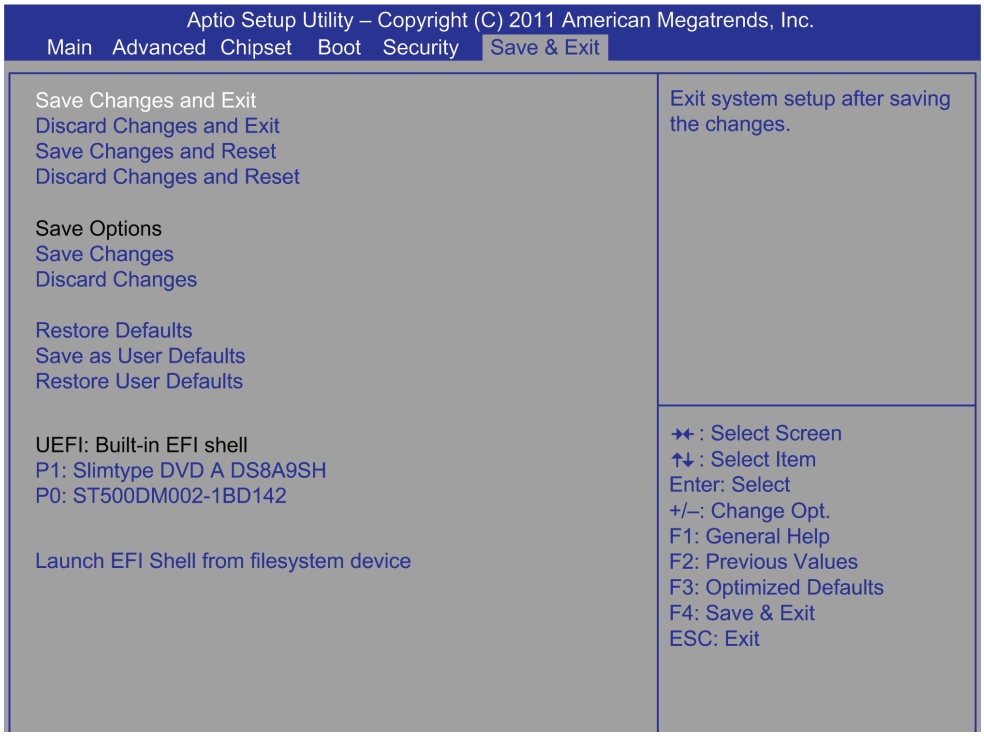
الشكل (3)

4 - أختار (Boot) كما في الشكل (4) لتعيين أحد الأقراص أو وسائل التخزين التي يبدأ الجهاز التحميل منه.



الشكل (4)

5 - أختار (Save & Exit) كما في الشكل (5) لتعيين المواصفات القياسية للإعدادات (إعدادات المصنع)، ثم أحفظ الإعدادات والخروج من نظام (BIOS).



الشكل (5)

6 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.

التقويم:

1 - كيف يمكن تعطيل بعض البطاقات المدمجة عبر (BIOS)؟

2 - هل نستطيع معرفة مواصفات الجهاز عبر (BIOS)؟

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي بطريقة فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم:

2 - أحضر حاسوبي الشخصي، ثم أختار إعدادات (CMOS) وأضبط الوقت والتاريخ.

3 - أختار عملية الإقلاع (Boot)، بحيث يقلع الجهاز أولًا من القرص المدمج ثم من القرص الصلب.

4 - أكتب المعلومات التي تتعلق بعدد الأقراص الصلبة والمدمجة وسَعَة الذاكرة.

أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

5 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أفك الأجزاء الرئيسة للوحة الأم.			
2	أثبت اللوحة الأم على صندوق جهاز الحاسب.			
3	أصل وصلة زر التشغيل.			
4	أصل وصلة زر إعادة التشغيل.			
5	أصل وصلة الثنائي الضوئي الذي يبين أنّ الجهاز في حالة عمل.			
6	أصل وصلة الثنائي الضوئي الذي يبين أنّ القرص الصلب في حالة عمل.			
7	أصل وصلة (USB).			
8	أغير الوقت والتاريخ الأساسي للجهاز.			
9	أعيّن كلمة السر وتغييرها.			
10	أحدد أحد الأقراص أو وسائل التخزين الذي سيبدأ الجهاز التحميل منه.			
11	أعيّن المواصفات القياسية للإعدادات.			

ثانيًا: المعالج الدقيق والذاكرة ووسائط التخزين

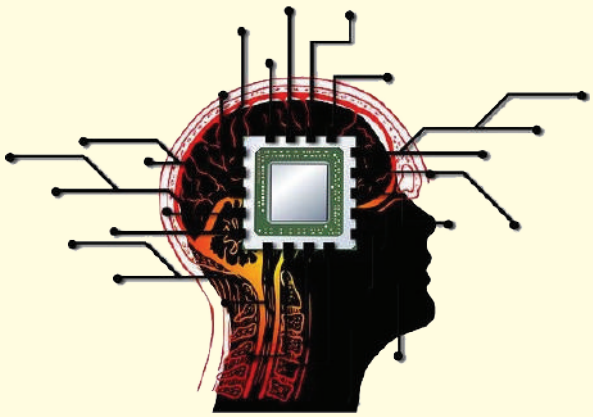
النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف المعالج الدقيق ومحددات أدائه.
- تعرُّف الذاكرة وأنواعها.
- تمييز البطاقات ووَحْدات التخزين.
- تمييز وَحْدات الإدخال والإخراج.

أنظر .... وأتساءل

- هل هناك علاقة بين معالج الحاسوب ودماغ الإنسان؟



أستكشف

أناقش زملائي في كيفية صناعة معالج الحاسوب وتركيبه الأساسي.

أولًا: المعالج الدقيق (Microprocessor)

وهو دارة إلكترونية تنفذ التعليمات وتعالج البيانات المدخلة من قبل المستخدم، بالإضافة إلى التحكم والتنسيق بين وحدات الحاسوب جميعها. هذا ومن أشهر الشركات التي تصنع معالجات الحاسوب هما شركتا (Intel) و(AMD).

أجزاء المعالج

يتكون المعالج من الأجزاء الآتية:

- وَحْدة الحساب والمنطق.
- المسجلات.
- وَحْدة التحكم.
- الذاكرة المخبأة.

محددات أداء المعالج

يمكن تحديد أداء أو قدرة المعالج على تنفيذ المهمات بسرعة أكبر عبْر ما يأتي:

- تردد المعالج: كلما زد التردد، قل الزمن اللازم لتنفيذ العمليات وعليه، تزداد سرعة أداء المعالج.
- تردد الناقل الأمامي (FSB): كلما زاد تردده، زادت سرعة نقل البيانات من المعالج إلى الذاكرة الرئيسة (الذاكرة العشوائية)، فمثلًا، الناقل الأمامي الذي تردده (133) يحتاج إلى نصف الزمن الذي يقتضيه الناقل الذي تردده (66) مع الكمية نفسها من البيانات.
- حجم الذاكرة العشوائية المخبأة وتردده (Cache Memory): سواء أكانت ذاكرة المستوى الأول أم الثاني، كلما زاد حجمها وسرعتها، زاد أداء المعالج.

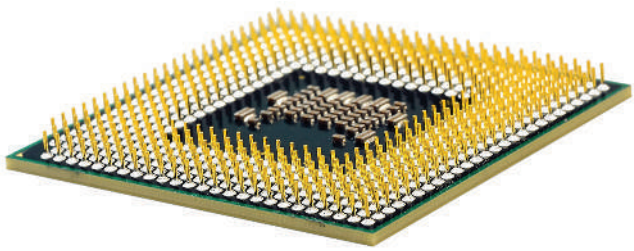
أشكال وَحْدة المعالجة المركزية (Processor Form Factor)

يصف عامل الشكل (Form Factor) شكل وَحْدة المعالجة المركزية الخارجي ونوع المقبس الذي يُثبَّت عليه، ويوجد منه أنواع متعددة تختلف تبعًا لنوع وَحْدة المعالجة المركزية والشركة المصنعة للوحة الأم.

وأشهر عوامل الشكل هي:

1. شبكة إبر مصفوفة (Pin Grid Array :PGA)

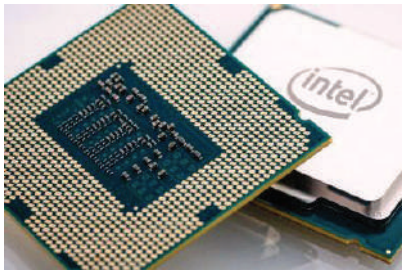
هي تقنية تصنيع وَحْدة المعالجة المركزية، بحيث توزَّع الأرجل أسفل وَحْدة المعالجة المركزية بانتظام، ولا تغطي مساحته كلها، ويُثبَّت هذا النوع عبر مقبس موجود على اللوحة الأم. كان هذا التصميم للمعالجات القديمة، مثل: (Pentium III) و(Celeron) و(Pentium 4) كما في الشكل (14).



الشكل (14) معالج (PGA).

2. شبكة سطوح مصفوفة (Land Grid Array:LGA)

في هذا التصميم يزوَّد أسفل وَحْدة المعالجة المركزية بشبكة من تماسات صغيرة تتصل مع اللوحة الأم من خلال مقبس (LGA) الذي تستخدمه جميع وَحْدة المعالجة المركزية الحديثة كما في الشكل (15).



الشكل (15): معالج LGA

تقنيات وَحْدة المعالجة المركزية:

1 . وَحْدة المعالجة المركزية متعدِّدة النوى (multi-core)

وَحْدة المعالجة المركزية متعدِّد النوى هو معالج واحد يحتوى وَحْدات معالجة مستقلة تدعى كل واحدة منها (نواة) (Core). يمكن للمعالج متعدد النَّوى معالجة العديد من التعليمات في الوقت نفسه ما يزيد سرعته. والجدير بالذكر أن معظم وَحْدة المعالجة المركزية في وقتنا الحاضر هي متعددة النَّوى. أنظر إلى الشكل (16).

الشكل (16): معالج ثنائي النواة.

2 . تقنية النواة الوهمية (Hyper Threading)

تستطيع بعض وَحْدات المعالجة المركزية محاكاة عمل نواتين من نواة واحدة فيزيائيَّة وتسمى هذه التقنية (Hyper Threading: HT) التي طورتها شركة (Intel) على معالجاتها. هذا يعني أنَّه إذا كان وَحْدة المعالجة المركزية رباعية النَّوى وتدعم هذه التقنية فإنها تعمل وكأنها ثمانية النَّوى، وبالتأكيد لا تتساوى هذه الوَحْدة مع نظيرتها التي تحتوي ثماني نوًى فيزيائيَّة في الأداء؛ فوَحْدة المعالجة المركزية التي تحتوي ثماني نوًى فيزيائيَّة يكون أداؤها أفضل، لكن ثمنها أغلى.

نظام تبريد وَحْدة المعالجة المركزية (CPU Cooling Fan)

تُبرَّد وَحْدة المعالجة المركزية بمروحة مثبتة فوق وَحْدة المعالجة المركزية مثبت عليها مُبدِّد حراري من الألمنيوم، ويُستخدَم معجون تبريد لطلاء سطح وَحْدة المعالجة المركزية، فيسمح بنقل الحرارة بكفاءة من وَحْدة المعالجة المركزية إلى المبدد الحراري كما في الشكل (17).

الشكل (17): مروحة التبريد (CPU Cooling Fan).

ثانيًا: رقاقات الذاكرة (Computer Memory)

هي وحدات تخزين أساسية ذات سرعة عالية في نقل البيانات، وسَعَة تخزينية صغيرة إذا ما قورنت بالقرص الصلب، وتحتفظ بالبيانات التي ستعالجها وَحْدة المعالجة المركزية مؤقتًا، وتُقسَم نوعين:

1. ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory: ROM)

- هي ذاكرةٌ يمكن القراءة منها فقط دون الكتابة أو التعديل عليها، وتُخزِّن الشركة المصنعة محتواها في أثناء تصنيعها، وتحتفظ بالبيانات عند انقطاع التيار الكهربائي. تُستخدم في أغراض محدَّدة كتخزين ملفٍّ أو برنامجٍ (مثل برنامج من نوع Firmware) وقراءته دون الحاجة إلى التعديل عليه، ومن الأمثلة على هذه الذاكرة ذاكرة (BIOS). أنظر إلى الشكل (18).

الشكل (18): ذاكرة القراءة فقط.

هناك ثلاثة أنواعٍ لهذه الذاكرة، وهي:

- ذاكرة قابلة للبرمجة (Programmable ROM: PROM)
- ذاكرة قابلة للبرمجة والمسح (Erasable PROM: EPROM)
- ذاكرة قابلة للتعديل كهربائيًّا (Electrical Erasable PROM: EEPROM)

2. ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory: RAM)

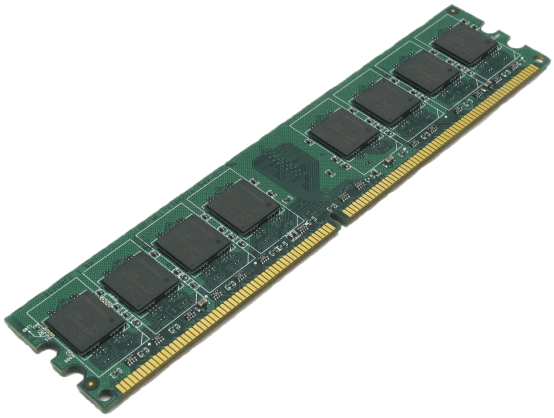
هي ذاكرة قابلة للبرمجة، ومتطايرة (مؤقتة) أي أنها تفقد بياناتها عند انقطاع التيار الكهربائي عنها، وهناك نوعان أساسيان لها:

- الذاكرة العشوائية الثابتة (Static RAM: SRAM)

تعد أسرع أنواع الذاكرة، وسَعَتها قليلة جدًّا. سُمِّيت ساكنة لتفريقها عن الذاكرة الديناميكية (DRAM) التي تحتاج إلى عملية تنشيط لاستمرار حفظ البيانات كما سنرى لاحقًا. ومن الأمثلة عليها الذاكرة المخبأة (Cache memory) وهي ذاكرة سريعة وصغيرة جدًّا من نوع (SRAM) تتموضع داخل وَحْدة المعالجة المركزية أو على اللوحة الأم.

- الذاكرة العشوائية الديناميكية (Dynamic RAM: DRAM)

تستخدم بوصفها ذاكرة رئيسة للحاسوب، حيث تتمكن وَحْدة المعالجة المركزية عبرها من الحصول على البيانات التي تحتاج إليها، ومن أنواعها الذاكرة الديناميكية ذات المعدل المضاعف لنقل البيانات التي تُستخدَم في الأجهزة الحديثة. يبين الشكل (19) الذاكرة الديناميكية.



الشكل (19): الذاكرة الديناميكية.

ثالثًا: بطاقات الحاسوب (Cards)

هي لوحات إلكترونية تُثبَّت في فتحات التوسعة على اللوحة الأم؛ لتوصيل أحد ملحقات الحاسوب، مثل الشاشة، أو مكبرات الصوت وغيرها، علمًا أن كل بطاقة لها وظيفة خاصة بربط أحد ملحقات الحاسوب باللوحة الأم.

وفي ما يأتي أهم هذه البطاقات:

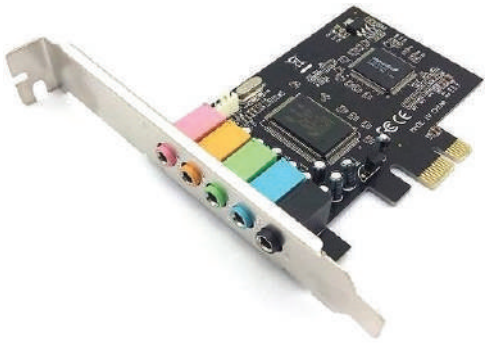
1. بطاقة العرض (Display Card)

تُستخدَم في توصيل شاشة العرض بالحاسوب، حيث تترجم الإشارات الصادرة من الحاسوب لتصبح قابلة للعرض كما في الشكل (20). وتتكون من ثلاثة مكونات أساسية وهي: وَحْدة المعالجة المركزية، والذاكرة، والمخارج.

الشكل (20): بطاقة العرض.

2. بطاقة الصوت (Sound Card)

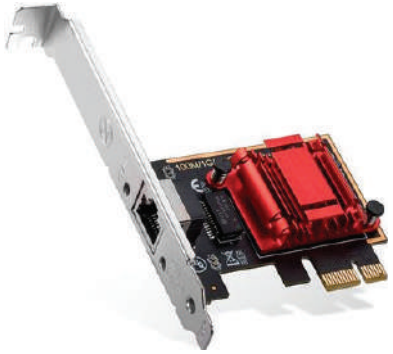
مسؤولة عن إخراج الصوت من الحاسوب عن طريق السماعات، وإدخال الصوت إلى الحاسوب عن طريق مَنْفذ الميكروفون كما في الشكل (21).



الشكل (21): بطاقة الصوت.

3. بطاقة الشبكة (LAN Card)

تُعَدّ الواجهة التي تصل بين الحاسوب وسلك الشبكة، ومن دونها لا تستطيع الحواسيب الاتصال في ما بينها عبر الشبكة، أو الاتصال بالإنترنت. حيث تستخدم مَنْفذ (RJ45) كما في الشكل (22).



الشكل (22): بطاقة الشبكة.

رابعًا: وَحْدات التخزين

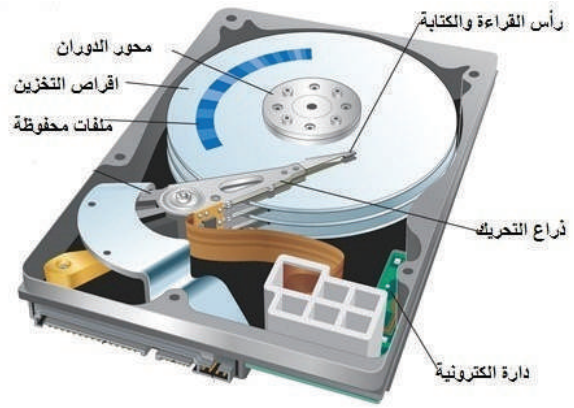
نظرًا إلى أن ذاكرة التخزين العشوائي (RAM) لا تحتفظ بالبيانات بعد انقطاع التيار الكهربائي عن الحاسوب؛ فقد استُخدمت وَحْدات تخزين مساندة للاحتفاظ بالبيانات على نحو دائم للوصول إليها عند الحاجة، وعلى الرغم من أن هذه الوحدات أبطأ من الذاكرة الرئيسة، إلا أن سَعاتها التخزينية أكبر منها، وتقسم إلى وَحْدات داخلية مثل القرص الصلب، ووَحْدات خارجية مثل الأقراص المدمجة والرقمية وذاكرة الفلاش.

أ. مشغلات التخزين الصلبة

يعد القرص الصلب وَحْدة التخزين الرئيسة، ويتميز بسَعات تخزينية كبيرة، ووظيفته حفظ البيانات إلى أن تُحذَف من الحاسب الآلي. ومن أهم أنواعه:

1. مشغّل القرص الصلب (Hard Disk Drive: HDD)

أقراص ممغنطة تدور بسرعة تحتوي لاقطًا كهرومغناطيسيًّا وظيفته قراءة المعلومات على أسطح الأقراص المُمغنطة وكتابتها، ويتكون القرص الصلب أو الهارد ديسك من أربعة أجزاء رئيسة: الأقراص الدائرية، ومحور دوران، ورؤوس القراءه والكتابة، ومجموعة من الدوائر الإلكترونية، ويتصل باللوحة الأم عبر مَنْفذي (SATA) أو (IDE). أنظر إلى الشكل (23).



الشكل (23): مشغّل القرص الصلب (HDD).

2. مشغّل الرقاقات الصلب (Solid State Drive: SSD)

هو أحدث ما تُوصِّل إليه في تقنية صناعة مشغّل الأقراص الصلبة الموجودة حاليًّا؛ فهو يختلف اختلافًا كاملًا عن محركات الأقراص الأخرى لأنها لا تتكون من أجزاء متحركة كما أنها لا تخزن البيانات باستخدام المغناطيسية، بل تَستخدم الدوائر المتكاملة والذاكرة لتخزين البيانات، ويتصل باللوحة الأم عبر مَنْفذ (SATA). أنظر إلى الشكل (24).

الشكل (24): مشغّل الرقاقات الصلب (SSD).

الشكل (10): مشغّل القرص الصلب.

بعض الخصائص التي يتميز بها قرص (SSD) من قرص (HDD)

- أقل استهلاكًا للطاقة لعدم وجود محرك كما في قرص (HDD).
- الوصول إلى المعلومات أسرع من قرص (HDD).
- اعتمادية عالية لقلة الأعطال.
- أقل ضجيجًا من قرص (HDD) لعدم وجود أجزاء متحركة.
- أقل وزنًا لعدم وجود أقراص ممغنطة كما في قرص (HDD) وهذه ميزة عالية للأجهزة المحمولة.
- أقل إصدارًا للحرارة، ما يساعد على زيادة عمره الافتراضي.

أعطال القرص الصلب

القطاعات التالفة (Bad Sectors): هو الجزء من القرص الصلب أو المرن الذي لا يمكن استعماله لوجود خلل معين فيه. وهناك العديد من الأسباب التي تؤدي إلى ظهور القطاعات التالفة، مثل:

- تعرض القرص الصلب لصدمة مباشرة، مثل سقوطه على الأرض، أو اهتزازه في أثناء عمله.
- انقطاع الكهربائي فجأة في أثناء عمله.

ولتفادي ظهور القطاعات التالفة، يجب تنفيذ الأمور الآتية:

- توخي الحذر في أثناء تثبيت القرص الصلب.
- تثبيت القرص الصلب في الجهاز تثبيتًا صحيحًا.
- وضع الحاسب في مكان ثابت لتجنب الاهتزاز.
- تثبيت وَحْدة الطاقة البديلة (UPS) تجنُّبًا للتذبذب في قِيَم الجهد.

ب. مشغّل الأقراص الليزرية (CD_ROM)

هو محرك يَستخدم تقنية الليزر في قراءة المعلومات وكتابتها من الأقراص الضوئية وإليها، ويُعَدّ من وسائل التخزين الموثوقة والسهلة، وتمتاز بسهولة نسخ البيانات واسترجاعها بالمقارنة بوسائل التخزين المغناطيسية. الشكل (25) يبين مشغّل الأقراص الليزرية.

الشكل (25): مشغّل الأقراص الليزرية.

خامسًا: وَحْدات الإدخال

وهي المعدات التي تُستخدَم في إدخال البيانات إلى الحاسوب، وتتنوع بحسب أشكال البيانات المراد إدخالها، سواء كانت نصًّا أو صورة أو صوتًا أو فيديو، ومن أهمها:

1. لوحة المفاتيح (Keyboard)

أكثر وحدات الإدخال استخدامًا، ولها أنواع مختلفة، ومن أشهرها (Multimedia)، وتحتوي مفاتيح خاصة بالتعامل مع برامج تشغيل الصوت والفيديو والإنترنت كما في الشكل (26).

الشكل (26): لوحة المفاتيح.

وتوصل لوحة المفاتيح بالحاسوب بطريقتين:

1. سلكي عبر مَنْفذين:
   - مَنْفذ (PS / 2).
   - مَنْفذ (USB).
2. لاسلكي بتقنية:
   - الأشعة تحت الحمراء (Infrared: IR).
   - البلوتوث (Bluetooth).

2. الفأرة (Mouse)

تحوّل الفأرة حركات اليد التي تمسكها إلى إشارات إلكترونية مكافئة تُستخدَم بدورها في تحريك المؤشر الموجود على شاشة الواجهة الرسومية (GUI)، ولها أنواع مختلفة ومن أشهرها الفأرة الضوئية التي تتميز بالدقة العالية وسرعة الاستجابة. أنظر إلى الشكل (27).

وتوصل الفأرة بالحاسوب بطريقتين كتوصيل لوحة المفاتيح.

الشكل (27): الفأرة.

3. عصا التحكم (Joystick)

تمكن المستخدم من التحكم في الألعاب ويوجد منها أشكال عديدة كما في الشكل (28).

وتوصل عصا التحكم بالحاسوب عبر:

- مَنْفذ (USB).
- مَنْفذ (Joystick).

الشكل (28): عصا التحكم.

4. الماسح الضوئي (Scanner)

تمكِّن المستخدم من تحويل الوثائق والصور الورقية إلى الحاسوب بتحويلها إلى ملفات رقمية لمعالجتها وحفظها أو مشاركتها على الإنترنت.

5. الميكروفون (Microphone)

تمكِّن المستخدم من إدخال الصوت إلى الحاسوب؛ إذ تتحول الذبذبات الصوتية إلى بيانات رَقْمية يمكن حفظها أو مشاركتها على الإنترنت. وهي أداة ضرورية لإجراء المحادثات عبر برامج التواصل.

6. كاميرا الويب (Webcam)

تستخدم في إجراء المحادثات عبر برامج التواصل، لا سيما إذا كان هناك حاجة إلى التواصل البصري.

سادسًا: وحدات الإخراج

وهي المعدات التي تستخدم في عرض النتائج مرئيًّا أو سمعيًّا أو ورقيًّا، ومن أهمها:

1. شاشات العرض (Monitor)

من أهم وحدات الإخراج التي لا يمكن للمستخدم التواصل مع الحاسوب دونها، وتمكّن المستخدم من معاينة البيانات المدخلة والنتائج .

وهناك شاشات تعمل باللمس، تمكّن المستخدم من استعمالها وَحْدة إدخال وإخراج معًا.

أنواع شاشات الحاسوب

- شاشة (CRT)

شاشة (CRT: Cathode Ray Tube)، وهي الأكثر انتشارًا، على الرغم من أنها تراجعت في الآونة الأخيرة لتحل محلها الشاشات الحديثة والأكثر تطورًا. مبدأ عمل شاشة (CRT) مبني على انتقال الإلكترونات ذات التيار العالي داخل الأنبوب (Tube) الخاص بها، فينتج منه عرض الصور ورسمها على الشاشة.

من عيوب هذا النوع من الشاشات حجمها الكبير مقارنة بشاشات الثنائي الضوئي (LED وLCD) بالإضافة إلى ثقل وزنها وصعوبة صيانتها أحيانًا.

- شاشة (LCD)

شاشة (LCD: Liquid Crystal Display)، من أحدث الشاشات الموجودة حاليًّا. يعتمد مبدأ عمل شاشات (LCD) على استعمال البلورات السائلة الموجودة داخلها لتبيين أو إخفاء لون معين عن طريق دمج البيكسيلات (Pixels) ببعضها. ومن أكثر ما يميز هذا النوع من الشاشات هو خاصية الوضوح. وعلى عكس شاشات (CRT) فهي تتميز بوزنها الخفيف وسهولة صيانتها نظرًا إلى كون البوردات داخلها مستقلة عن بعضها. توفر للمستخدم أغلب المنافذ الحديثة مثل (HDMI ، DVI) وغيرها من المنافذ التي تُعَدّ من المميزات والمواصفات المطلوبة لدى المستخدمين. أنظر إلى الشكل (29).

- شاشة (LED)

شاشة (LED: Light-Emitting Diode)، هي مثل شاشات (LCD) إلا أن الاختلاف يكمن في تقنية الإضاءة. ما يميز هذا النوع من الشاشات أنها تستهلك طاقة أو تيارًا كهربائيًّا أقل، وأنها أقل كلفة من حيث السعر مقارنة بنظيرتها (LCD).

الشكل (29): شاشة (LCD).

2. الطابعات (Printers)

ستُشرَح في الوحدة الرابعة من هذا الكتاب.

3. السماعات (Speakers)

تُخرِج الصوت للمستخدم عن طريق بطاقة الصوت، وتتوافر بقدرات مختلفة بحسب حاجة المستخدم، وبعضها يحتوي محسنات الصوت تسمى (Subwoofer).

نشاط

أبحث مع زملائي عن وحدات إدخال وإخراج أخرى يمكن استخدامها في الحاسب الآلي.

سابعًا: وَحْدة التغذية (PSU: Power Supply Unit)

تتألف وَحْدة التغذية من عناصر إلكترونية متعدِّدة، وظيفتها تحويل الفولتيات المتناوبة (AC) (220 فولت) إلى فولتية مستمر (DC) مع توزيع الفولتيات على جميع مكونات الحاسوب بما يتلاءم وكل عنصر. أنظر إلى الشكل (30).

الشكل (30): وَحْدة التغذية.

تتحكم اللوحة الأم في إيقاف وَحْدة التغذية وتشغيلها، فعندما ترسل إشارةً إلى وَحْدة التغذية لتشغيلها، تبدأ بإجراء فحص ذاتي لجميع عناصرها وجهودها. إن لم يوجد أي خللٍ في الجهود أو عطل في العناصر ترسل وَحْدة التغذية إلى وَحْدة المعالجة المركزية إشارة (Power Good) تُعلِمه أنَّ التيار جيد ويمكن بدء العمل. وفي حال وجود عطل ما، لا ترسل تلك الإشارة، وحينئذٍ لا يعطي وَحْدة المعالجة المركزية الأمر ببدء التشغيل والإقلاع ولا يعمل الحاسوب. قد يحصل عطل في أي لحظة؛ لذا ترسل إشارة مباشرةً إلى وَحْدة المعالجة المركزية لإيقاف الحاسوب عن العمل تجنبًا لتضرُّر أحد عناصره.

أنواع الوصلات لوَحْدة التغذية

تزوِّد وَحْدة التغذية مختلف عناصر الحاسوب بالطاقة عبر أكبال ذات جهود مختلفة تنتهي بوصلات تناسب مَنْفذ العنصر المراد تغذيته بالطاقة. لكلِّ وصلة شكل وعدد أرجل توافق المَنْفذ الذي تُثبَّت عليه، ويستحيل تثبيتها على مَنْفذ آخر لا تناسبه؛ لذا لا مجال للخطأ. يوضح الجدول (1) أنواع الوصلات وأسماءها ووظائفها.

الجدول (1): الوصلات المستخدمة في وَحْدة التغذية ووظائفها.

شكل الوصلة	اسمها	وظيفتها
	20+4 pin ATX	تغذية رئيسة للوحة الأم ذات مَنْفذ (20 ATX أو 24).
	4 pin ATX +12V	تغذية وَحْدة المعالجة المركزية.
	4 pin Molex	تغذية الأجهزة الملحقة التي تعتمد على تقنية (IDE) (القرص الصلب والسواقة الليزرية)، والمراوح وغيرها.
	SATA	تغذية الأجهزة الملحقة التي تعتمد على تقنية (SATA) (القرص الصلب والسواقة).
	6 pin PCI	تغذية إضافية لشقوق التوسعة (PCIe).
	Molex to SATA adapter	محول وصلة (Molex) إلى (SATA).

إن لم تتوافر إحدى الوصلات السابقة في وَحْدة التغذية، فيمكن أن تتوافر أكبال للتحويل بين مختلف الأنواع.

قدرة وَحْدة التغذية

من أهم المواصفات الفنية التي يجب مراعاتها عند اختيار وَحْدة التغذية أو استبدالها هي قدرة وَحْدة التغذية، التي يجب أن تكون قادرة على تغذية مختلف مكونات الحاسوب بالقدرة الكافية.

أتذكر

(Firmware) هو برنامج مُضمَّن أو مُدمَج، يُثبَّت تثبيتًا دائمًا على إحدى القطع الماديّة داخل الجهاز، ويتم ذلك غالبًا في المصنع، ولا يتعامل المُستخدم العادي للحاسوب مُباشرة مع هذه البرمجيات، ومن أهم الأمثلة عليها نظام (BIOS).

أبحث في الإنترنت عن الفرق بين الأقراص الليزرية من نوع DVD-ROM والأقراص الليزرية من نوع DVD-RW.

1 - أوضح المقصود بكل من:

أ) المعالج

ب) تقنية (Hyper Threading)

ج) برامج التشغيل (Driver)

د) القطاعات التالفة (Bad Sectors)

2 - أختار رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1) واحدة مما يأتي ليست من مكونات معالج الحاسوب:

أ) وَحْدة الحساب والمنطق

ب) المسجلات

ج) وَحْدة التحكم

د) ذاكرة (EPROM)

2) نوع الذاكرة المخبأة (Cache Memory) هو:

أ) EPROM

ب) SRAM

ج) EEPROM

د) DRAM

3) المَنْفذ الذي يَستخدم بطاقة الشبكة (LAN Card) هو:

أ) RJ54

ب) RJ45

ج) RJ11

د) RJ22

4) يُستخدَم مَنْفذ (PS / 2) في توصيل:

أ) لوحة المفاتيح

ب) عصا التحكم

ج) الشاشة

د) كاميرا الويب

5) الذاكرة التي تتموضع داخل المعالج أو على اللوحة الأم هي:

أ) (BIOS)

ب) (CMOS)

ج) الذاكرة العشوائية

د) الذاكرة الديناميكية

3 - أضع إشارة (√) إزاء الجملة الصحيحة وإشارة (×) إزاء الجملة غير الصحيحة في ما يأتي:

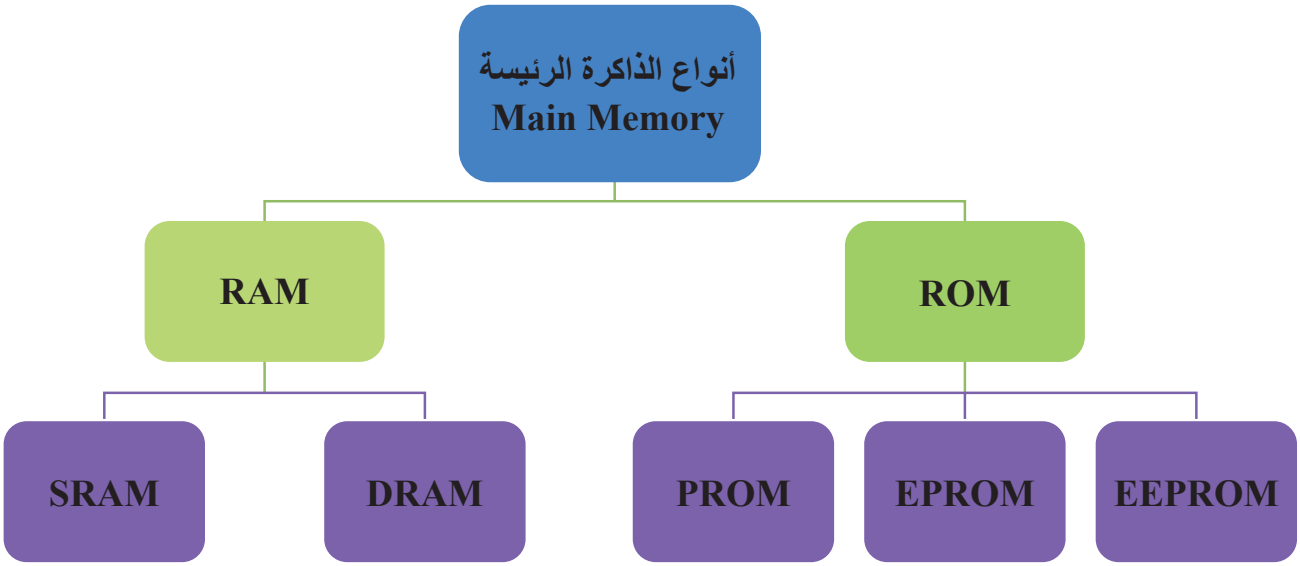
أ) القرص الصلب (HDD) أقل ضجيجًا من القرص (SSD) لعدم وجود أجزاء متحركة. ( )

ب) سماع صوت رنين متقطع عند تشغيل الجهاز يدل على عطل في الذاكرة العشوائية. ( )

ج) يُعَدّ القرص الصلب أكثر سرعة في نقل البيانات من الذاكرة العشوائية. ( )

4 - أذكر ثلاثة من العوامل المؤثرة في أداء المعالج.

الخريطة المفاهيمية



تمرين (1) تثبيت المعالج الميكروي على اللوحة الأم

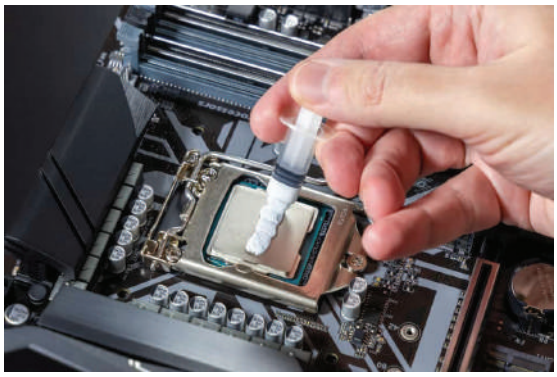
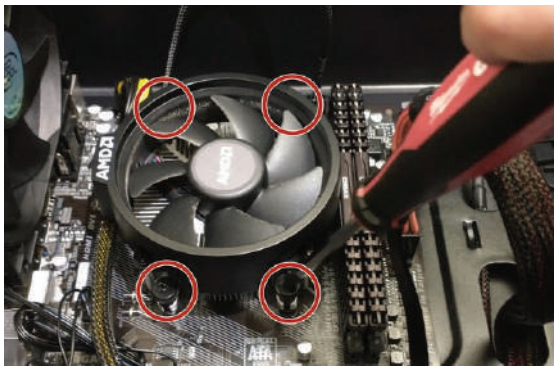
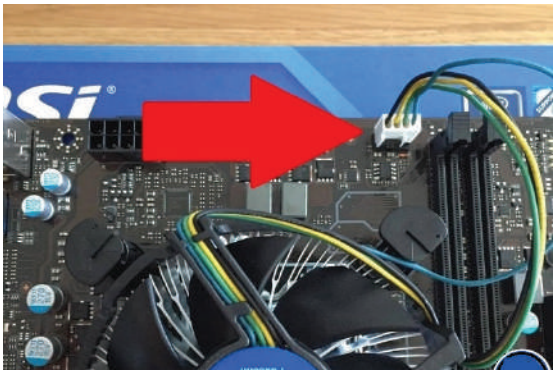
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تثبيت المعالج الميكروي على اللوحة الأم.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. صندوق جهاز حاسوب 2. اللوحة الأم 3. معالج ميكروي 4. مروحة تبريد 5. حقيبة عدة يدوية	- معجون التوصيل الحراري

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أرفع الغطاء المعدني كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أسحب ذراع التثبيت إلى الأعلى، ثم أثبّت المعالج مراعيًا العلامة المميزة عند التثبيت كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

3 - أحرك ذراع التثبيت إلى الأسفل كما في الشكل (3).	 الشكل (3)
4 - أضيف المعجون الخاص بالتوصيل الحراري على سطح المعالج كما في الشكل (4).	 الشكل (4)
5 - أثبت المروحة الخاصة بتبريد المعالج، ثم أشد براغي التثبيت بالمفك المصلّب كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
6 - أصل أسلاك تغذية المروحة بالمقبس الخاص على اللوحة الأم كما في الشكل (6).	 الشكل (6)

7 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.

التقويم:

1 - ما نوع المقبس الذي ثُبِّت عليه المعالج؟

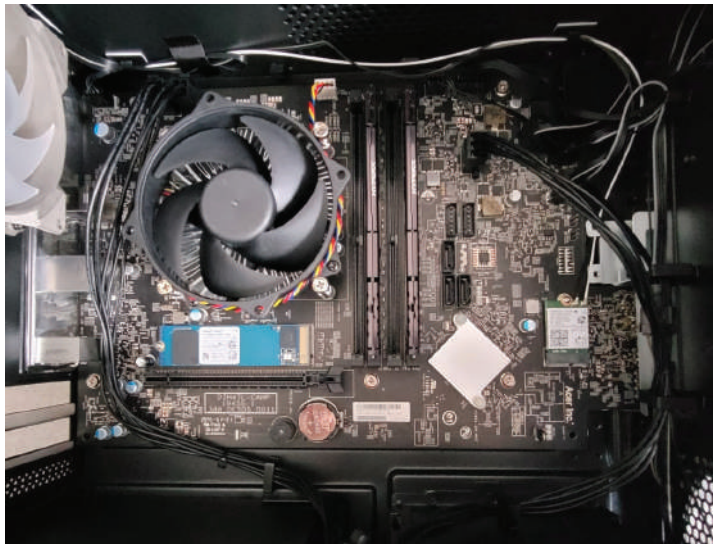
2 - هل يتوافق نوعا المعالج والمقبس على اللوحة الأم؟

3 - ما أهمية استخدام معجون التوصيل الحراري؟

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم:

2 - أفك المعالج وأثبّته على اللوحة الأم كما في الشكل الآتي.



3 - أدوِّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

4 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

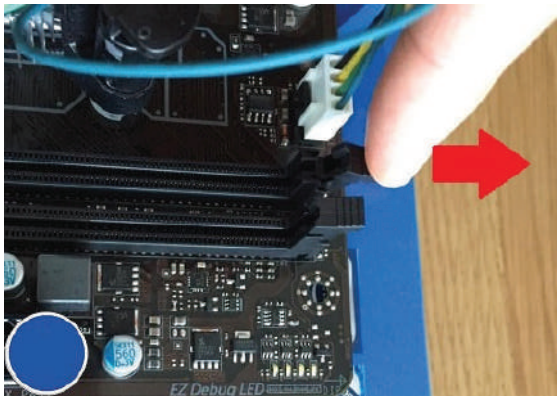
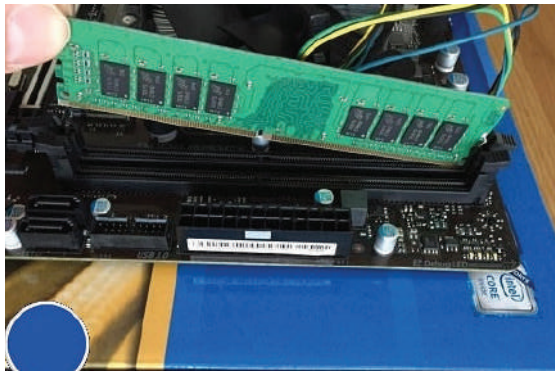
تمرين (2) تثبيت رقاقات الذاكرة على اللوحة الأم

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

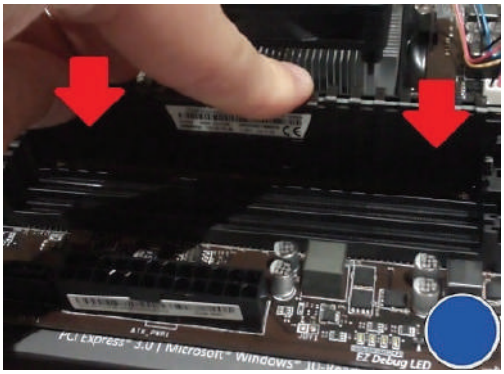
- تثبيت رقاقات الذاكرة على اللوحة الأم.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. صندوق جهاز حاسوب 2. اللوحة الأم 3. رقاقات الذاكرة 4. حقيبة عدة يدوية	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أحدد موقع شقوق الذاكرة على اللوحة الأم، ثم أحرك ذراع تثبيت الذاكرة إلى الخلف كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أسحب ذراع التثبيت إلى الأعلى، ثم أثبت المعالج مراعيًا العلامة المميزة عند التثبيت كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

3 - أثبت الرقاقة الذاكرة في الشَّقّ الخاص بها كما في الشكل (3).



الشكل (3)

4 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها مُبيِّنًا نوعي الذاكرة واللوحة الأُم وسَعَة الذاكرة.

التقويم :

1 - أذكر نوع الذاكرة التي تثبيتها.

2 - هل يتوافق نوعا الذاكرة واللوحة الأم؟

3 - هل يمكن تثبيت نوعين مختلفين من الذاكرة على اللوحة الأم نفسها؟

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم.

2 - أفك رقاقات الذاكرة، ثم أثبتها على اللوحة الأم، مُكرِّرًا الخطوات في التمرين.

3 - أثبت رقاقات الذاكرة على اللوحة الأم.

4 - أدوِّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

5 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

التمارين العملية:

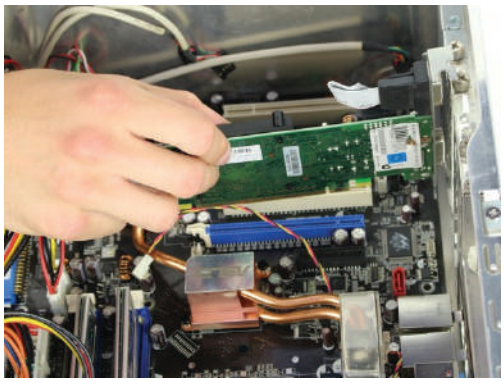
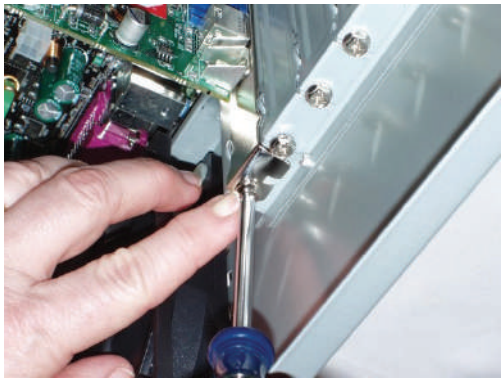
تمرين (3) تثبيت بطاقة العرض والشبكة والصوت على اللوحة الأم

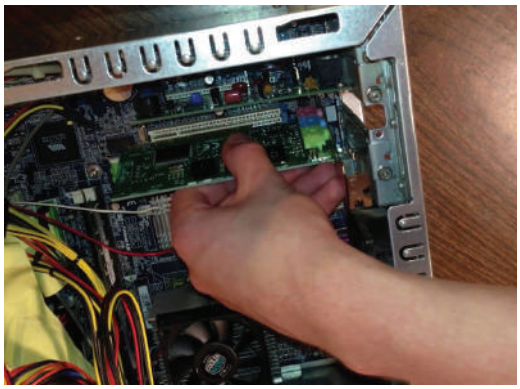
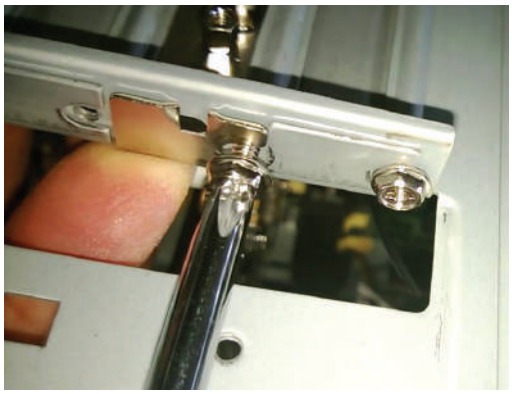
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تثبيت بطاقات العرض والصوت والشبكة على اللوحة الأم.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. صندوق جهاز حاسوب 2. اللوحة الأم 3. بطاقات العرض، والصوت، والشبكة. 4. حقيبة عدة يدوية	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أثبت بطاقة العرض على شق (AGP) على اللوحة الأم كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أثبت براغي بطاقة العرض بالمفك المصلّب كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

3 - أثبت بطاقة الصوت على أحد شقوق (PCI) على اللوحة الأم كما في الشكل (3).	 الشكل (3)
4 - أثبت براغي بطاقة الصوت بالمفك المصلّب كما في الشكل (4).	 الشكل (4)
5 - أثبت بطاقة الشبكة على أحد شقوق (PCI) على اللوحة الأم، مُكرِّرًا الخطوتين (4-5).	
6 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.	
التقويم: 1 - هل يجب اتباع ترتيب معين عند تثبيت البطاقات؟ 2 - ما مواصفات بطاقة العرض؟	

تمارين للممارسة

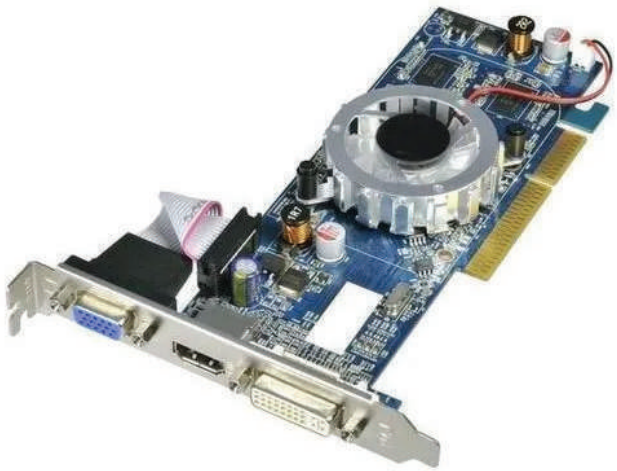
1 - أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم.

2 - ما نوع البطاقة في الشكل الآتي؟

3 - على أي شَقّ يمكنني تثبيت هذه البطاقة؟

4 - ما نوع المخارج المتوافرة في هذه البطاقة؟

5 - أثبت البطاقة على اللوحة الأم.



6 - أدوِّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

7 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

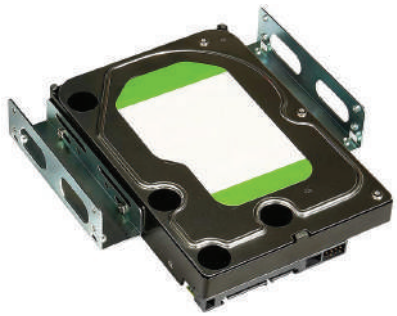
تمرين (4) تثبيت مشغّلَي القرصين الصلب والمدمج على صندوق الحاسوب

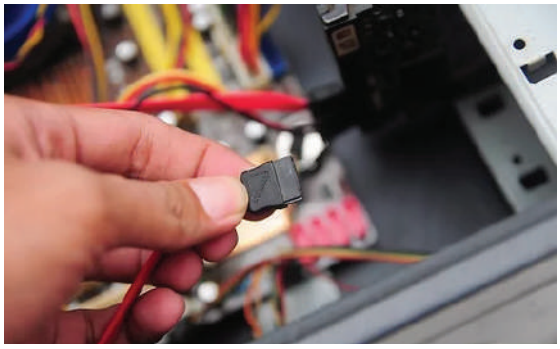
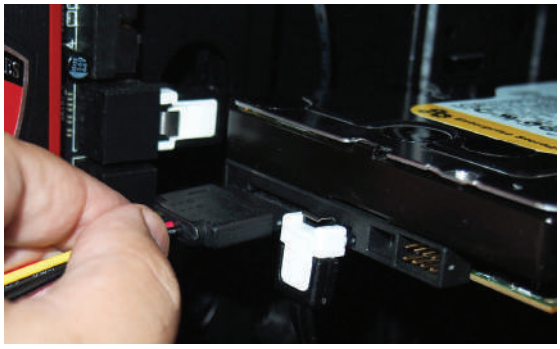
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

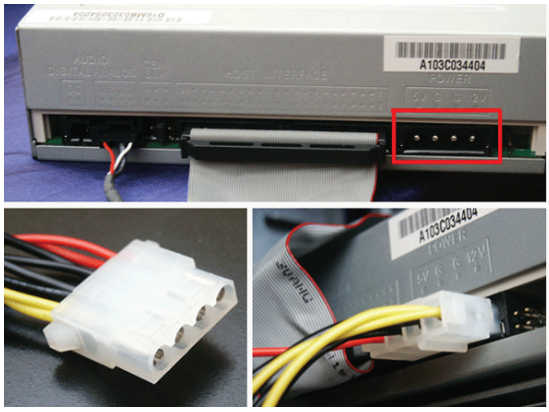
- تثبيت مشغّلَي القرصين الصلب والمدمج على صندوق الحاسوب.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. صندوق جهاز حاسوب 2. اللوحة الأم 3. مشغّل القرص الصلب 4. مشغّل القرص المدمج 5. حقيبة عدة يدوية	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أدخل مشغل القرص الصلب في الحامل الحديدي الخاص به كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أثبت براغي مشغّل القرص الصلب بالمفك المصلّب كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

3 - أثبت الحامل الحديدي على صندوق الحاسوب كما في الشكل (3).	 الشكل (3)
4 - أصل كبل البيانات بمشغّل الأقراص الصلبة كما في الشكل (4).	 الشكل (4)
5 - أصل كبل البيانات باللوحة الأم كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
6 - أصل كبل التغذية بمشغّل الأقراص الصلبة كما في الشكل (6).	 الشكل (6)

7 - أدخل مشغّل الأقراص المدمجة في المجرى المخصص له كما في الشكل (7).	 الشكل (7)
8 - أثبت براغي مشغّل الأقراص المدمجة بالمفك المصلّب كما في الشكل (8).	 الشكل (8)
9 - أصل كبل التغذية بمشغّل الأقراص المدمجة كما في الشكل (9).	 الشكل (9)
10 - أصل كبل البيانات بمشغّل الأقراص المدمجة كما في الشكل (10).	 الشكل (10)

11 - أصل كبل البيانات باللوحة الأم كما في الشكل (11).

الشكل (11)

12 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.

التقويم:

1 - كيف يمكن لمشغّل الأقراص الصلبة أن يعمل كـ (Master)؟

2 - كم عدد مشغلات الأقراص (SATA) التي يمكن تثبيتها على اللوحة الأم؟

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم.

2 - أحضر مشغّلَي أقراص صلبة ومدمجة، ثم أقارن بينهما بحسب الجدول الآتي:

الرقم	القرص الصلب		القرص المدمج	
	الشركة المصنعة	تقنيات الاتصال مع اللوحة الأم	الشركة المصنعة	تقنيات الاتصال مع اللوحة الأم
1				
2				
3				
4				

3 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

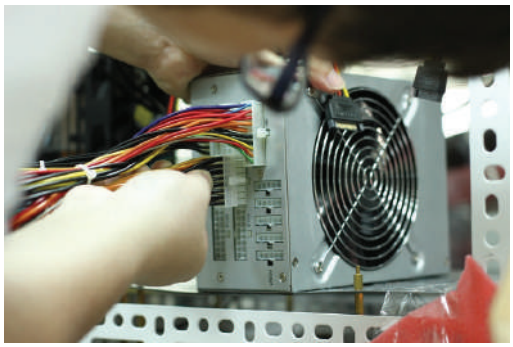
تمرين (5) تثبيت وَحْدة التغذية على صندوق الحاسوب

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

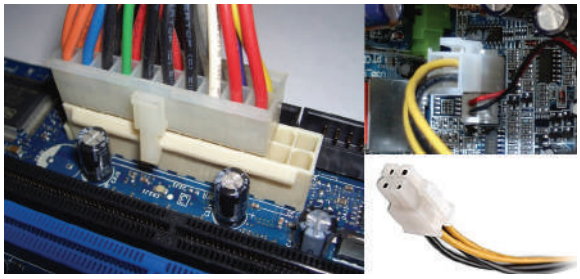
- تثبيت وَحْدة التغذية على صندوق الحاسوب.
- تثبيت كبل التغذية على اللوحة الأم.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. جهاز حاسوب مثبتة عليه اللوحة الأم 2. وَحْدة التغذية 3. حقيبة عدة يدوية	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أثبت وَحْدة التغذية على صندوق الحاسوب كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أشد براغي وَحْدة التغذية بالمفك المصلّب كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

3 - أثبت أكبال وَحْدة التغذية على اللوحة الأم كما في الشكل (3).



الشكل (3)

4 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبيّن الخطوات جميعها التي نفذتها.

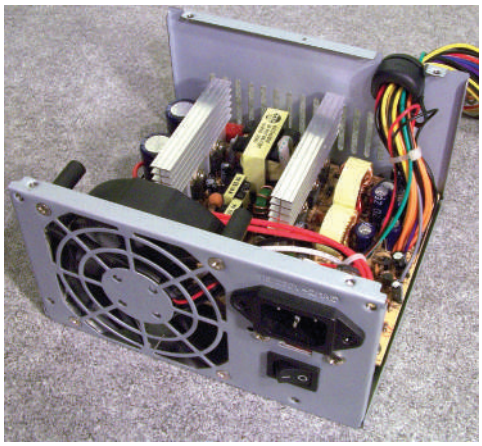
التقويم:

- هل لاحظت في أثناء تثبيت وصلات وَحْدة التغذية أنه لا يمكن تثبيت أي وصلة في غير مكانها؟ أبرر ذلك.

تمارين للممارسة

1 - أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم.

2 - أحضر وَحْدة تغذية، ثم أفكها، ثم أتعرّف أجزاءها الداخلية كما في الشكل الآتي:



3 - أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

4 - أحتفظ بتقويم أدائي الذاتي في ملف خاص بي.

التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أثبّت المعالج الميكروي على اللوحة الأم.			
2	أثبّت رقاقات الذاكرة على اللوحة الأم.			
3	أثبّت بطاقة العرض على اللوحة الأم.			
4	أثبّت بطاقة الصوت على اللوحة الأم.			
5	أثبّت بطاقة الشبكة على اللوحة الأم.			
6	أركّب مشغل القرص الصلب على صندوق جهاز الحاسوب.			
7	أركّب مشغل القرص المدمج على صندوق جهاز الحاسوب.			
8	أركّب وَحْدة التغذية على صندوق جهاز الحاسوب.			
9	أصل كبل التغذية باللوحة الأم.			

ثالثًا: برمجيات الحاسوب

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف أنظمة التشغيل ووظائفها وأنواعها.
- تعرُّف البرمجيات الخاصة بصيانة جهاز الحاسوب.
- تعرُّف مفهوم الفيروسات والبرامج المضادة للفيروسات.

أنظر .... وأتساءل

- يبين الشكل في الأسفل القرص الصلب. يتم تهيئة القرص الصلب بطريقتين، لكن، لماذا يتم تقسيم القرص الصلب؟

أستكشف

ما الأساس الذي تُصنَّف عليه الفيروسات؟

البرمجيات: هي مجموعة من البرامج يتم تشغيلها داخل جهاز الحاسوب وتقسم على النحو الآتي:

أ - برمجيات أنظمة التشغيل

هي مجموعة البرامج المتخصصة للإشراف على عمل الجهاز، وتُعَدّ الوسيط بين المستخدم ومعدات الحاسوب.

وظائف نظام التشغيل

1 - الإشراف على عمل جهاز الحاسوب.
2 - إدارة الملفات وإنشاؤها وفتحها وتعديلها واستدعاؤها وحفظها.
3 - التحكم في العمليات المتنوعة للإدخال والإخراج والتخزين والاسترجاع.
4 - ترتيب أولويات تنفيذ البرنامج.
5 - إدارة الذاكرة الرئيسة.

المكونات الأساسية لنظام التشغيل

يتكون نظام التشغيل من ثلاثة مكونات أساسية، هي:

ملفات النظام SYSTEM FILE	واجهة المستخدم USER INTERFACE	البرامج الملحقة وبرامج الخدمة ACCESSORIES
تنفذ هذه الملفات الوظائف الأساسية جميعها التي يقوم بها نظام التشغيل، ولا يمكن أن يعدلها المستخدم ويحملها في ذاكرة الحاسوب عند بَدْء التشغيل	تتيح للمستخدم التفاعل مع جهاز الحاسوب، مثل (سطح المكتب في نظام الويندوز)، ويوجد نوعان من واجهات المستخدم، هما: 1. الواجهة النصية: تستخدم في هذه الواجهة لوحة المفاتيح لكتابة نصّ الأوامر المراد من الحاسوب تنفيذها كما في نظام (DOS). 2. الواجهة الرسومية: يظهر البرنامج والملفات في هذه الواجهة صورًا أو رموزًا كما في نظام التشغيل ويندوز	برامج يمكن استخدامها في تصحيح أخطاء أنظمة التشغيل، ومن الأمثلة عليها أدوات النظام (System Tools).

أنواع أنظمة التشغيل الشائعة

1. نظام التشغيل Microsoft Windows

هو من أكثر أنظمة التشغيل شيوعًا في العالم، حيث أنشأت شركة (Microsoft) نظام التشغيل (Windows) في منتصف الثمانينيات، ومن الأمثلة على إصداراتها الحديثة: (Windows10) , (Windows 11).

2. نظام تشغيل آبل ماكنتوش وmacOS

المعروف سابقًا باسم (OS X)، ويتميز بقدرته وكفاءته في التعامل مع الصور والرسوميات.

3. نظام التشغيل Linux

وهو من أنظمة التشغيل مفتوحة المصدر؛ أي يمكن إجراء تعديل على برمجياته عكس نظام ويندوز، ومعظم الخوادم تعمل بنظام (linux) من السهل نسبيًّا تعديله.

ب. البرمجيات التطبيقية

برامج تساعد على إنشاء كثير من التطبيقات المختلفة، حيث تتوافر هذه التطبيقات في المجالات جميعها، مثل: الهندسة، والرياضيات، والرسم، ومن هذه البرمجيات ما يأتي:

1. الحزم البرمجية: مجموعة من البرمجيات المتكاملة والمتعددة الأغراض مثل حزمة البرامج المكتبية (Microsoft Office).
2. برامج تصميم أنظمة قواعد البيانات: تستخدم هذه البرامج في بناء قواعد البيانات، مثل الأنظمة الحاسوبية، ومن هذه البرمجيات (Oracle) و(SQL).
3. البرمجيات التطبيقية: وهي برامج تستخدم في تنسيق الوسائط المتعددة والصور والرسم الهندسي وتصميم البرامج التعليمية، ومن هذه البرمجيات (Macromedia Flash) وبرنامج الرسم الهندسي (AutoCAD).
4. البرامج المساعدة: تستخدم هذه البرامج في إدارة جهاز الحاسوب والملفات وتنظيم أدائه ومن هذه البرامج (برنامج ضغط الملفات WINRAR) وبرامج تشغيل الصوت والصورة (Media Player) وبرامج التعامل مع الملفات (PDF).

ج. البرمجيات الخاصة بصيانة جهاز الحاسوب

يتوافر العديد من البرمجيات التي تستخدم في الفحص وإجراء الصيانة لجهاز الحاسب، ومن هذه البرمجيات:

أ- برامج التشغيل (Drivers)

برامج تنتجها الشركات الصانعة، يتم تنصيبها في جهاز الحاسوب لتتيح لنظام التشغيل في الحاسوب تعرُّف المكونات المادية المضافة (بطاقات الشاشة، والصوت، والطابعة وغيرها) والتعامل معها، حيث يعمل برنامج التشغيل وسيطًا بين نظام التشغيل والمكونات المادية.

ب - برامج فحص مكونات الحاسوب

ومن هذه البرامج ما يأتي:

1 - اختبار أداء الحاسوب (Performance Monitor)

هو تطبيق بسيط مُدمج داخل نظام ويندوز لاختبار أداء الحاسوب لتعرُّف بعض المعلومات عن استهلاك المُعالج والذاكرة العشوائية والقرص الصلب طوال اليوم.

2 - تحليل أداء الذاكرة العشوائية (Windows Memory Diagnostic)

الذاكرة العشوائية موجودة داخل نظام ويندوز، وهي أداة خاصة بتحليل أداء الذاكرة العشوائية واكتشاف المشكلات وعرض بعض الحلول وتنفيذها تلقائيًّا لضبط أداء الرام في الويندوز، وتقوم الأداة بإعادة تشغيل الحاسوب لتطبيق اختبارات عدة على أداء الذاكرة العشوائية واكتشاف أعطال الحاسوب وتصليحها.

3 - حماية القرص الصلب وصيانته (Hard Disk Sentinel)

لحماية القرص الصلب وصيانته، يمكنني استعماله لتحليل أي مشكلة في الأقراص الصلبة وفحصها وتصليحها.

ج- برامج فحص المكونات البرمجية وتصليحها

ومن هذه البرامج برنامج (C Cleaner)، ومهمته تنظيف الجهاز من بقايا الملفات المؤقتة وغير المستخدمة أو الضارة بنظام ويندوز، وتنظيف مخلفات متصفحات الإنترنت، ومسح سجلات التصفح وآثارها، ويؤدي ذلك إلى توفير مساحة أكبر في الجهاز، وعليه، تزداد سرعة أداء الجهاز، فضلًا عن توفيره مساحة واسعة في القرص الصلب.

د- برامج الحماية من الفيروسات

تستخدم هذه البرامج في حماية جهاز الحاسوب من الفيروسات، وهناك العديد من البرمجيات المجانية والمدفوعة.

الفيروسات الحاسوبية: (Computer Virus) هي نوع من أنواع البرامج الضارة التي تُصمّم للانتشار من حاسوب إلى آخر؛ وذلك بهدف إلحاق الضرر بما تحتويه تلك الأجهزة من بيانات ومعلومات موجودة عليها وبأنظمة تشغيلها كذلك.

تصنيفات الفيروسات

تصنف برامج فيروسات الحاسوب إلى أنواع عدة، منها:

- الفيروس: وهو برنامج تخريبي تنفيذي يحمل الامتداد (scr, .pif, .bat, .exe) يستهدف نظام الحاسوب ويلحق الضرر به.
- ديدان الحواسيب (WORM): ينتقل هذا النوع بالاعتماد على الاتصال بالإنترنت، وينتقل غالبًا عبْر البريد الإلكترونيّ.

- أحصنة طروادة (Trojan Horse): يدخل هذا الفيروس برفقة أحد البرامج الحاسوب خِلسة، ويبدأ بعمله بعد تفعيل البرنامج الذي دخل برفقته ويمارس أعماله التخريبيّة.

أعراض إصابة الجهاز بالفيروسات

يمكن معرفة ما إذا كان الحاسب مصابًا بالفيروس عن طريق:

- تَكرار رسائل الخطأ في أكثر من برنامج.
- ظهور رسالة تعذُّر الحفظ لعدم كفاية المساحة.
- ظهور النوافذ المُنبثقة باستمرار عبْر شاشة الجهاز.
- تَكرار اختفاء بعض الملفات التنفيذية.
- حدوث بطء شديد في بدء تشغيل [نظام التشغيل] أو تنفيذ بعض التطبيقات.
- رفض بعض التطبيقات للتنفيذ.
- تعطُّل بعض المنافذ الموجودة عبْر الجهاز.
- تعرُّض بعض البيانات والملفات للتلف.

أنواع الملفات التي يمكن أن يستهدفها الفيروس

عمومًا، تستهدف الفيروسات الملفات التنفيذية أو الملفات المشفرة غير النصية، ومن الأمثلة عليها:

- الملفات ذاتية التنفيذ، مثل الملفات ذات الامتداد: (.EXE, .DLL).
- سجلات الملفات والبيانات: (VOLUME BOOT RECORD).

الوقاية من الفيروس:

لوقاية الحواسيب من الفيروسات؛ يجب اتباع ما يأتي:

1. استخدام برامج للكشف عن الفيروسات في الجهاز.
2. الاحتفاظ بنُسخ احتياطية من البرامج والملفات الموجودة على الحاسوب.
3. فحص البرامج المحملة (المنزلة) أو المنقولة من الإنترنت قبل تشغيلها.
4. استخدام برمجيات (الجدار الناري) .
5. فحص رسائل البريد الإلكتروني أو أي برنامج أو ملف غير معروف المصدر قبل فتحه.
6. تنزيل البرامج والألعاب من مواقع ومصادر موثوقة (مصادرها الأصلية).

إزالة فيروسات الحاسوب

عند اكتشاف فيروسات في الحاسوب، يجب تنفيذ الإجراءات الآتية:

- تنصيب برامج الحماية من الفيروسات (Anti-Virus).
- فحص الملفات الموجودة كلها (Scan).

ومن الجدير بالذكر أنّ أنظمة التشغيل الحديثة (ويندوز 10 وما بعده) ضُمّنت برنامجًا ضد الفيروسات يسمى (Windows Defender).

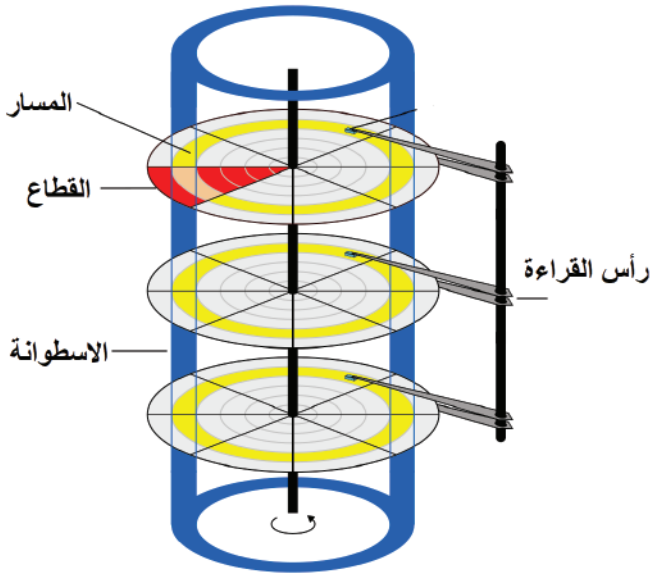
تهيئة القرص الصلب

تهيئة القرص الصلب (HDD Format) هي إعادة تجهيز القرص الصلب، وتتم عملية التهيئة بطريقتين: التهيئة الفيزيائية، والتهيئة المنطقية.

1. التهيئة الفيزيائية (Physical Formatting):

في هذا النوع من التهيئة تُقسَّم أقراص القرص الصلب عناصر أساسية كما يبين الشكل (31):

- المسارات.
- القطاعات.
- الأسطوانات.



الشكل (31): عناصر القرص الصلب.

عبْر هذه التهيئة تُحدَّد أماكن بداية القطاعات والمسارات ونهايتها، وغالبًا تنفذ الشركات الصانعة هذه التهيئة، وتعرف هذه التهيئة بتهيئة المستوى المنخفض (Low Level Formatting).

2. التهيئة المنطقية (Logical Formatting):

يتم في هذه التهيئة وضع نظام الملفات، مثل (FAT32/NTFS) على القرص الصلب، فيتيح لنظام التشغيل استخدام المساحة التخزينية الموجودة على القرص الصلب في قراءة وتخزين الملفات والبيانات، وتعرف هذه التهيئة بتهيئة المستوى العالي (High Level Formatting)، تتم هذه التهيئة بعد تهيئة القرص فيزيائيًّا.

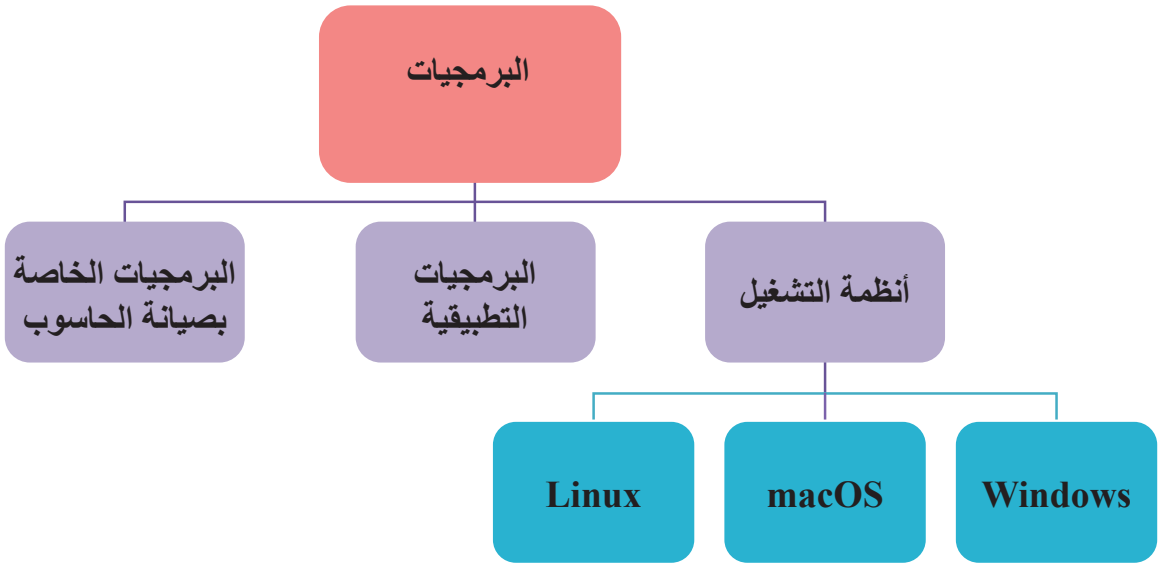
الإثراء والتوسع

أبحث أنا وزملائي في الإنترنت عن البرامج المضادة للفيروسات، وكيفية الوقاية من الفيروسات، ثم أكتب تقريرًا عنها، ثم أعرضه على معلمي.

القياس والتقويم

1. أوضح المقصود بما يأتي:
   (1) نظام التشغيل.
   (2) البرمجيات التطبيقية.
2. ما مهمّة برامج فحص البرمجيات وتصليحها في الحاسوب؟
3. ما دوافع صانعي الفيروسات؟
4. أذكر طريقتَي تهيئة القرص الصلب.

الخريطة المفاهيمية



تمرين (1)

تقسيم القرص الصلب

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تقسيم القرص الصلب.

متطلبات تنفيذ التمرين

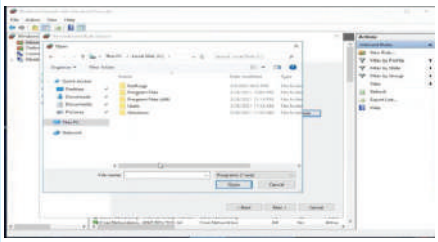
التجهيزات	المواد الأولية
1. برنامج (EaseUS Partition Master) أو أي برنامج بديل . 2. جهاز حاسوب.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. أشغّل جهاز الحاسوب. 2. أشغّل برنامج EaseUS Partition) (Master. 3. أنزّل البرنامج كما هو موضح في الأشكال: (1 و2 و3 و4).	الشكل (1) الشكل (2) الشكل (3) الشكل (4)

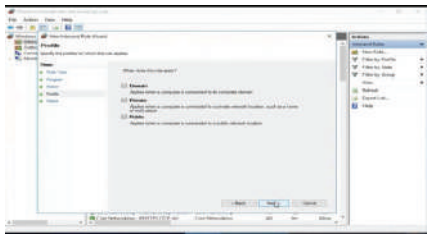
4. أتابع خطوات التقسيم كما هو موضح في الأشكال:
(5 و6 و7 و8).

5. أكتب تقريرًا مفصلًا، مُبيِّنًا فيه الخطوات جميعها التي نفذتها.

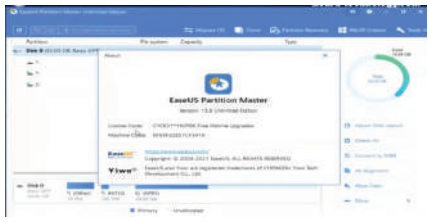
الشكل (5)



الشكل (6)



الشكل (7)



الشكل (8)

التقويم:

1. يُقسّم القرص الصلب قطاعات عدة، أعلل ذلك.
2. ما الفرق بين التقسيم باستخدام نظام الملفات (FAT32) و (NTFS)؟

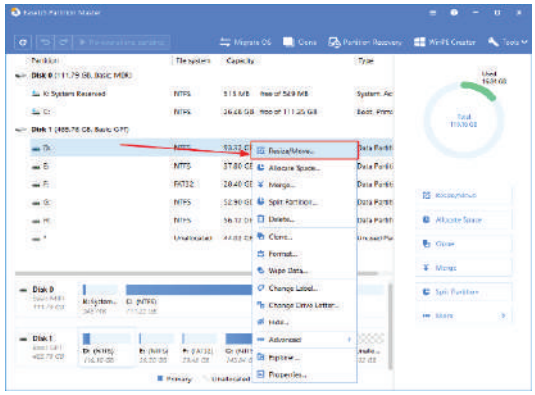
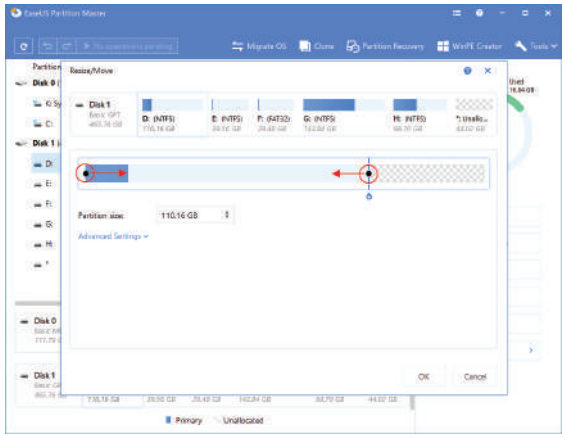
تمرين (2) تغيير حجم القطاع

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

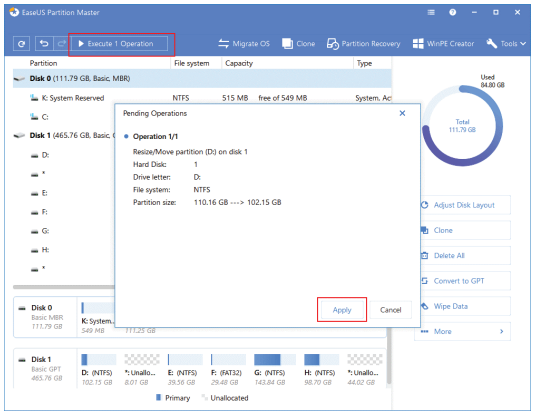
- تغيير حجم القطاعات في القرص الصلب.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. صندوق جهاز الحاسوب. 2. برنامج (EaseUS Partition Master). أو أي برمجة بديلة.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. أشغّل جهاز الحاسوب. 2. أشغّل برنامج (EaseUS Partition Master). 3. أنقر الزر الأيمن من الفأرة على القسم المراد تقليصه في النافذة الرئيسة، ثم أحدد تغيير الحجم/ نقل (Resize/Move) كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
4. أستخدم مؤشر الفأرة لسحب أحد نهايتيه من أجل تقليص مساحة القسم، ويمكن ضبط مربع حجم القسم لتقليص القسم الهدف، ثم أضغط (OK) موافق، كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

5. أنقر (Execute Operation) تنفيذ العملية وتطبيق (Apply)؛ للاحتفاظ بجميع التغيرات كما في الشكل (3).



الشكل (3)

6. أكرر الخطوات (من 2 إلى 5) من أجل تمديد القسم الهدف.

7. أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.

التقويم:

1. هل ستُفقَد المعلومات المحفوظة على القرص الصلب إذا دُمِجت أو قُسِّمت القطاعات؟

تمارين للممارسة:

- أدمج قطاعين متجاورين.
- أغيِّرحجم القطاع مرة أخرى.

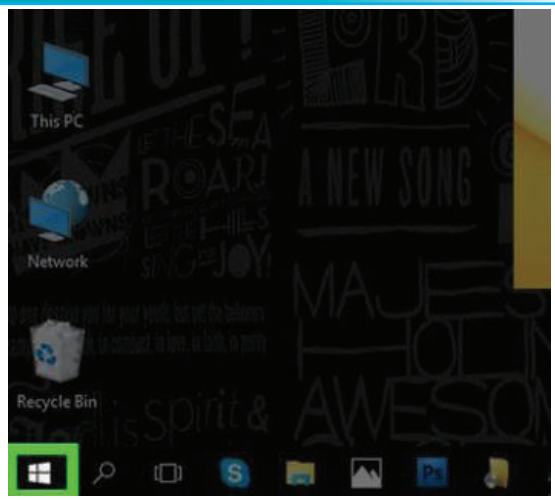
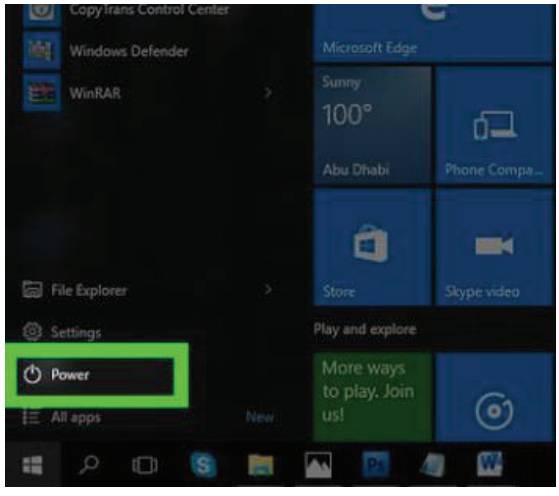
تمرين (3) تنصيب نظام تشغيل (Windows 10)

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

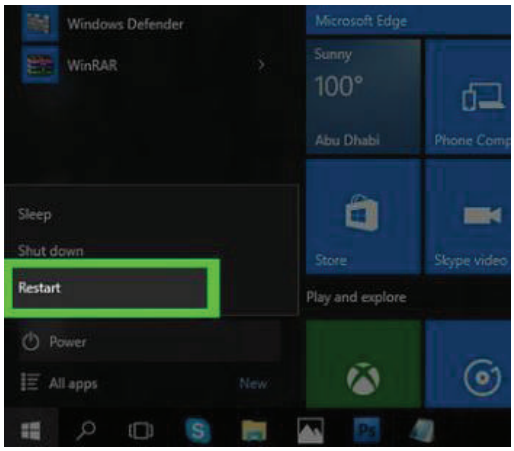
- تنصيب نظام التشغيل على القرص الصلب.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. قرص مدمج يحتوي نظام تشغيل (Windows). 2. فلاشة (USB) تحتوي نظام تشغيل جهاز الحاسوب 3. صندوق جهاز الحاسوب.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. أشغل جهاز الحاسوب. 2. أضع قرص الإعداد في مشغل الأقراص المدمجة (CD-ROM). أو فلاشة (USB) ثم أصلها بالحاسوب. 3. أفتح قائمة ابدأ، ثم أضغط (Win) كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
4. أضغط أيقونة الطاقة كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

5. أضغط (Restart) إعادة التشغيل كما في الشكل (3).

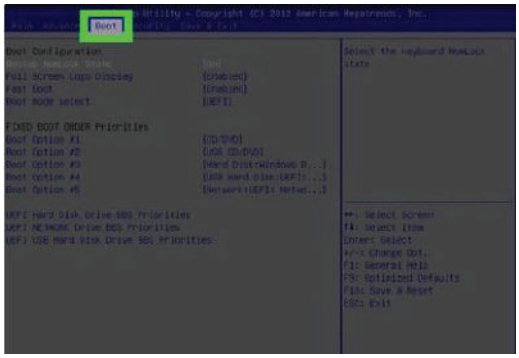


الشكل (3)

6. أضغط (Del) أو (F2) لبدء عملية التثبيت علمًا أن هذا المفتاح يختلف بناءً على نوع الجهاز كما في الشكل (4).

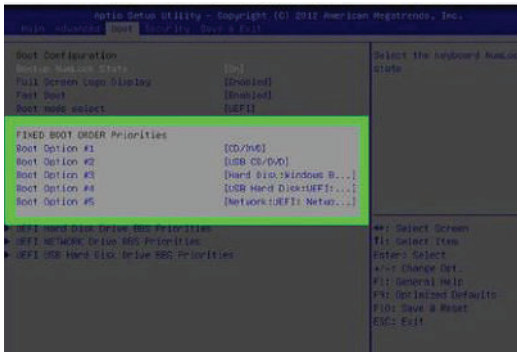
الشكل (4)

7. أنتقل إلى علامة التبويب (Boot) كما في الشكل (5).

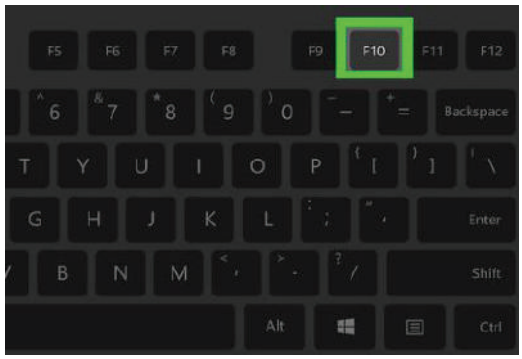
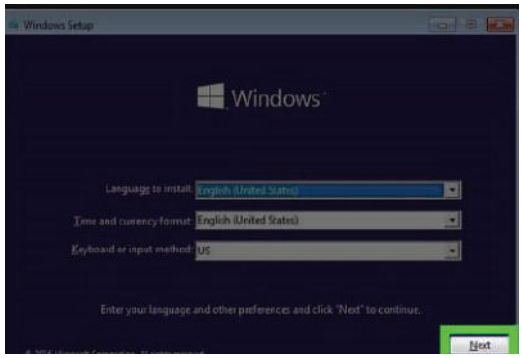


الشكل (5)

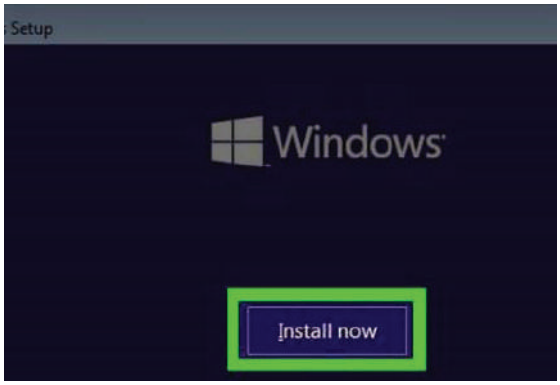
8. أختار المصدر الذي أرغب في تثبيت الويندوز منه كما في الشكل (6).



الشكل (6)

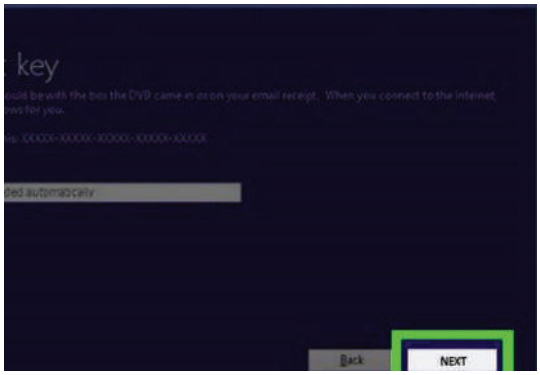
9. أضغط + حتى يظهر خيار تشغيل كما في الشكل (7).	 الشكل (7)
10. أضغط (F10) لحفظ الإعدادات كما في الشكل (8).	 الشكل (8)
11. ثم أضغط (Enter) تـأكيدًا لحفظ المعلومات، ثم أنتظر إعادة تشغيل الحاسوب كما في الشكل (9).	 الشكل (9)
12. أضغط (Next) عندما يُطلب ذلك كما في الشكل (10).	 الشكل (10)

13. أضغط تثبيت الآن (Install Now) كما في الشكل (11).



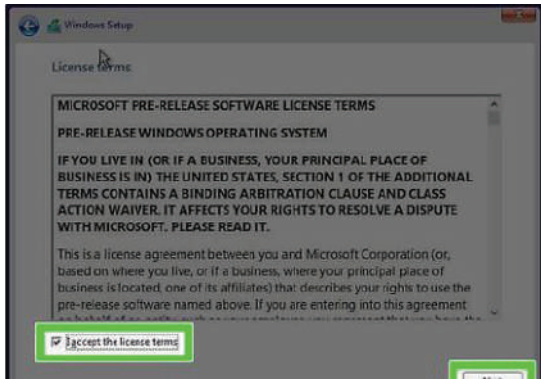
الشكل (11)

14. أدخل مفتاح ويندوز 10 ثم أضغط (Next) كما في الشكل (12).



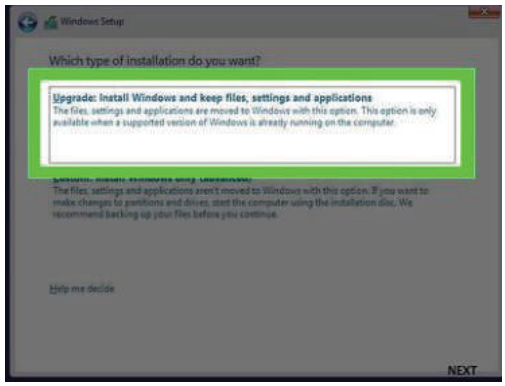
الشكل (12)

15. أضغط مربع قبول، ثم (Next) كما في الشكل (13).



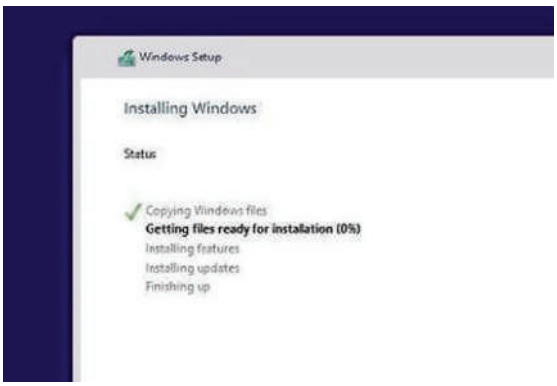
الشكل (13)

16. أضغط (Upgrade) مطور، كما في الشكل (14).



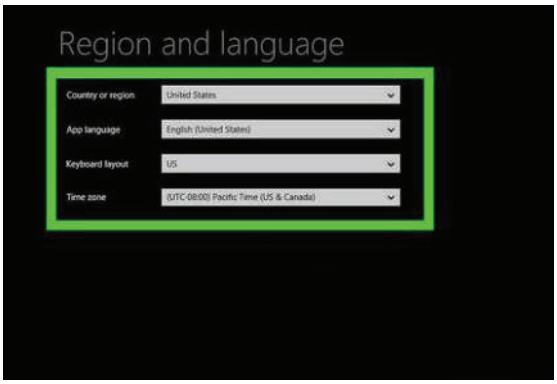
الشكل (14)

17. أنتظر حتى يتم تثبيت ويندوز 10 كما في الشكل (15).



الشكل (15)

18. أتبع تعليمات التثبيت الظاهرة على الشاشة كما في الشكل (16).



الشكل (16)

19. أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.

التقويم:

1. هل أستطيع تنصيب (Win XP) على الحاسوب نفسه بعد تنصيب (Win 10)؟

تمرين للممارسة

أثبت برنامج (Microsoft Office)

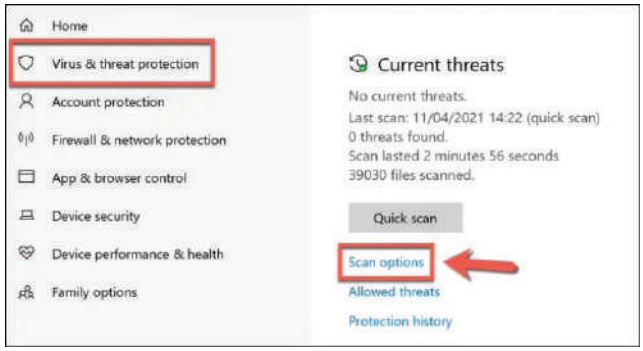
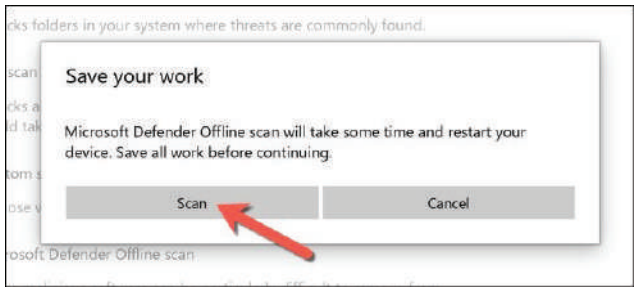
تمرين (4) فحص الحاسوب (Windows 10) في ما يتعلق بالفيروسات

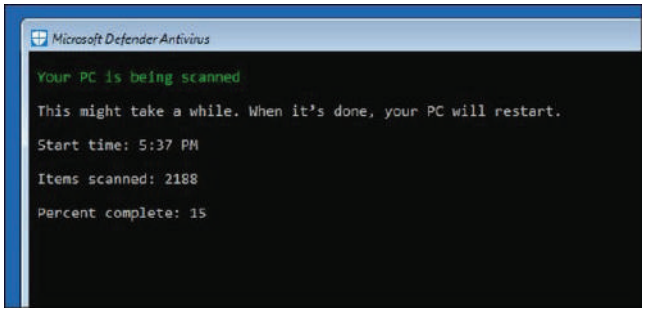
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- استخدام أداة Microsoft Defender داخل النظام لفحص الفيروسات.
- حذف الفيروسات من الحاسوب.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. جهاز حاسوب. 2. (Windows 10).	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
أولًا: استخدام أداة Microsoft Defender داخل النظام لحذف الفيروسات نهائيًّا. 1 - أنقر إعدادات (Windows 10) عبْر قائمة (Start) ابدأ، أو أضغط (Windows) وحرف (I) من لوحة المفاتيح. 2 - أختار (Update & Security) من قائمة إعدادات (Windows)، ثم (Windows Security)، ثم (Virus & Threat Protection) وعن طريق تلك القائمة، أضغط (Scan Options) كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
3 - أختار (Microsoft Defender Offline scan) في النافذة التالية، ثم أضغط (Scan now)، وهنا تظهر رسالة بأن الحاسوب يحتاج إلى إعادة تشغيل، ثم أضغط (Scan) لإعادة تشغيل الحاسوب وبَدْء فحص الحاسوب من الفيروسات وحذفها نهائيًّا كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

ثانيًا: فحص الحاسوب فيما يتعلق بالفيروسات. سيعيد برنامج (Microsoft Defender) تشغيل الحاسوب والإقلاع إلى نافذة الفحص، حيث يبدأ البرنامج بالبحث عن الفيروسات الموجودة في الحاسوب من أجل حذفها، وعند اكتمال فحص الفيروسات دون اتصال بالإنترنت، سيتم تشغيل جهاز الحاسوب كما في الشكل (3).	 الشكل (3)
- أكتب تقريرًا مفصلًا يبين الخطوات التي نفذتها.	

التقويم:

1. هل يكفي (Microsoft Defender) لحماية الحاسوب من الفيروسات؟
2. أذكر أشهر الفيروسات التي تدخل جهاز الحاسوب.

التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من تنفيذ تمارين هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أقسّم القرص الصلب قطاعات عدة.			
2	أستخدم برنامج (EaseUS Partition Master) أو أي برنامج بديل.			
3	أغيّر أحجام القطاعات في القرص الصلب.			
4	أنصّب نظام التشغيل على القرص الصلب.			
5	أستخدم أداة (Microsoft Defender) داخل النظام لحذف الفيروسات نهائيًّا.			
6	أفحص جهاز الحاسوب من الفيروسات.			

1 - أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

(1) من أنواع الحاسوب ويمتاز بمحول رسوم عالي السرعة ويستخدم في التطبيقات التقنية والعلمية:

أ - الحاسوب الرئيس.

ب - الخادم.

جـ - محطة العمل.

د - الحاسوب الشخصي.

(2) واحدة مما يأتي ليست من مكونات الحاسوب المادية:

أ - وحدات الإدخال.

ب - وحدات الإخراج.

جـ - وَحْدة النظام.

د - نظام التشغيل.

(3) تُدمَج بطاقة العرض في اللوحة الأم بواحدة مما يأتي:

أ - رقاقة الجسر الشمالي.

ب - رقاقة الجسر الجنوبي.

جـ - ذاكرة الإدخال والإخراج.

د - (BIOS).

(4) شَقّ التوسعة الذي يستخدم في إضافة بطاقة العرض هو:

أ - PCIe x1.

جـ - PCIe x4.

جـ - PCIe x8.

د - PCIe x16.

(5) المَنْفذ الذي يُستخدَم في تطبيقات أنظمة التحليل العلمي وأنظمة إدارة المصانع هو مَنْفذ:

أ - التسلسلي.

ب - التوازي.

جـ - الناقل التسلسلي العام.

د - DVI.

(6) عدد الأقراص الصلبة التي يمكن إضافتها عن طريق المَنْفذ ATA الواحد هو:

أ - واحد.

ب - اثنان.

جـ - ثلاثة.

د - أربعة.

(7) وظيفة البطارية على اللوحة الأم حفظ المعلومات المخزنة على:

أ - ذاكرة القراءة فقط.

ب - ذاكرة الوصول العشوائي.

جـ - الذاكرة المخبأة.

د - ذاكرة (CMOS).

(8) يمكن إعادة ضبط الإعدادات الافتراضية إلى (BIOS) عن طريق:

أ - القافز.

ب - النواقل.

جـ - شقوق التوسعة.

د - مَنْفذ (eSATA).

(9) وظيفتها تقليل الزمن اللازم للوصول إلى البيانات الموجودة في الذاكرة الرئيسة:

أ - ذاكرة (BIOS).

ب - ذاكرة (CMOS).

جـ - الذاكرة المخبأة.

د - رقاقة الجسر الجنوبي.

(10) التقنية التي عن طريقها يستطيع المعالج محاكاة عمل نواتين من نواة فيزيائية واحدة هي تقنية:

أ - تعدد النوى.

ب - Hyper-Threading

جـ - Hyper-Thermal

د - Hyper-Expansion

(11) أفضل الطرائق للوقاية من الفيروسات هي:

أ - تحميل برنامج ضد الفيروسات.

ب - تحميل برنامج ضد الفيروسات وتحديثه دوريًّا.

جـ -عدم وصل الجهاز بالإنترنت.

د - عدم تبادل المعلومات عن طريق (Flash Memory).

(12) من أهم مميزات القرص الصلب:

أ - سرعته العالية مقارنة ببقية الأقراص.

ب - احتفاظه بالمعلومات المخزنة عليه سنوات عدة.

جـ - سَعَته التخزينية العالية.

د - جميع ما ذكر.

2 - أضع (√) إزاء الجملة الصحيحة، وإشارة (×) إزاء الجملة غير الصحيحة في ما يأتي:

- يمكن إضافة بطاقة خارجية للوحة الأم المتكاملة. ( )
- يُحدَّد نوع المعالج الذي تدعمه اللوحة الأم ونوع الذاكرة عبر رقاقة الجسر الجنوبي. ( )
- لوصل الشاشة بالحاسوب عبر بطاقة العرض يستخدم المَنْفذ (PS/2) ( )
- تخزّن ذاكرة (CMOS) التعديلات التي نجريها في أثناء ضبط (BIOS). ( )
- يمكن التحكم في عملية الإقلاع فقط عبر إعدادات (BIOS). ( )

3 - أوضح المقصود بكل مما يأتي:

(1) اللوحة الأم المتكاملة.

(2) تقنية النُّوى المتعددة للمعالجات.

(3) عملية (post).

(4) نظام التشغيل.

(5) البرمجيات التطبيقية.

(6) الوسائط القابلة للإزالة.

(7) سجل الإقلاع الرئيس.

4 - أعدد ثلاثة محددات لأداء المعالج.

5 - أذكر ثلاثة أسباب تؤدي إلى تلف اللوحة الأم الخاصة بالحاسوب.

6 - أذكر حلًّا واحدًا لكل من الحالات الآتية:

(1) تعطل بطاقة الصوت المدمجة باللوحة الأم.

(2) نسيان كلمة السر عند تشغيل الحاسوب.

7 - أذكر فوائد تقسيم القرص الصلب.

8 - يتم تهيئة القرص الصلب بطريقتين. أذكرهما، مُبيِّنًا أهمية كل منها.

التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أتعرف المكونات المادية للحاسوب ووظائف كل منها.			
2	أتعرف الأجزاء الرئيسة للوحة الأم وتوصيلاتها.			
3	أتعرف المعالج ومحددات أدائه.			
4	أتعرف الذاكرة وأنواعها.			
5	أميز وحدات التخزين.			
6	أميز وحدات الإدخال والإخراج.			
7	أتعرف البرامج الخاصة بصيانة الحاسوب.			
8	أتعرف البرمجيات الخاصة بصيانة الحاسوب.			
9	أتعرف مفهوم الفيروسات والبرامج المضادة للفيروسات.			
10	أستخدم أداة Microsoft Defender داخل النظام لحذف الفيروسات نهائيًّا.			

الوحدة الرابعة

صيانة ملحقات أجهزة الحاسوب

- ما أنواع الطابعات؟
- ما أهمية الماسح الضوئي؟

4

تُعَدّ الطابعة أحد أهم أجهزة الإخراج، فقد أصبحت جهازًا أساسيًّا من أجل إنجاز الأعمال المكتبية كطباعة الملفات والجداول والرسوم، تختلف الطابعات من حيث طريقة العمل؛ فالنوع الأول هو الذي يتعامل مع الورق باصطدام رأس الطابعة بالورق، في النوع الثاني يأتي دور الطابعة بالتحكم في الحبر الذي يُرسَل إلى الورق، وسندرس في هذه الوَحْدة أنواع الطابعات ومميزات كل منها.

أما الماسح الضوئي، فهو من وحدات الإدخال؛ حيث يقوم بمسح ضوئي للوثيقة وتحويل المعلومات إلى إشارات رقمية يفهمها الحاسوب ويتعامل معها.

أنظر .... وأتساءل

أستكشف

أقرأ وأتعلّم

الإثراء والتوسع

القياس والتقويم

الخريطة المفاهيمية

النتاجات العامة للوحدة

يتوقع مني بعد دراسة هذه الوحدة أن أكون قادرًا على:

- تعرّف أنواع الطابعات.
- تحديد المكونات الأساسية للطابعات.
- تعرُّف مبدأ عمل الطابعات وأعطالها.
- تعرُّف مكونات الماسح الضوئي، ومبدأ عمله، وتحديد أعطاله وصيانته.

أولًا: الطابعات ومكوناتها الرئيسة وأنواعها

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تحديد المكونات الأساسية للطابعات.
- تعرُّف مواصفات الطابعات.
- تعرُّف أنواع الطابعات الملحقة بالحواسيب.
- تعرُّف مبدأ عمل الطابعات.

أنظر .... وأتساءل

على الرغم من أن الطابعة النقطية كما في الشكل عالية الضجيج وبطيئة العمل إلا أنها لا تزال تُستخدَم. لماذا؟

أستكشف

أقارن بين الطابعات النقطية والطابعات الليزرية من حيث الجودة.

أقرأ وأتعلّم

أولًا: الوَحْدات الرئيسة في الطابعات

تُعَدّ الطابعات من أهم وحدات الإخراج المستخدمة مع الحاسوب، وهناك أنواع مختلفة من الطابعات، مثل: الطابعة النقطية، والطابعة النافثة للحبر، وطابعة الليزر، وسنتعرفها خلال دراسة هذه الوَحْدة.

1 - المكونات الرئيسة للطابعات

تحتوي الطابعات باختلاف أنواعها الوحدات الأساسية الآتية:

أ - **وَحْدة التزود بالطاقة (Power Supply Unit):** وهي المسؤولة عن تأمين فولتيات التشغيل المناسبة لمكونات الطابعة المختلفة.

ب - **وَحْدة التحكم (Control Unit):** مسؤولة عن التنسيق بين مكونات الطابعة والحاسوب.

ج - **نظام تغذية الورق (Paper Feed System):** وظيفته سحب الورق وتنظيم دخوله وخروجه خلال عملية الطباعة.

د - **لوحة التحكم (Control Panel):** وظيفتها تهيئة الطابعة للعمل والتحكم في عملها.

هـ - **رأس الطباعة (Printing Head):** مسؤول عن تنفيذ الطباعة وَفْق أوامر وَحْدة التحكم.

2 - المواصفات الفنية للطابعات

أ- **دقة الطباعة:** تقاس دقة الطباعة بعدد النقاط المطبوعة في البوصة الواحدة، وكلما زاد عدد النقاط، زادت جودة الطباعة ودقتها، ولكن، تقل سرعة الطابعة، وتزداد كلفة الصفحة الواحدة.

ب- **سرعة الطباعة:** تقاس سرعة الطابعة عمومًا بعدد الصفحات الممكن طباعتها في الدقيقة الواحدة، وتختلف سرعة الطابعة إذا كانت الطباعة باللون الأسود أو ملونة، فتقل سرعة الطباعة كلما زادت دقة الطباعة وعند الطباعة الملونة، في بعض الأنواع من الطابعات تقاس السرعة بعدد الحروف المطبوعة بالثانية.

ج- **سَعَة الورق:** تختلف كمية الورق الممكن وضعها في الطابعة بحسب نوعَي الطابعة والورق، إذ توجد طرائق عدة لتغذية الورق تستخدمها أنواع مختلفة من الطابعات، فمثلًا، يمكن وضع الورق داخل صينية أو درج أو عدة دروج وتسحب هذه الأوراق. وفي الطابعات النقطية، يمكن استخدام جرار، وتكون الأوراق مثقوبة من الطرفين، ولا يوجد طول ثابت لصفحة الطباعة.

3 ـ المنافذ والأكبال

هي مجموعة من المنافذ والأكبال الموجودة على اللوحة الأم، وتستخدم في توصيل الوحدات الطرفية، وتوجد أنواع عدة، منها:

أ ـ مَنْفذ الناقل التسلسلي العام (USB): يُستخدَم في وصل الحاسوب بالمعدات الخارجية، حيث يمكن استخدامه في وصل معظم المعدات الخارجية، وهو سهل الاستخدام، وسرعة نقل البيانات فيه كبيرة، وسمي تسلسليًّا لأن نقل البيانات بين الأجهزة يكون تتابعيًّا كما في الشكل (1).

الشكل (1): مَنْفذ الناقل التسلسلي العام (USB).

ب ـ المَنْفذ المتوازي (Parallel Port): ينقل البيانات على هيئة حُزَم متوازية، وعليه، هو أسرع من المَنْفذ التسلسلي، ويُستخدَم في وصل الملحقات مثل الطابعة وبعض الماسحات الضوئية كما في الشكل (2).

الشكل (2): المَنْفذ المتوازي (Parallel Port).

جـ ـ مَنْفذ الشبكة (Network Port): عن طريقه يوصل الحاسوب بالإنترنت والشبكات الأخرى، حيث تتم عملية الاتصال بين الأجهزة الموصولة على الشبكة (مثل الطابعات). كما يوضح الشكل (3).

الشكل (3): مَنْفذ الشبكة (Network Port).

د- **الاتصال اللاسلكي:** بتقنية (WiFi) وتقنية (IR).

ثانيًا: أنواع الطابعات الرئيسة

1 - الطابعة النقطية (الطابعة الإبْرية) (Dot Matrix Printer).

2 - الطابعة ثلاثية الأبعاد (3D Printer).

3 - الطابعة النافثة للحبر (Inkjet Printer).

4 - الطابعة الليزرية (Laser Printer).

أبحث

أبحث في شبكة الإنترنت عن أنواع الطابعات الآتية، ثم أتعرف مبدأ عملها.

- الطابعة الحرارية.
- طابعة الصور.
- طابعتا الباركود والملصقات.

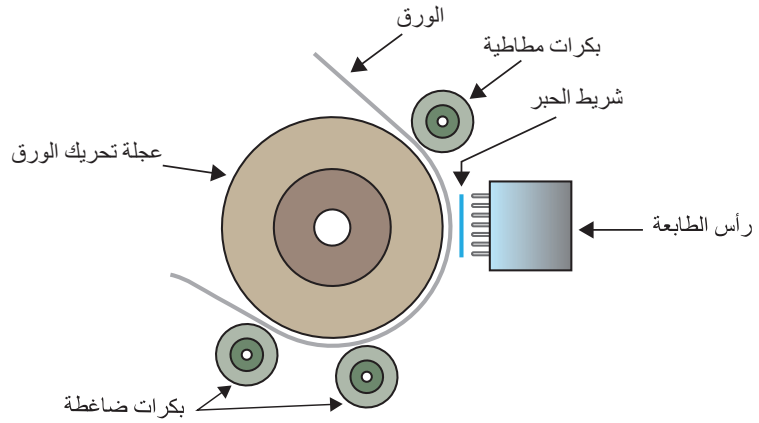
1 - الطابعات النقطية

تستخدم الطابعة النقطية المبينة في الشكل (4) رأس طباعة مثبتًا فيه (9) دبابيس أو (24) دبوسًا، لذلك تسمّى الطابعة الإبْرية، وكلما زاد عدد الدبابيس، زادت دقة الطباعة وكانت نتائجها أفضل من حيث الوضوح. ويتحكم في الدبابيس برنامج خاص ليرسم شكل الحرف في أثناء حركة الرأس والورقة. إن الطابعة النقطية تقرأ الصفحة المراد طباعتها على أنها صورة تتألف من مجموعة من النقاط، وتبدأ الطباعة من أعلى إلى أسفل سطرًا سطرًا، كل منها يتكون من مجموعة من النقاط، فهي لا تطبع الحرف كاملًا مباشرة، إنما يُطبَع الحرف على مراحل من أعلى إلى أسفل.

الشكل (4): طابعة نقطية.

مبدأ عمل الطابعة النقطية

يجذب مغناطيس كهربائي الدبابيس ميكانيكيًّا باتجاه شريط الحبر تاركًا تأثيره على الورقة، ثم تعود الدبابيس إلى مكانها بزنبرك بعد زوال التأثير المغناطيسي كما في الشكل (5).



الشكل (5): مبدأ عمل الطابعة النقطية.

الطابعات النقطية هي خطية تطبع سطرًا سطرًا، ولهذا ميزة جيدة؛ حيث يمكن استخدامها فى طباعة فواتير وشيكات وغيرها. وتُستخدَم هذه الطابعات في البنوك والشركات والمؤسسات عندما تكون المادة المطبوعة خالية من الصور والرسومات، مثل طباعة الفواتير للزبائن أو عند الطباعة على أوراق مكربنة للحصول على نسخ عدة في الوقت نفسه، وأهم ميزاتها كلفة الطباعة منخفضة. ومن عيوب هذه الطابعات أن لها ضجيجًا، ودقتها منخفضة، وسرعتها بطيئة.

تنفيذ أمر الطباعة

عند ضغط أمر الطباعة في الحاسوب، تُنفَّذ الخطوات الآتية:

أ- يرسل برنامج الطابعة (Driver Print) المثبت على الحاسوب البيانات إلى معالج الطابعة (CPU) عبر السلك المتصل بين الحاسوب والطابعة.

ب- يعمل معالج الطابعة على:

- التأكد من أن الطابعة متصلة بالحاسوب (أنها جاهزة للطباعة).
- معالجة البيانات وترجمتها.

ج- تخزن البيانات في ذاكرة الطابعة (RAM).

د- يشغّل معالج الطابعة ما يأتي:

- محرك رأس الطباعة ويحركه عبر محور الطابعة.
- محرك تحريك الورقة وتجهيز الورقة في المكان المخصص للبدء بالطباعة.

ثم تبدأ الطابعة بالعمل بتحريك الورقة ورأس الطباعة والشريط الحبري، فتطبع البيانات بحسب تدفقها من الحاسوب إلى ذاكرة الطابعة.

2 - الطابعات ثلاثية الأبعاد

ستكون الطباعة ثلاثية الأبعاد من التقنيات المهمة في المستقبل، فهي تستطيع العمل على الأحجام النانو وناطحات السحاب، حتى طباعة جزء من أجزاء جسم الإنسان. والمواد المستخدمة في الطباعة متوافرة وسهلة التصنيع، سواء كانت سائلة أو مسحوقًا أو خيوطًا. وبإمكان الجميع أن يحصلوا عليها في منازلهم واستخدامها في مشاريعهم الخاصة وتحويل الخيال إلى واقع ملموس.

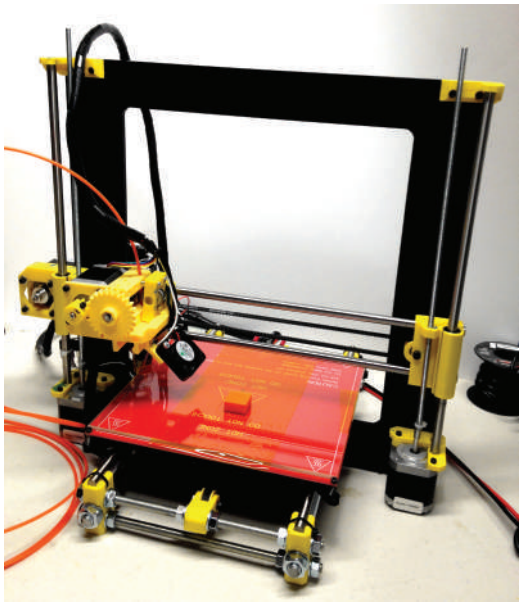
وتتميز الطابعات ثلاثية الأبعاد عن عمليات التصنيع التقليدية بأن طريقة عملها تختلف جذريًّا عن الآلات التي تقطع وتشكل المعادن (milling)، حيث إنها تُبرمَج يدويًّا في كل مرة وليست ذات نظام دائم مثل آلات (milling).

وتمتاز الطابعات ثلاثية الأبعاد بأنها تشجع الابتكار وذلك عن طريق التصميم الحر دون استخدام معدات إضافية وبكلفة أقل، والقطع المصنعة يمكن تصميمها بحيث لا نحتاج إلى تجميعها معًا باستخدام الهندسة المعقدة والطرائق التقليدية؛ فاستهلاكها الطاقة قليل، وهي صديقة للبيئة حيث إنها لا تخرج بقايا أو غازات، ومخلفاتها قليلة، والمنتجات ذات تصميم متين وخفيفة الوزن وعمرها طويل. تقنيات الطابعات ثلاثية الأبعاد تكون في شكل آلات صغيرة في حجم الطابعات المنزلية أو في شكل آلات ضخمة.

أنواع الطابعات ثلاثية الأبعاد:

هناك العديد من تقنيات الطابعات ثلاثية الأبعاد، وهي تختلف من حيث المادة المستخدمة وطبيعتها وتختلف أيضًا من حيث عملية المعالجة، سيتم عرض بعض تقسيمات التقنيات على أساس طبيعة المادة المستخدمة.

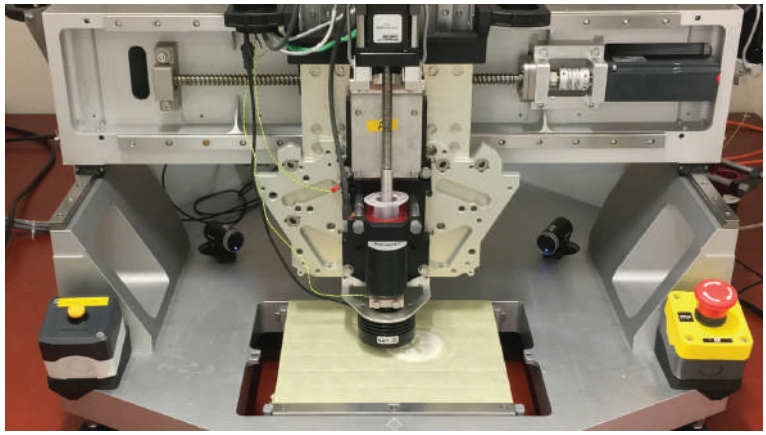
أ- **تقنيات الطباعة ببثق المادة (Material Extrusion :ME):** بثق المادة هي تقنية يتم فيها قذف المادة عن طريق فوهة أو عن طريق أنبوب، سائلة أو صلبة تنصهر من سخونة الفوهة، ويتم تشكيل النموذج عن طريق تحريك الفوهة، ويوضح الشكل (6) طابعة بتقنية بثق المادة. وتستخدم في الصناعات الغذائية مثل الحلويات والشكولاتة وتزيينها بدقة عالية، وتغني عن الأيدي العاملة.



الشكل (6): طابعة بتقنية بثق المادة.

ب- تقنية البخ بضغط الغاز (Aerosol Jet Technology :AJ): المادة المستخدمة تكون سائلة على هيئة ذرات متطايرة، والمنتج النهائي يكون حبرًا من جزيئات ثانوية معدنية موصلة أو تكون مواد عازلة كهربائيًّا أو مواد شبه موصلة. وتستخدم هذه التقنية مبدأ الضغط في ضخ السائل إلى فوهة، ثم تضخ الفوهة ضخًّا أكثر تركيزًا بمضخات هوائية.

ومن مزاياها أن لديها تنوع كبير في أنواع المواد الممكن طباعتها، وأنها مفيدة جدًّا في طباعة الألواح الإلكترونية والحساسات المختلفة. ومن عيوبها أن كلفة الطباعة بها عالية. يوضح الشكل (7) طابعة بتقنية البخ بضغط الغاز.



الشكل (7): طابعة بتقنية البخ بضغط الغاز.

3 - الطابعة النافثة للحبر

تنتشر الطابعة النافثة للحبر انتشارًا واسعًا؛ لأنها سهلة التركيب وأقل ضجيجًا، وذات دقة وسرعة عالية، وكذلك يمكن استخدامها للصور الملونة وغير الملونة، والشكل (8) يمثل أحد أنواع هذه الطابعات.

الشكل (8): طابعة نافثة للحبر.

المكونات الرئيسة للطابعة النافثة للحبر

يبين الشكل (9) مكونات الطابعة النافثة للحبر:

1 - دارة التحكم.

2 - علبة الحبر.

3 - محرك رأس الطباعة.

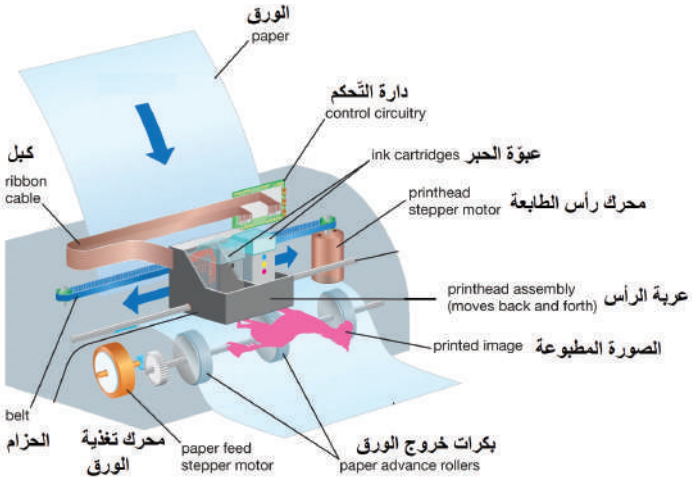
4 - بكرات خروج الورق.

5 - محرك تغذية الورق.

6 - عربة الرأس.

7 - حزام.

8 - كبل.



الشكل (9): مكونات الطابعة النافثة للحبر.

مبدأ عمل الطابعة النافثة للحبر

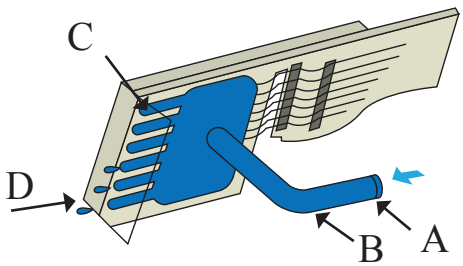
يحتوي اللوح الأمامي لرأس الطابعة فتحات للحبر، ويعتمد عددها على دقة الطابعة وسرعتها، وغالبًا تحتوي علبة الحبر الأسود 128 فتحة، أما علبة الحبر الملون، فتحتوي 136 فتحة كما في الشكل (10)، ويكون ترتيب هذه الفتحات على شكل خط مستقيم.

الشكل (10): اللوح الأمامي لرأس الطباعة.

وتكون علبة الحبر مدمجة برأس الطباعة، ولذلك تتم المحافظة على جودة الطباعة بسبب استبدال رأس الطباعة مع علبة الحبر باستمرار. معظم الطابعات النافثة للحبر تستخدم علبتين من الحبر، وعلبة حبر ملون (الأصفر، الأرجواني، الأزرق السماوي) (YMCK) ، وعلبة حبر غير ملون (أسود) كما يبين الشكل (11).

الشكل (11): علبتا حبر ملون وحبر غير ملون.

ويوضح الشكل (12) طريقة عمل الطباعة؛ حيث يتم تصفية الحبر بالمصفاة (A) ثم تمريره إلى الفوهات النافثة للحبر عبر الأنبوب (B). عند تمرير التيار الكهربائي خلال سخان لوح الفوهة النافثة للحبر (C)، يبدأ الحبر في الفوهة بالغليان. يتشكل عدد من الفقاقيع التي تتحد في النهاية لتشكل فقاعة كبيرة تعمل على دفع نقطة من الحبر (D) عبر الفوهة إلى سطح الورقة.



الشكل (12): طريقة عمل رأس الطابعة النافثة للحبر.

تنفث الطابعة الحبر باتجاه الورقة بإحدى التقنيات الآتية:

1 - التقنية الحرارية (Thermal): يحتوي رأس الطباعة مجموعة من الفتحات ومقاومات كهربائية لتسخين الحبر الموجود خلف فتحات نفث الحبر، ونتيجة لارتفاع درجة حرارة الحبر، فإن نقاط الحبر تشكل فقاقيع تخرج من فتحات نفث الحبر بفعل الضغط الناتج من عملية التسخين، وتسقط على ورقة الطباعة لتشكل الحروف المراد طباعتها، ويمثل الشكل (13) طابعة نافثة للحبر بتقنية حرارية.

الشكل (13): طابعة نافثة للحبر بتقنية حرارية.

2 - تقنية الاجهاد الكهربائي (البيزوكهربائية) (Piezoelectric): يستخدم في رأس الطباعة محلول إجهاد كهربائي وهو بلورة (Crystal)، وعند تغذيتها بشِحْنة كهربائية، فإن البلورة تهتز للخارج فيؤدي إلى دفع نقطة الحبر من خلال الفتحات إلى سطح الورقة، ويؤدي اهتزاز البلورة نحو الداخل إلى سحب الحبر من علبة الحبر إلى أنبوب الفوهة، ويوضح الشكل (14) طابعة بتقنية الإجهاد الكهربائي.

الشكل (14): طابعة بتقنية الإجهاد الكهربائي.

3 - الجريان المستمر (Continuous Flow): يتم بهذه التقنية شحن نقطة الحبر التي تخرج من فتحات الحبر بشِحنة كهربائية ساكنة، ثم تمرر نقطة الحبر المشحونة بين صفيحتين معدنيتين، تحمل إحداهما شِحنة سالبة، وتحمل الأخرى شِحنة موجبة، وبسبب ذلك تنحرف نقطة الحبر نحو الصفيحة التي تحمل شِحنة معاكسة لشِحنتها، ثم تسقط نقاط الحبر على مواضع مختلفة من الورقة

لتكون الحروف المراد طباعتها، ويكون هناك جريان مستمر للحبر داخل رأس الطباعة، لتخرج نقاط الحبر التي تم شحنها، ثم تعود نقاط الحبر غير المشحونة إلى علبة الحبر. يوضح الشكل (15) طابعة بتقنية الجريان المستمر.

الشكل (15): طابعة بتقنية الجريان المستمر.

أنواع الطابعات النافثة للحبر

توجد أنواع عدة من الطابعات النافثة للحبر، منها:

1 - طابعات الحبر الصلب (Solid Ink-Jet): هذا النوع من الطابعات يكون فيه حبر صلب، ثم يذاب بالحرارة، ثم يُنفَث على الورق ويجف مباشرة، ويثبت الحبر بتبريده عند مرور الورقة على أسطوانة باردة ويوضح الشكل (16) طابعة الحبر الصلب.

الشكل (16): طابعة الحبر الصلب.

2 - طابعات التصعيد الصبغي (Dye Sublimation Printers): يُحوَّل الحبر في هذا النوع من الطابعات من الحالة الصلبة مباشرة إلى الحالة الغازية بعوامل تسخين فائقة ومركزة، ويُوجَّه البخار إلى الورقة حيث يتحول إلى الحالة الصلبة ويثبت على الورقة. يوضح الشكل (17) طابعة التصعيد الصبغي.

الشكل (17): طابعة التصعيد الصبغي.

3 - طابعات الشمع الحراري (Thermal Wax Printers): المادة المستخدمة في هذه الطابعات هي الشمع، ويذاب ليصبح سائلًا، ثم يجف على الورقة، وتُستخدَم في طباعة الصور على البطاقات البلاستيكية. يوضح الشكل (18) طابعة الشمع الحراري.

الشكل (18): طابعة الشمع الحراري.

4 - الطابعات الليزرية

تعدّ الطابعات الليزرية (Laser Printer) من أفضل الطابعات وأحدثها لاحتوائها أنظمة متطورة، وقدرتها على إنتاج صور عالية الجودة ومنخفضة الكلفة نسبيًّا.

تتميز هذه الطابعات بسرعة الطباعة، فضلاً عن أنها هادئة جداً في أثناء الطباعة. السلبية الوحيدة لهذه الطابعات هي ارتفاع ثمن الطابعة مقارنة بالأنواع الأخرى، ولكن كلفة الطباعة لكل صفحة منخفضة.

المكونات الأساسية للطابعات الليزرية

تتكون الطابعات الليزرية كما يبين الشكل (19) من الأجزاء الأساسية الآتية:

(1) الأسطوانة الحساسة.

(2) سلك الكورونا.

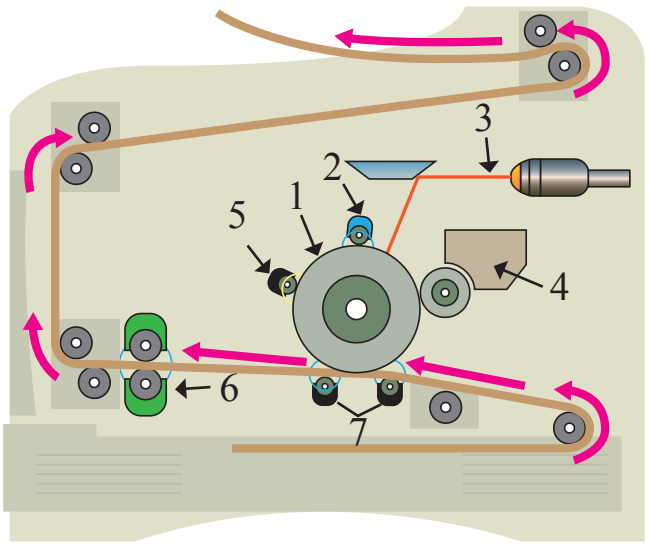
(3) شعاع الليزر.

(4) الحبر.

(5) وَحْدة التنظيف.

(6) وَحْدة التثبيت.

(7) وَحْدة نقل الصورة وفصل الورقة.



الشكل (19): المكونات الأساسية للطابعة الليزرية.

1. الأسطوانة الحساسة للضوء (Drum):

أسطوانة من الألمنيوم مغطاة بمادة حساسة للضوء، حيث إن جزيئات المادة الحساسة للضوء تكتسب شِحنة كهربائية موجبة لتجذب حبيبات الحبر السالبة فتتشكل صورة على الأسطوانة. يبين الشكل (20) الأسطوانة الحساسة للضوء.

الشكل (20): الأسطوانة الحساسة للضوء.

2. سلك الكورونا (Corona Wire): يُشحَن هذا السلك بشِحنات سالبة نتيجة مرور فولتية عالية جدًّا به، وعليه، يشحن الهواء المحيط بالأسطوانة الحساسة للضوء، وعندما تقترب هذه الشِّحنات من الأسطوانة الحساسة للضوء، يُشحَن سطحها بشِحنات سالبة منتظمة، حيث إنه يكون قريبًا جدًّا من الأسطوانة الحساسة للضوء دون أن يلمسها.

3. **شعاع الليزر (Laser Beam):** يرسم الشعاع الليزري الصفحة المراد طباعتها على الأسطوانة الحساسة للضوء كنسخة موجبة، يتم ذلك عندما يصطدم شعاع الليزر بسطح الأسطوانة، مُؤدِّيًا إلى تفريغ شِحنة النقاط التي اصطدم بها، وتنخفض شِحنة هذه النقاط، بهذا تكون الصفحة مطبوعة على الأسطوانة على هيئة شِحنات.

4. **الحبر (Toner):** ينتقل هذا الحبر إلى الأسطوانة بسبب الشِّحنة الموجبة التي تكتسبها البودرة الناعمة من الحبر.

5. **شفرات التنظيف (Cleaning blade):** بعد انتهاء الطباعة، تنظف شفرة من البلاستيك الناعم ذات شِحنة كهربائية محايدة سطح الأسطوانة من الحبر الفائض، ثم تنقله إلى مستودع مخصص لذلك، ثم يزيل مصباح خاص أي شِحنات كهروستاتية زائدة عن سطح الأسطوانة.

6. **المثبت (Fuser)**: تستهلك وَحْدة التثبيت معظم الطاقة التي تستهلكها الطابعة، وتتألف من بكرتين تمر خلالهما الورقة لتقع تحت ضغط عالٍ ودرجة حرارة تصل إلى 200 درجة مئوية، بهدف تثبيت مسحوق الحبر في الورقة. وظيفة المثبت هو دمج الحبر بالورقة، فعند تسخين الحبر ينصهر ملتحمًا بالورقة.

7. **وَحْدة نقل الصورة وفصل الورقة:** سلك شحن يشحن الورقة بشِحنة سالبة، وتسبب هذه الشِّحنة انتزاع جزيئات الحبر من الأسطوانة ونقلها إلى الورقة. ويفصل الورقة عن الأسطوانة الحساسة باستخدام أظافر الفصل.

مبدأ عمل طابعة الليزر:

طابعة الليزر تعد من أكثر أنوع الطابعات غير التصادمية شيوعًا في الوقت الحالي، لما تمتاز به من جودة الطباعة وسرعتها، وتشبه طابعة الليزر آلة التصوير الكهرستاتية التي شُرِحت في الفصل الماضي، من حيث طريقة عملها، ويمكن تلخيصها على النحو الآتي:

بعد إنتاج أشعة الليزر، تبدأ عمليات التحكم فيها بوساطة نظام بصري خاص، يتكون من مجموعة من العدسات والمرايا. في أنواع الطابعات الأخرى، تتشكل محارف الطباعة نتيجة للأثر الذي تحدثه رأس الطباعة في الورقة مباشرة، لكن طابعة الليزر لا تحتوي رأس طباعة، فشعاع الليزر يعمل عمل رأس الطباعة في طابعة الليزر، حيث يصدر هذا الشعاع عن ثنائيات الليزر التي تستقبل إشارات رقمية من الحاسوب تعتمد على طبيعة المحارف المراد طباعتها، ويؤثر في مناطق محددة من سطح الأسطوانة الحساسة، فيتسبب في شحنها بشِحنات كهربائية في بعض المناطق، وعندما تمر الأسطوانة الحساسة في أثناء دورانها بالقرب من وعاء الحبر (البودرة) فإن حبيبات الحبر المشحونة بشِحنة كهربائية مخالفة للشِّحنات التي تحملها الأسطوانة الحساسة تنجذب نحو المناطق المشحونة من سطح الأسطوانة، مُكوِّنة بذلك شكلًا مطابقًا لما رسمه شعاع الليزر على سطح الأسطوانة، ثم ينتقل هذا الشكل إلى الورقة ويثبت عليها

بالحرارة والضغط في وَحْدة التثبيت، ويتم التحكم في أشعة الليزر بحسب المعلومات الواردة إلى الطابعة من الحاسوب.

طابعات الليزر الملونة (Color Laser Printer): مبدأ عملها مثل عمل طابعة الليزر العادية إلا أن الورقة تمر بالمراحل آنفة الذكر أربع مرات، مرة للون الأسود وثلاث مرات للألوان الأساسية الثلاثة الأصفر والأرجواني والأزرق السماوي: (YMCK)، حيث يفرز برنامج الطابعة الألوان للصفحة المطلوب طباعتها من الحاسوب، ويطبع كل لون وحده في مرحلة منفصلة وفي النهاية نحصل على الورقة مطبوعة بالألوان نفسها التي تظهر على شاشة الحاسوب.

مزايا تجعل طابعات الليزر مفضلة في الاستخدام، أهمها:

- أسرع الطابعات، لأن شعاع الليزر يتحرك بسرعة كبيرة جدًّا لكي تتم عملية رسم بيانات الصفحة على الأسطوانة الحساسة للضوء.
- كلفة تشغيلها أقل من كلفة تشغيل الطابعات النافثة للحبر، فالحبر المستخدم في طابعات الليزر أقل ثمنًا، ولا يجف كما في الطابعات النافثة.
- أكثر الطابعات استخدامًا في العمل على نظام الشبكات، بحيث يمكن لأكثر من مستخدم الطباعة باستخدام طابعة ليزر مركزية واحدة ولذلك هي الأكثر انتشارًا.
- دقة الطباعة بطابعة الليزر كبيرة إلى درجة تماثل صور الكاميرا، وهذا يعود إلى حزمة الليزر المركزة.

أبحث وزملائي في الإنترنت عن المراحل التي تمر بها عملية الطباعة عند تشغيل الطابعة حتى تنفيذ أمر الطباعة في الحاسوب، ثم أكتب تقريرًا عنها، ثم أعرضه على معلمي.

القياس والتقويم

1 - ما المكونات الرئيسة للطابعات؟ وما وظيفة كل منها؟

2 - أوضّح معايير اختيار الطابعة.

3 - أذكر أربعة من أنواع الطابعات.

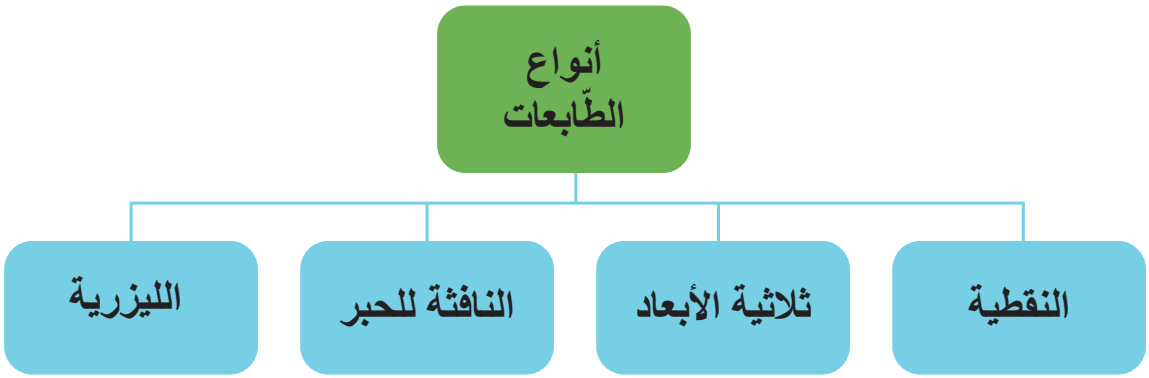
4 - ما عيوب الطابعات النقطية؟

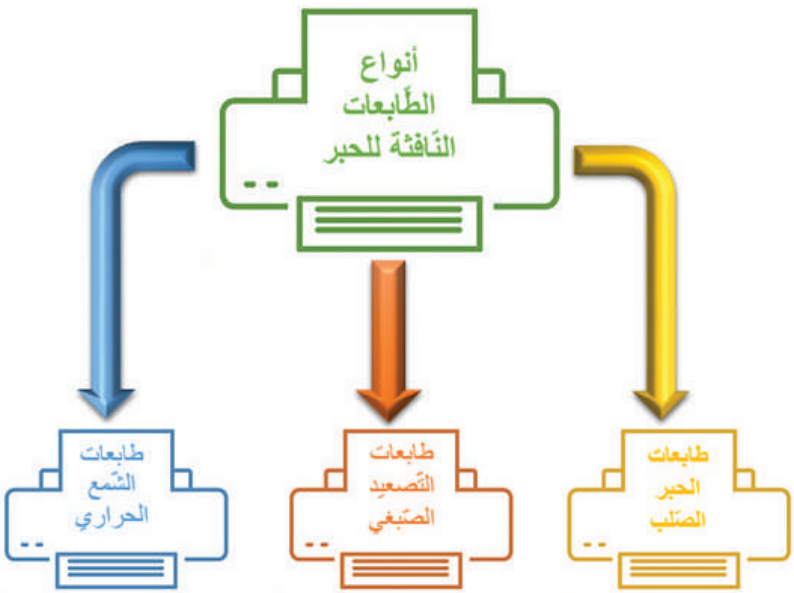
5 - ما مزايا الطابعة ثلاثية الأبعاد بتقنية البخ بضغط الغاز؟

6 - هل يمكن إعادة تعبئة علب الحبر في الطابعة النافثة للحبر؟

7 - أذكر المكونات الأساسية للطابعات الليزرية.

الخريطة المفاهيمية





تمرين (1)

تشغّيل الطابعة وتوصيلها بالحاسوب، وتعريفها، سلكيًّا ولاسلكيًّا

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. توصيل الطابعة مع الحاسوب.
2. تعريف الطابعة على جهاز الحاسوب.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1. قرص تعريف الطابعة	1. حاسوب
2. إنترنت	2. طابعة
3. جهاز واي فاي	3. توصيلات خاصة بالطابعة

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أولًا: تعريف الطابعة عن طريق القرص المدمج

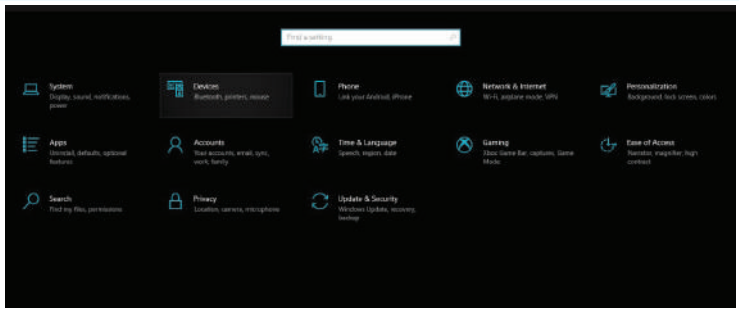
1. أصل الطابعة بالحاسوب بمَنْفذ (USB)، والتحقق من أنها قيد التشغيل.
2. أضع قرص تعريف الطابعة في الحاسوب.
3. أضغط (Start) ثم أختار (Control Panel).
4. أضغط (Add A Printer).
5. أتابع عملية التعريف بضغط (Next) التالي.
6. أختار (Add New Hardware).
7. أختار الأمر المظلل.
8. أختار (Imaging devices).
9. أتابع خطوات التنصيب التي ترشدني إلى عملية تثبيت الطابعة.

ثانيًا: تعريف الطابعة عن طريق ويندوز 10

1. أصل الطابعة بالحاسوب، وأتحقق من أنها قيد التشغيل.
2. أضغط (Start) ابدأ، ثم أختار (Settings)، من قائمة البدء الظاهرة على الشاشة كما في الشكل (1).

الشكل (1)

3. أضغط (Devices) خيار الأجهزة كما في الشكل (2).

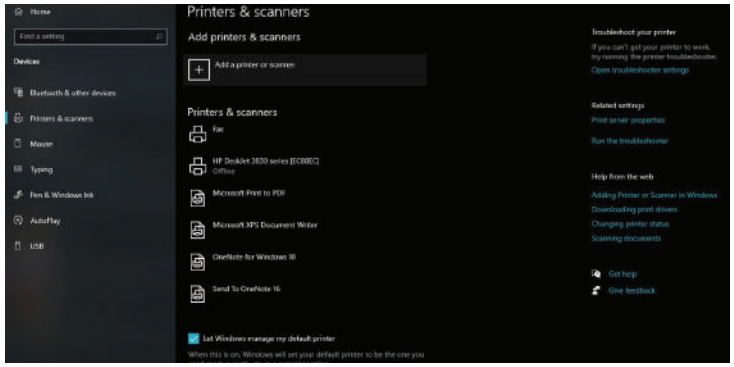


الشكل (2)

4. أضغط (Scanners & printers) الطابعات والماسحات الضوئية كما في الشكل (3).

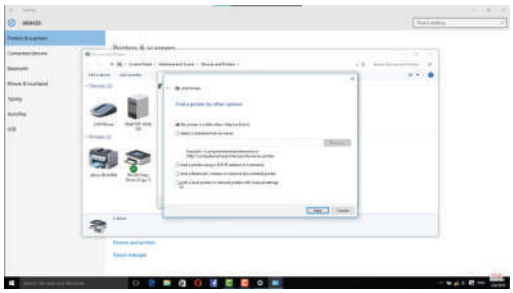
الشكل (3)

5. أضغط (Add a Printer) إضافة طابعة كما في الشكل (4).



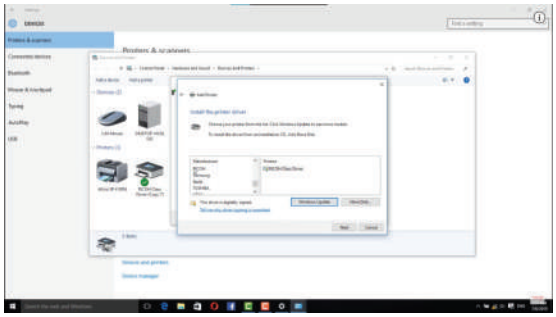
الشكل (4)

6. أنتظر إلى أن يتعرف نظام ويندوز 10 إلى الطابعة الموصولة بالجهاز، ثم أضغط اسم الطابعة، ثم أتبع التعليمات التي تظهر على الشاشة لاستكمال عملية تعريفها على الحاسوب كما في الشكل (5).



الشكل (5)

7. أضغط خيار إضافة طابعة محلية أو طابعة شبكة بإعدادات يدوية إذا كانت الطابعة المرادة غير موجودة في القائمة.
8. أضغط نوع المَنْفذ الذي ترتبط به الطابعة مع الحاسوب، ثم أضغط (Next) التالي.
9. أضغط نوع الطابعة المراد تعريفها إلى الحاسوب عبر النافذة الظاهرة على شاشة الحاسوب، ثم أضغط (Next) التالي كما في الشكل (6).



الشكل (6)

ثالثًا: تعريف الطابعة على الشبكة أو البلوتوث

يمكن تعريف الطابعة على الشبكة، وفي هذه الحالة نحتاج إلى اسم الطابعة، أو معرفته من مدير الشبكة، ويمكن توصيل الطابعة على البلوتوث أو على الشبكة لأجهزة الويندوز كما يأتي:

1. أضغط (Start) ابدأ، ثم أختار (Devices and Printers) الأجهزة والطابعات من قائمة (ابدأ).
2. أضغط (Add a Printer) إضافة طابعة أو ماسح ضوئي.
3. أضغط (Add a network, wireless or Bluetooth printer) إضافة شبكة أو لا سلكية أو بلوتوث في (Add printer wizard) معالج إضافة طابعة.
4. أضغط الطابعة المراد استخدامها في قائمة الطابعات المتوافرة، ثم (Next) التالي، ومن الممكن تثبيت برنامج تشغيل الطابعة على الحاسوب عبر (Install driver).
5. إذا طُلب إليّ إدخال كلمة المرور أو تأكيدها، فيتم ذلك من مدير الشبكة.
6. أكمل الخطوات الإضافية في المعالج، ثم أضغط (Finish) إنهاء.

التقويم:

1 - أذكر خطوات تعريف الطابعة عبر ويندوز 10.

2 - أذكر خطوات تعريف الطابعة على الشبكة أو البلوتوث.

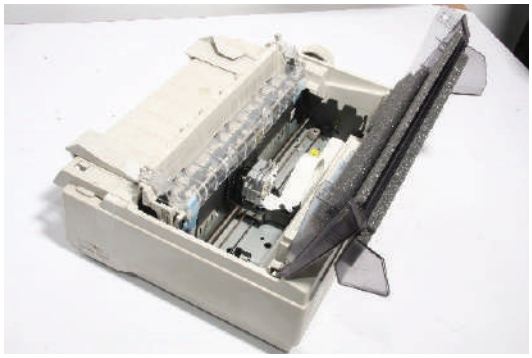
تمرين (2) فك المكونات الرئيسة للطابعة النقطية، ثم إعادة تركيبها

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

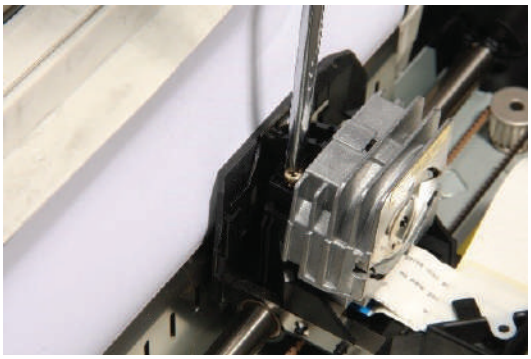
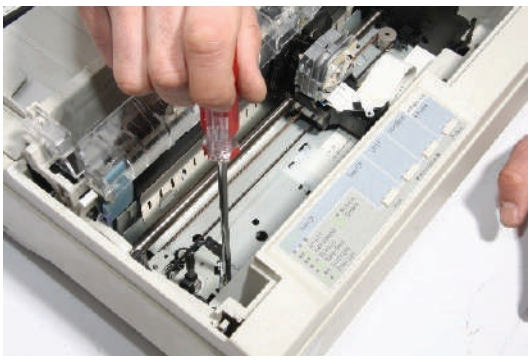
1. فك المكونات الرئيسة للطابعة النقطية، ثم إعادة تركيبها.
2. تعرُّف المكونات الرئيسة للطابعة النقطية.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1. طقم مفاتيح سداسية الرأس 2. كحول	1. طابعة نقطية 2. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات، فرشاة تنظيف)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أفتح الغطاء العلوي الشفاف للطابعة النقطية كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2.- أشير إلى المكونات الداخلية للطابعة النقطية المبينة في الشكل (2)، ثم أملأ الجدول الآتي:	 الشكل (2)

الرقم	المكوِّن	وظيفته
1		
2		

3 - أفك الشريط الحبري كما في الشكل (3).	 الشكل (3)
4 - أفك رأس الطابعة كما في الشكل (4).	 الشكل (4)
5 - أفك محرك الشريط الحبري كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
6 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.	

التقويم:

1 - ما عدد الدبابيس الموجودة في رأس الطابعة التي فككتها؟

2 - أذكر خُطُوات فك الشريط الحبري لطابعة نقطية وخُطُوات تركيبها.

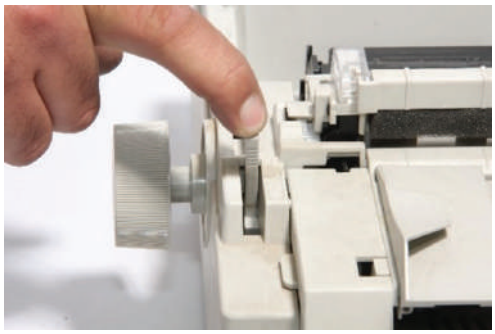
تمرين (3) تشخيص أعطال الطابعة النقطية وإجراء صيانة لها

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تشخيص أعطال الطابعة النقطية وتحديد أسبابها.
2. تصليح أعطال الطابعة النقطية، وتغيير القطع التالفة.
3. تنظيف المكونات الداخلية للطابعة النقطية.

متطلبات تنفيذ التمرين

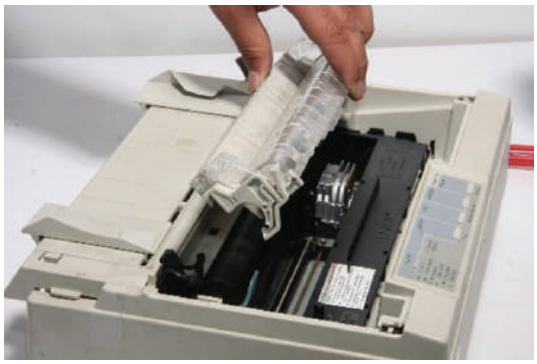
المواد	الأدوات والتجهيزات
1. لحام قصدير 2. كحول	1. طابعة نقطية 2. جهاز متعدد القياس الرقمي DMM 3. كاوي لحام (30-40) واط 4. شافط لحام 5. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات، فرشاة تنظيف)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أفك الغطاء العلوي للطابعة كما في الشكل (1). 2 - أتفقد نقاط توصيل مفتاح التشغيل، وأُعِدّ لحامها. 3 - أفحص الأسلاك التي تصل مفتاح التشغيل بوَحْدة تزويد الطاقة الكهربائية. 4 - أشغل الطابعة، وأنفذ عملية الفحص التجريبي لها.	 الشكل (1)
1 - أفصل التيار الكهربائي عن الطابعة. 2 - أتفقد فتحة تغذية الورق ومن عدم وجود عوالق فيها. 3 - أتحقق من أن مفتاح اختيار تغذية الورق في مكانه السليم كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

4 - أتفحص بكرات سحب الورق ومن دونها بحرية كما في الشكل (3).

الشكل (3)

5 - أتفقد مجموعة تغذية الورق، وأزيل العوالق الموجودة فيها كما في الشكل (4).



الشكل (4)

6. أتفقد سيور نقل الحركة، وأستبدل التالف منها.
7. أتفقد براغي تثبيت مجموعة تغذية الورق.
8. أنظف أسطح بكرات سحب الورق بورقة برداخ ناعمة.
9. أفحص الأسلاك الكهربائية المغذية لمحرك تغذية الورق.
10. أفحص المحرك، وأتحقق من عدم وجود تلف في ملفاته.
11. أشغّل الطابعة وأجربها، ثم أتحقق من زوال العطل.

ثالثًا: عربة رأس الطباعة لا تتحرك.

1 - أفصل التيار الكهربائي عن الطابعة.

2 - أفك الغطاء العلوي للطابعة كما في الشكل (1).

3 - أتفقد عربة رأس الطباعة، ثم أزيل العوالق كما في الشكل (5).

الشكل (5)

4 - أنظف أسطوانة انزلاق العربة، ثم أزيتها كما في الشكل (6).

الشكل (6)

5 - أتفقد سير نقل الحركة المتصل بالعربة، ثم أعيد تثبيته في مكانه كما في الشكل (7).

الشكل (7)

6 - أفك محرك العربة.

7 - أتفقد بكرات نقل الحركة، وأستبدل التالف منها.

8 - أفحص المحرك، وأستبدله عند الضرورة.

9 - أتفقد أسلاك التوصيل الكهربائية المغذية للمحرك.

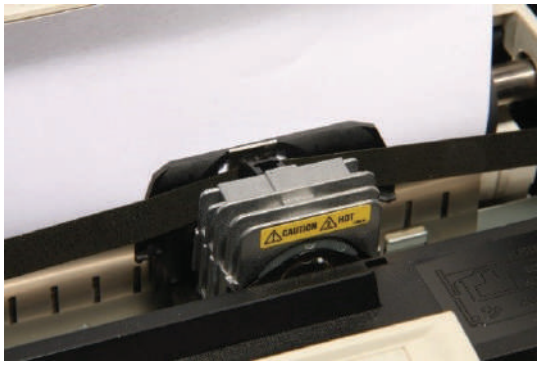
10 - أعد لحام نقاط توصيل أسلاك المحرك المتصلة باللوحة الإلكترونية.

11 - أشغل الطابعة وأجربها، ثم أتحقق من زوال العطل.

رابعًا: الطابعة تعمل، لكن الحروف لا تُطبعَ على الورقة.

1 - أفتح الغطاء العلوي الشفاف للطابعة.

2 - أتفقد الشريط الحبري، وأستبدله إذا كان تالفًا كما في الشكل (8).



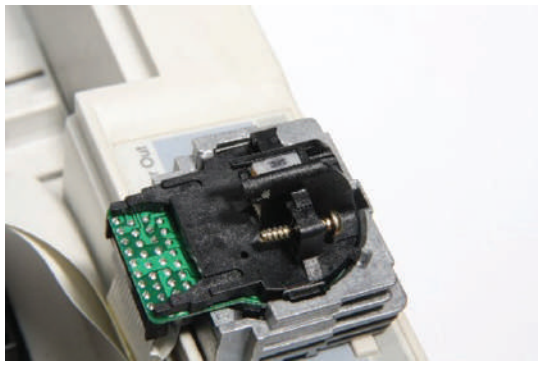
الشكل (8)

3 - أتحقق من حرية حركة الشريط الحبري الجديد مع مراعاة وضعه أمام رأس الطابعة.

4 - أنظف رأس الطابعة.

5 - أفحص الوصلة الكهربائية بين رأس الطابعة واللوحة الإلكترونية، وأستبدلها عند الضرورة.

6 - أتتبع خطوط التوصيل النحاسية الموجودة على اللوحة الإلكترونية، ثم أتحقق من توصيلها كما في الشكل (9).



الشكل (9)

التقويم:

1 - ما الأعطال المتوقعة نتيجة تعطل الشريط الحبري للطابعة؟

2 - أذكر الأعطال المتوقعة نتيجة استخدام ورق غير مطابق.

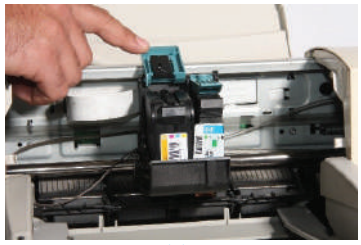
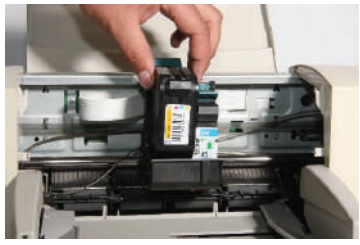
تمرين (4) فك المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر، ثم إعادة تركيبها

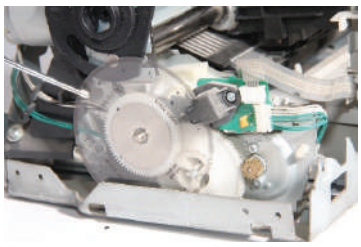
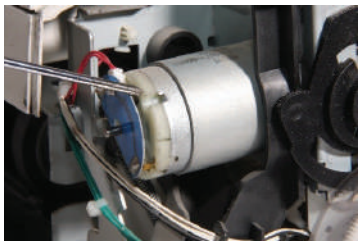
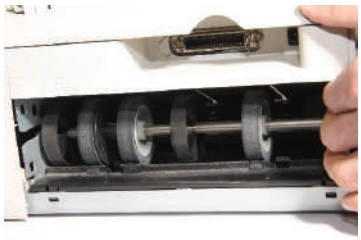
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. فك المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر وإعادة تركيبها.
2. تعرُّف المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
	1. طابعة نافثة للحبر. 2. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أفك الغطاء العلوي للطابعة النافثة للحبر إلى الأعلى كما في الشكل (1)، وأحدد المكونات الداخلية للطابعة.	(أ) (ب) (ج)  (د) الشكل (1)
2 - أنزع علب الحبر العادية والملونة كما في الشكل (2).	 (أ) (ب) الشكل (2)

3 - أفك المسننات المبينة في الشكل (3).	 الشكل (3)
4 - أفك المحرك المبين في الشكل (4).	 الشكل (4)
5 - أفك بكرات سحب الورق كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
6 - أستبدل القطع التالفة الموجودة في الطابعة، ثم أعيد تركيبها. 7 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.	

التقويم:

1 - أبين كيف يمكنني تنظيف رأس الطباعة.

2 - كم عدد المحركات المستخدمة في الطابعة النافثة للحبر؟ وما وظيفة كل منها؟

تمارين للممارسة

أُجري صيانة وقائية للطابعة النافثة للحبر.

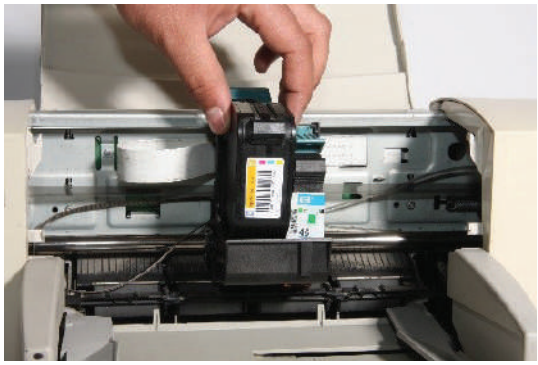
تمرين (5) تصليح بعض الأعطال الشائعة في الطابعة النافثة للحبر

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

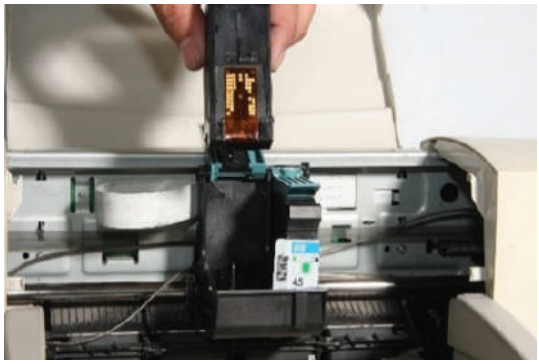
1. تشخيص أعطال الطابعة النافثة للحبر وتحديد أسبابها.
2. تصليح أعطال الطابعة النافثة للحبر واستبدال القطع التالفة.
3. تنظيف المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1. لحام قصدير 2. كحول	1. طابعة نافثة للحبر 2. جهاز متعدد القياس الرقمي 3. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
أولًا: الطابعة تعمل ولكن الورقة تخرج بيضاء	
1 - أفصل التيار كهربائي عن الطابعة. 2 - أفتح الغطاء العلوي للطابعة كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
3 - أنزع علب الحبر من مكانها كما في الشكل (2).	 الشكل (2)

4 - أنظف فتحات خروج الحبر كما في الشكل (3).

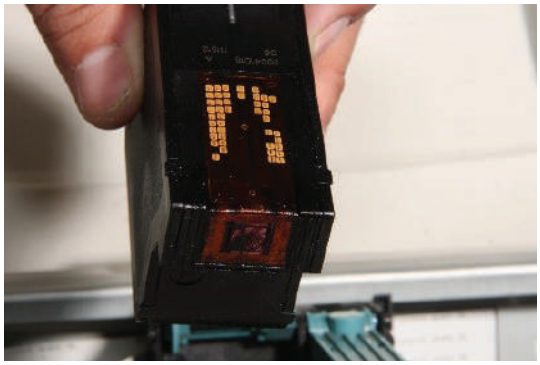


الشكل (3)

5 - أهز علب الحبر، وأتحقق من أن الحبر يخرج من الفتحات كما في الشكل (4).

6 - أستبدل علبة الحبر الفارغة.

7 - أجهز الطابعة وأجربها.



الشكل (4)

ثانيًا: الطابعة لا تسحب الورق من مجموعة تغذية الورق

1 - أتحقق من عدم وجود ورقة متوقفة أمام فتحة دخول الورق.

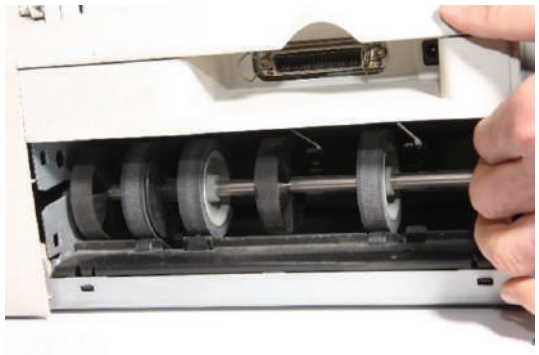
2 - أنظف مجرى سير الورق في الطابعة، وأزيل العوالق منه.

3 - أخرج الورق جميعه من مجموعة تغذية الورق، وأتحقق من عدم التصاقه.

4 - أضبط دليلَي توجيه الورق (تحديد قياسه) في صينية التغذية تبعًا لقياس الورق المستخدم في الطباعة.

5 - أجهز مجموعة تغذية الورق بالورق المطابق لمواصفات الطابعة، وأتحقق من أن كمية الورق المستخدم لا تتجاوز مستوى فتحة دخوله.

(أ)



(ب)

الشكل (5)

6 - أفتح الغطاء العلوي للطابعة، وأتفقد أسطوانات سحب الورق كما في الشكل (5). 7 - أستبدل أسطوانات سحب الورق التالفة أو الملساء. 8 - أشغل الطابعة وأجربها، ثم أتحقق من زوال العطل.	
ثالثًا: المادة المطبوعة غير واضحة	
1 - أعيد تثبيت الطابعة وتهيئتها للعمل مع الحاسوب. 2 -أجرب الطابعة وأتفقد المادة المطبوعة. 3 - أنظف فتحات نفث الحبر في رأس الطباعة، إذا وُجِدت خطوط عريضة سوداء على الورقة. 4 - أشحّم العمود (السكة) الذي يتحرك عليه رأس الطباعة إذا وُجِدت بقع من الحبر على الورقة. 5 - أستبدل وصلة التوازي أو (USB) إذا استمر العطل. 6 - أجرب الطابعة على حاسوب آخر، ثم أتحقق من تحسن جودة الطباعة. أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها	

التقويم:

1 - أذكر الأعطال المحتملة في ما يأتي:

- عدم نزع الشريط اللاصق عن فتحة خروج الحبر من علبة الحبر.
- انسداد بعض فتحات نفاذ الحبر في رأس الطباعة.

2 - أكتب الإجراءات الخاصة بتصليح الأعطال الآتية:

- مبين مفتاح التشغيل يضيء إضاءة متقطعة.
- ظهور بقع من الحبر على الورقة.

3 - أشخص العُطلين الآتيين:

- نفاذ الحبر.
- حدوث عطل ميكانيكي في نظام تغذية الورق.

تمرين (6)

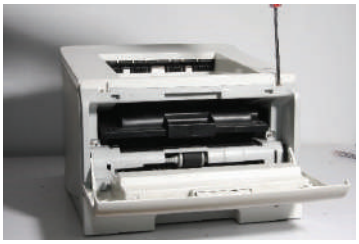
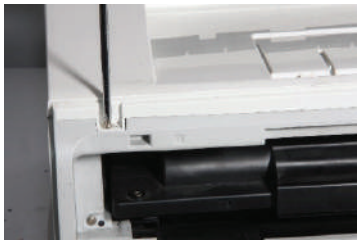
فك المكونات الداخلية والخارجية للطابعة الليزرية، ثم إعادة تركيبها

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. فك المكونات الداخلية للطابعة الليزرية، ثم إعادة تركيبها.
2. تعرُّف مكونات الطابعة الليزرية.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
	1. طابعة ليزرية 2. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أفك علبة الحبر كما في الشكل (1).	(أ) (ب) (ج) (د) الشكل (1)
2 - أفك الأغطية الخلفية والجانبية والعلوية للطابعة كما في الشكل (2).	 (أ)  (ب)

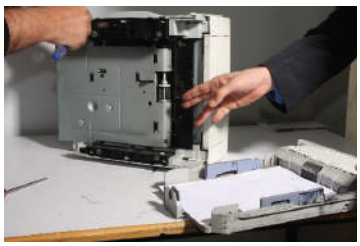
(د)

(ج)

(و)

(هـ)

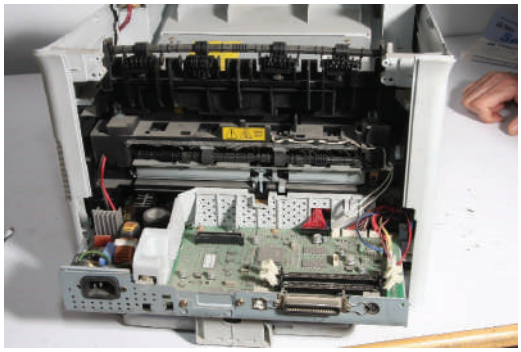
(ح)



(ز)

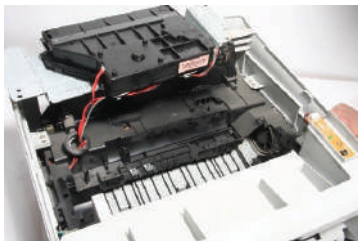
الشكل (2)

3 - أحدد المكونات الداخلية للطابعة كما في الشكل (3).



الشكل (3)

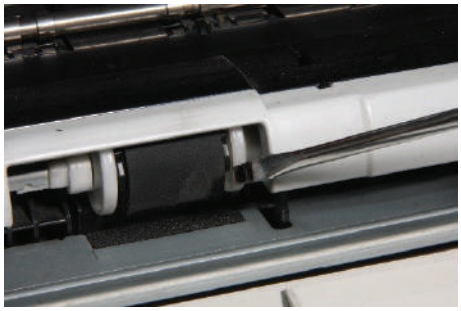
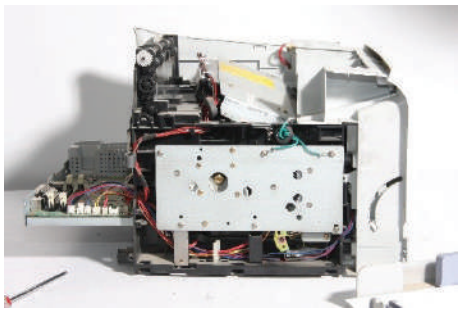
4 - أفك وَحْدة الليزر كما في الشكل (4).



(ب)

(أ)

الشكل (4)

5 - أفك بكرة سحب الورق كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
6 - أفك البراغي المحددة كما في الشكل (6)، وأتعرف المحركين وبكرات نقل الحركة.	 الشكل (6)
7 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.	

التقويم:

1 - ما نوع المَنْفذ المستخدم في الطابعة التي فككتها؟

تمارين للممارسة

أجري صيانة وقائية للطابعة الليزرية.

تمرين (7) تصليح بعض الأعطال الشائعة في الطابعة الليزرية

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تشخيص أعطال الطابعة الليزرية وتحديد أسبابها.
2. تصليح أعطال الطابعة الليزرية واستبدال القطع التالفة.
3. تنظيف المكونات الداخلية للطابعة الليزرية.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1. لحام قصدير 2. كحول	1. طابعة ليزرية 2. جهاز متعدد القياس الرقمي 3. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات، فرشاة ناعمة)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أولًا: الطابعة لا تعمل

1 - أشغل الطابعة.

2 - أفصل التيار الكهربائي عن الطابعة، ثم أسحب القابس من مصدر التغذية الكهربائية في حالة عدم إضاءة مبينات التشغيل بعد تشغيل الطابعة.

3 - أقيس فولتية مصدر التغذية بجهاز متعدد القياس الرقمي.

4 - أفحص توصيل القابس (الوصلة الكهربائية) الذي يربط الطابعة بمصدر التغذية، وأستبدله إذا كان تالفًا.

5 - شغّل الطابعة وأجربها، ثم أكمل التمرين إذا استمر العطل.

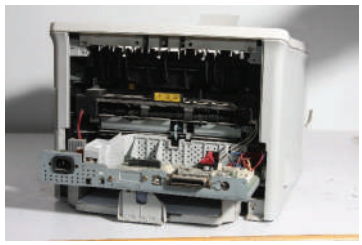
6 - أفتح غطاء الطابعة، وأخرج وحدتَي التظهير والأسطوانة الحساسة كما في الشكل (1).

(أ)

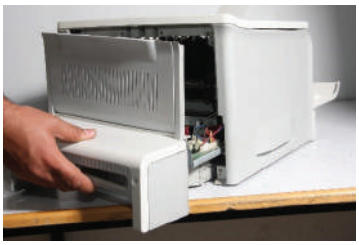
(ب)

الشكل (1)

7 - أفك الغطاء الخلفي للطابعة من جهة فتحة دخول القابس كما في الشكل (2).



(أ)



(ب)

الشكل (2)

أفحص مفتاح التشغيل، وأتحقق من صلاحيته.

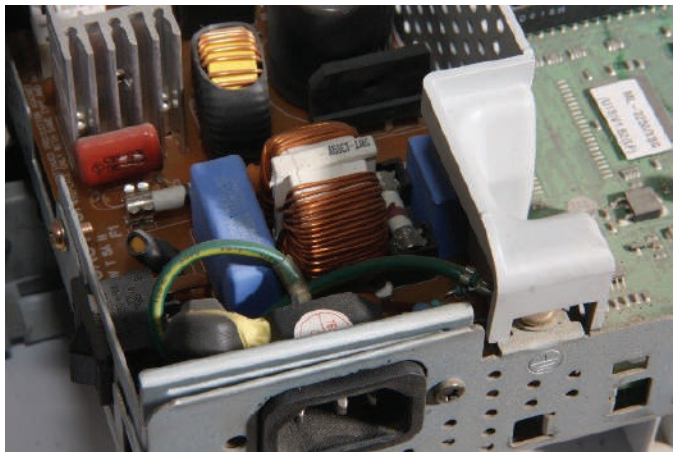
8 - أفحص قاطع التيار (المصهر) الموجودة على لوحة تزويد الطاقة الكهربائية، وأستبدله إذا كان تالفًا.

9 - أفحص ثنائيات وَحْدة تزويد الطاقة الكهربائية، وأستبدلها إذا كانت تالفة كما في الشكل (3).

10 - أفحص إشارات الخرج لوَحْدة تزويد الطاقة الكهربائية، وأطابقها بتلك الواردة في كُتيب صيانة الطابعة.

11 - أعيد تركيب مكونات الطابعة.

12 - أشغّل الطابعة، وأجربها عن طريق مفاتيح التحكم، وأتحقق من زوال العطل.



الشكل (3)

ثانيًا: الطباعة لا تظهر على الورقة

1 - أفصل التيار الكهربائي عن الطابعة إذا استمر العطل.

2 - أفتح الغطاء العلوي للطابعة، وأخرج علبة الحبر، وأتحقق من نزع الشريط البلاستيكي الذي يغلق فتحة خروج الحبر كما في الشكل (4).

الشكل (4)

3 - أنظر إلى تاريخ انتهاء صلاحية الحبر، وأستبدله إذا انتهت صلاحيته.

4 - أتفقد سلك الشحن، وأستبدله إذا وجدته مقطوعًا.

5 - أشغل الطابعة، وأجربها عن طريق لوحة التحكم.

6 - أشغّل الطابعة عن طريق الحاسوب إذا اجتازت الفحص التجريبي في البند السابق.

7 - أراجع برنامج تهيئة الطابعة عن طريق الحاسوب.

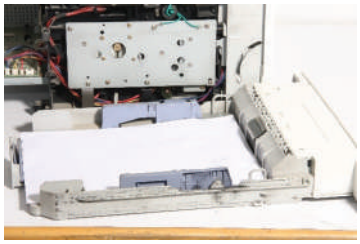
8 - أصل الطابعة بحاسوب آخر إذا استمر العطل.

9 - أشغّل الطابعة عن طريق الحاسوب الجديد، ثم أتحقق من زوال العطل.

ثالثًا: تحشير الورق في الطابعة وتوقف الورقة في منطقة التغذية

1 - أفصل التيار الكهربائي عن الطابعة.

2 - أخرج مجموعة تغذية الورق من مكانها كما في الشكل (5).



(أ)

(ب)

الشكل (5)

3 - أخرج الورقة المنحشرة من الطابعة.

4 - أخرج الورق جميعه من مجموعة تغذية الورق، ثم أحركه.

5 - أعيد الورق إلى مجموعة تغذية الورق، وأركّبها مكانها.

6 - أشغّل الطابعة وأجربها، ثم أتحقق من زوال العطل.

7 - أستبدل الورق المستخدم في الطباعة إذا استمر العطل.

رابعًا: توقف الورقة في منطقة النقل أو التثبيت

1 - أفصل التيار الكهربائي عن الطابعة، وأسحب القابس من مصدر التغذية.

2 - أضغط مفتاح الإعتاق لفتح غطاء الطابعة.

3 - أخرج وَحْدة الأسطوانة الحساسة من الطابعة كما في الشكل (6)

الشكل (6)

4 - أخرج وَحْدة التظهير من الطابعة كما في الشكل (7).

الشكل (7)

5 - أخرج الورقة المتوقفة في الطابعة.

6 - أركّب وَحْدة التظهير مكانها.

7 - أنظف الجهة الخلفية لوَحْدة الأسطوانة الحساسة بفوطة جافة، مُتجنِّبًا لمس سطح الأسطوانة الحساسة.

8 - أهز وَحْدة الأسطوانة الحاسة وهي في وضع أفقي (5-4) مرات.

9 - أركّب وَحْدة الأسطوانة الحساسة في مكانها.

10 - أغلق الطابعة.

11 - أشغّل الطابعة وأجربها، ثم أتحقق من زوال العطل.

- توقف الورقة في منطقة الخروج

1 - أخرج الورقة المتوقفة.

2 - أكرر الطباعة وأتحقق من زوال العطل.

3 - أفتح الغطاء إذا بقي العطل مستمرًّا.

4 - أخرج وَحْدة الأسطوانة الحساسة من الطابعة.

5 - أخرج وَحْدة التظهير من الطابعة.

6 - أخرج الورقة المتوقفة من الطابعة.

7 - أتفقد منطقة خروج الورق، وأزيل قصاصات الورق وأي عوالق أخرى.

8 - أركّب وَحْدة التظهير في مكانها.

9 - أركّب وَحْدة الأسطوانة الحساسة في مكانها.

10 - أشغّل الطابعة، وأجربها للتحقق من زوال العطل.

أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخُطُوات التي نفذتها.

التقويم:

1 - ما الأسباب المحتملة لتوقف الورق في منطقة التغذية؟

2 - لماذا ينصح بتجنب استخدام الحبر القديم في الطابعات؟

3 - هل تحتاج الطابعة إلى إعادة تهيئة بعد ربطها بحاسوب جديد؟ لماذا؟

4 - كيف يتم فحص طابعة الليزر عن طريق لوحة التحكم؟

5 - كيف تخرج الورقة المتوقفة في منطقة التثبيت في طابعة الليزر؟

التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من تنفيذ تمارين هذا الدرس، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أصل الطابعة بالحاسوب.			
2	أعرف الطابعة في نظام التشغيل.			
3	أشغّل الطابعة النقطية.			
4	أشخّص أعطال الطابعة النقطية مُحدِّدًا أسبابها.			
5	أُصلّح أعطال الطابعة النقطية وأستبدل القطع التالفة.			
6	أنظف رأس الطابعة النقطية.			
7	أفك المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر وأعيد تركيبها.			
8	أشخص أعطال الطابعة النافثة للحبر وأحدد أسبابها.			
9	أصلح أعطال الطابعة النافثة للحبر وأستبدل القطع التالفة.			
10	أنظف المكونات الداخلية للطابعة النافثة للحبر.			
11	أفك المكونات الداخلية للطابعة الليزرية وأعيد تركيبها.			
12	أتعرف مكونات الطابعة الليزرية.			
13	أشخص أعطال الطابعة الليزرية وأحدد أسبابها.			
14	أصلح أعطال الطابعة الليزرية وأستبدل القطع التالفة.			

ثانيًا: الماسح الضوئي

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف كيفية عمل الماسح الضوئي وأنواعه ووظيفته.
- تعرُّف الأجزاء الرئيسة التي يتكون منها الماسح الضوئي.
- تعرُّف الأعطال الشائعة في الماسح الضوئي ومسبباتها وكيفية تصليحها.
- وصْل الماسح الضوئي بجهاز الحاسوب وأشغله.
- فكّ المكونات الرئيسة للماسح الضوئي، ثم إعادة تركيبها.
- تشخيص أعطال الماسح الضوئي وإجراء صيانة لها.

أنظر .... وأتساءل

- هل فكرت يومًا كيف يتم إدخال الصور إلى الحاسوب بصورة دقيقة وواضحة؟

يعمل جهاز الماسح الضوئي (Scanner) المبين في الشكل أدناه على التقاط صورة واضحة ودقيقة، وإدخالها الحاسوب، حيث يحولها من طبيعتها التماثلية (Analogue) إلى صورة رقمية (Digital)، حتى تلائم طبيعة الحاسوب، ويسهل تخزينها داخله في ملف واستخراجها وقت الحاجة إليها.

أستكشف

فيمَ يستخدم الماسح الضوئي؟ وكيف يعمل؟ وما مكوناته؟

يعد جهاز الماسح الضوئي (Scanner) من أهم ملحقات الحاسوب، ويعد من الأجهزة الرئيسة في الأعمال المكتبية، وتأتي أهمية الماسحات الضوئية في تمكين المستخدمين من تحويل الوثائق والصور إلى ملفات يتعامل معها الحاسوب لنشرها على الإنترنت أو معالجتها وحفظها وطباعتها.

1 - مكونات الماسح الضوئي:

يشتمل الماسح الضوئي على المكونات الرئيسة الآتية:

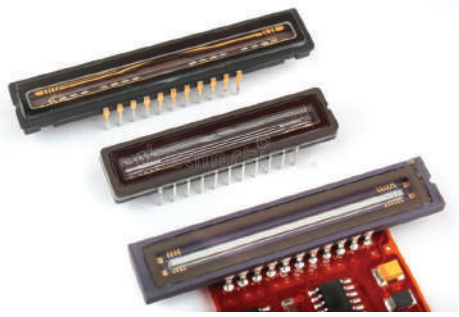
أ - سطح زجاجي: سطح زجاجي شفاف ونقي، بحيث لا يعكس الضوء على الإطلاق ويسمح بنفاذ كامل الضوء، حيث يتم وضع الوثيقة عليه كما في الشكل (21).

الشكل (21): ماسح ضوئي بسطح زجاجي ومصدر للضوء.

ب- مصدر للضوء: وهو مصباح فلوروسنت أبيض أو من نوع زينون، يضيء الورقة إضاءة بيضاء كثيفة بزاوية معينة لكي ينعكس على وجه الحساسات.

ج- الغطاء: الغطاء الذي فوق الورقة يجب أن يكون مصممًا ليستوعب ورقة أو كتابًا مع مراعاة عدم السماح لدخول أي تشويش ضوئي خارجي حتى ضوء الغرفة.

د- جهاز مزدوج الشحنة (Charge-Coupled Device:CCD): مصفوفة مكونة من آلاف الثنائيات الضوئية الحساسة للضوء، مرتبة صفوفًا متوازية كما في الشكل (22).



الشكل (22): جهاز مزدوج الشحنة.

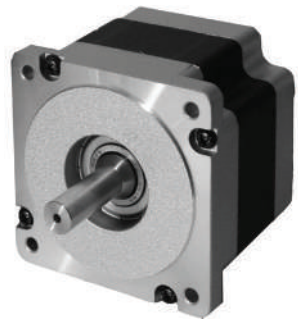
عند سقوط الضوء المنعكس عن الوثيقة على هذه الثنائيات تُحرَّر شِحْنة كهربائية من الثنائي تتناسب وكمية الضوء الساقطة عليه، فكلما كانت شدة الضوء الساقط على الثنائي أكثر، كانت الشِّحْنة المتحررة كبيرة.

تعمل الشِّحْنة الكهربائية المتحررة على تفريغ مواسع مشحون متصل بكل ثنائي. يعاد شحن هذه المواسعات بتيار يمسح المواسعات كلها، ويحسب المعالج الذكي قيمة الشِّحْنة التي أعيدت إلى المواسع، لتخزين قيمة عددية لكل ثنائي في الذاكرة المثبتة بالكاميرا، وتحتوي معلومات عن موضع الثنائي وشدة الضوء الذي سقط عليه، ليتم في النهاية تكوين صورة رقمية للجسم الذي التُقطَت صورته.

الجدير بالذكر أن الصورة التي تصل إلى جهاز مزود الشِّحْنة قد انعكست عن مرايا عدة ومرشحات مرتبة بحسب الشركة المنتجة للماسح الضوئي.

هـ - محول الإشارة التماثلية إلى رقمية (Analogue to Digital Converter: ADC): يحول الإشارة التماثلية (Analogue) التي يتم الحصول عليها من جهاز مزدوج الشِّحْنة إلى إشارة رقمية (Digital).

و - محرك الخطوة (Stepper Motor): الجزء المسؤول عن تحريك وَحْدة المسح، ويبين الشكل (23) محرك خطوة خاصًّا بالماسح.



الشكل (23): محرك الخطوة للماسح.

ز- حزام نقل الحركة: يستخدم في نقل الحركة من المحرك إلى وَحْدة المسح كما يبين الشكل (24).

الشكل (24): حزام نقل الحركة.

ح ـ منافذ التوصيل: تستخدم في نقل الإشارة من الماسح إلى الحاسوب كما في الشكل (25).

الشكل (25): منافذ التوصيل.

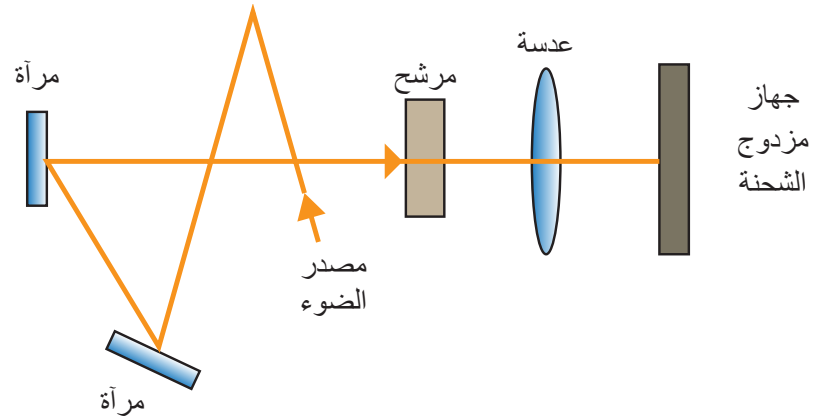
ط ـ لوحة تحكم (Control Board): هي دارة إلكترونية لها وظائف عدة، منها:

- إرسال بيانات التعريف بجهاز المسح إلى الحاسوب لتحديد هوية الجهاز لتسهيل عملية الكشف التلقائي عن الجهاز، أو التعريف بالجهاز.
- استقبال الأوامر من الحاسوب لتحديد دقة المسح ومساحته، وعليها تُحدَّد بداية المسح وسرعة التحرك.
- إصدار الأوامر إلى محرك الخطوة بالتقدم أو التراجع.

تحويل الإشارات الناتجة من جهاز مزدوج الشحنة إلى بيانات رقمية باستخدام (Analogue to Digital Converter) وذلك لتحويل الإشارات الكهربائية التماثلية إلى نظام رقمي.

ك ـ وَحْدة المسح (Scanning Unit): تتكون وَحْدة المسح كما يبين الشكل (26) من:

- مجموعة من المرايا (Mirrors).
- مرشحات (Filters).
- مجموعة من العدسات (Lens).

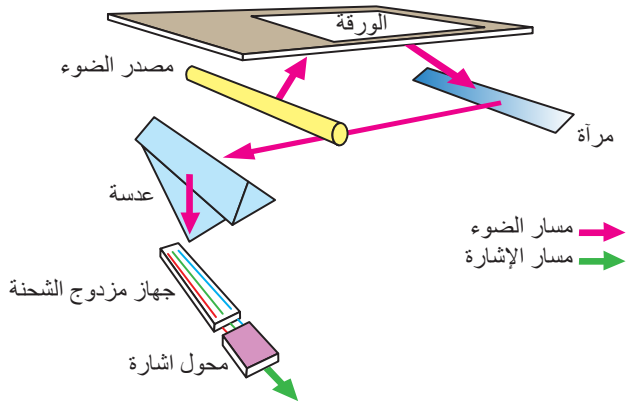


الشكل (26): وَحْدة المسح.

2 - كيف يعمل الماسح الضوئي؟

تتم عملية المسح كما يأتي:

1. توضع الورقة أو الصورة المطلوب مسحها على الزجاج العلوي للماسح كما في الشكل (27).
2. يرسل الحاسوب إشارات إلى لوحة التحكم (Logic Board) التي تتضمن الدقة ومعلومات عن كيفية عمل المحرك وسرعته.
3. تجهز لوحة التحكم وَحْدة في وضع استعداد لبدء عملية المسح.
4. تتحرك وَحْدة المسح على طول الصورة المراد مسحها بسرعة تحددها لوحة التحكم.
5. يضيء مصدر الضوء الموجود بالماسح الصورة المراد مسحها من أسفل.
6. يصطدم مصدر الضوء بالصورة، ثم ينعكس إلى عدسة الماسح (Lens) عبر مجموعة من المرايا.
7. يمر الضوء من خلال عدسات الماسح إلى جهاز مزدوج الشحنة.

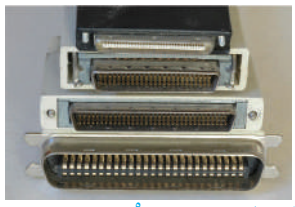


الشكل (27): طريقة التقاط الماسح الضوئي للصورة.

8. يقيس جهاز مزدوج الشحنة كمية الضوء المنعكسة عن الصورة ويحولها إلى فولتيات تماثلية، ثم يحول محول الإشارة هذه الفولتيات إلى قِيَم رقمية.
9. تُرسَل الإشارات الرقمية(Digital Signals) من محول الإشارة إلى لوحة التحكم، ثم تُنقَل إلى الحاسوب.
10. تُنقَل الصور التي سُحِبت إلى الحاسوب بوساطة كبل الموصل بين الماسح الضوئي والحاسوب، حيث يمكن توصيل الحاسوب بالماسح الضوئي عن طريق العديد من منافذ الحاسوب، وهي:

الشكل (28): مَنْفذ (FireWire).

أ - مَنْفذ (FireWire): ويمتاز بالسرعة في نقل البيانات كما يبين الشكل (28).



الشكل (29): مَنْفذ (SCSI).

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

ج - مَنْفذ التوازي (Parallel).

د- مَنْفذ (SCSI): لاستخدام هذا المَنْفذ، تُركَّب بطاقة إضافية داخل الحاسوب، ثم يوصَل الماسح الضوئي بالبطاقة كما يبين الشكل (29).

3 ـ البرامج المرفقة بالماسح الضوئي:

- البرامج التطبيقية: يُدعَم الماسح الضوئي ببرامج لخدمة الصور وتوثيقها وضغطها، ومن أهم البرامج المرفقة بها برامج تحويل النص المصور إلى نص حرفي (Optical Character Recognition: OCR)، وتُعَدّ اللغة العربية من أفقر اللغات إلى هذه البرمجيات، وفي حالة وجوده، فإن الأخطاء الناتجة مرتفعة والخطوط التي تُكتشَف محدودة، بل إن تقنيات اكتشاف خط اليد بالحروف العربية لا تزال غير متوافرة.
- برنامج التعريف (Driver): معظم الماسحات تعمل على برنامج تشغيل متعارف عليه هو (Technology Without An Interesting Name: TWAIN)

4 ـ أنواع الماسحات الضوئية:

هناك أنواع مختلفة من أجهزة الماسح الضوئي، ومن أهمها:

أ- **الماسح الضوئي المسطح (Flatbed Scanners):** يعد هذا النوع من الماسحات هو الأكثر استخدامًا ويعمل بتثبيت الورقة المراد مسحها وتخزينها في الحاسوب داخل الماسح وتبقى ثابتة مكانها ويمسح ضوء الماسح الورقة كما يوضح الشكل (30).

الشكل (30): ماسح ضوئي مسطح

ب- **الماسح الضوئي الأسطواني (Drum Scanners):** يعمل هذا الماسح عبر تثبت الورقة على أسطوانة زجاجية ويسطع ضوء من داخل الأسطوانة ليضيء الورقة، ثم يُضخّم جهاز حساس للضوء يسمى أنبوبة الفوتونات (photomultiplier Tube)، ليحول الضوء المنعكس إلى تيار كهربائي. يستخدم في مؤسسات النشر، وتفوق دقته الأنواع الأخرى كما يوضح الشكل (31).

الشكل (31): ماسح ضوئي أسطواني

ج- الماسح الضوئي ذو التغذية اليدوية (Sheet-Fed Scanners): وهو يعمل عبر سحب الورقة داخل الماسح لتتعرض لمصدر ضوئي ثابت، ويتميز بصغر حجمه، ويستخدم مع أجهزة الحاسوب المحمولة كما يوضح الشكل (32).

الشكل (32): ماسح ضوئي ذو التغذية اليدوية.

د - الماسح الضوئي اليدوي (Handheld Scanners): يتميز بأنه الأصغر حجمًا ويمسح الوثيقة بطريقة يدوية، وهذا النوع من الماسحات صوره قليلة الجودة كما يبين الشكل (33).

الشكل (33): ماسح ضوئي يدوي.

5 - معايير اختيار الماسح الضوئي:

- الدقة (Resolution): ويقصد بها عدد النقاط في مساحة محددة (Dot Per Inch: DPI) فكلما زادت عدد النقاط في الإنش، زادت دقة الجهاز، أي أن حساسية الجهاز تزيد.
تتفاوت الماسحات الضوئية في ما بينها من حيث درجة نقاء الصورة ووضوحها، والحد الأدنى لنقاء الصورة في أغلب أجهزة المسح الضوئي هو 300 (بكسل) نقطة في الإنش، وهو ما يتحدد بعدد المجسات في الصف الواحد.
- السرعة (Speed): ويقصد بالسرعة الزمن اللازم لمسح ورقة من حجم معين، هناك أنواع من الماسحات تسمى الماسحات السريعة وتستخدم الليزر لمزيد من الدقة.
- المساحة (Scanned Area): التي يتم مسحها تكمن في العرض أكثر من الطول، وذلك أن المسح الطولي المتتالي الذي يعتمد على مجال الحركة التي تنتج من المحرك، وهي ليست بالمعيار المساحي الأثقل، وهي في المساحة العرضية لأن المسح العرضي يأتي بشكل متوازٍ، وعليه، فإن العلاقة بين المساحة وكمية الحساسات علاقة طردية.

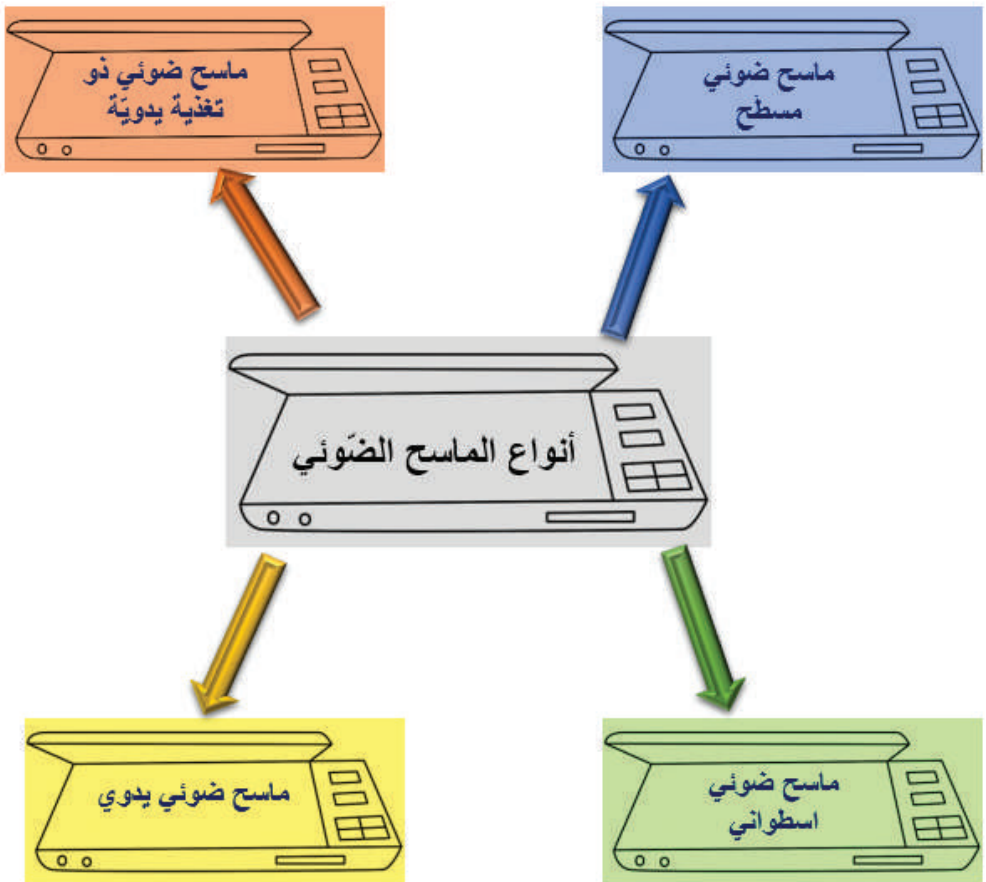
الإثراء والتوسع

أبحث في الإنترنت عن الماسحات الضوئية التي تستخدم عملية المسح الضوئي المباشر، ثم أناقش زملائي في ذلك.

القياس والتقويم

1. من معايير اختيار الماسح الضوئي الدقة (Resolution). أوضح المقصود بذلك.
2. هناك أنواع مختلفة من أجهزة الماسح الضوئي، أذكر أربعة منها.

الخريطة المفاهيمية



تمرين (1) وصْل الماسح الضوئي بالحاسوب وتشغيله

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. توصيل الماسح الضوئي بالحاسوب.
2. تعرُّف الماسح الضوئي عبر القرص المدمج.
3. تعرُّف الماسح الضوئي عبر ويندوز 10

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1. قرص تعريف الماسح الضوئي	1. جهاز حاسوب 2. ماسح ضوئي 3. أكبال توصيل خاصة بالماسح الضوئي

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أولًا: تعريف الماسح الضوئي عبر القرص المدمج

1 - أصل الماسح الضوئي بمَنْفذ (USB) في الحاسوب.

2 - أضع قرص تعريف الماسح الضوئي في مشغل الأقراص المدمجة.

3 - أضغط (Start) ثم أختار (Control Panel).

4 - اضغط (Add Hardware).

5 - أتابع عملية التعريف بضغط (Next).

6 - أختار (Add New Hardware).

7 - أختار الأمر المظلل.

8 - أختار (Imaging devices).

9 - أتابع خطوات التنصيب.

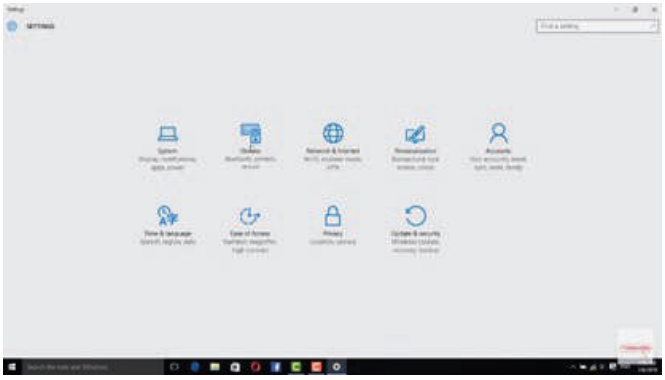
ثانيًا: تعريف الماسح الضوئي عبر ويندوز 10

1 - أصل الماسح بالحاسوب، وأتحقق من أنه قيد التشغيل.

2 - أضغط (Start) ابدأ، ثم (Settings)، من قائمة البدء الظاهرة على الشاشة كما في الشكل (1).

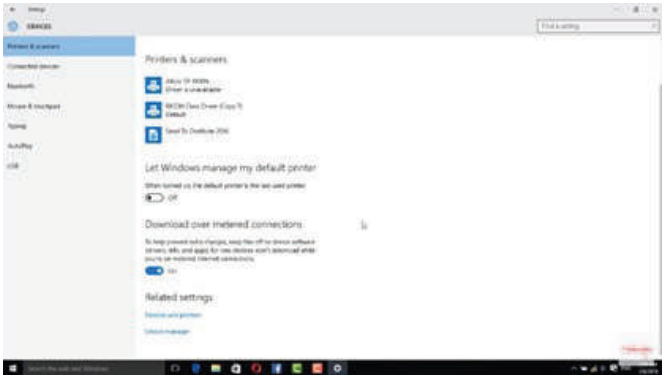
الشكل (1)

3 - أضغط (Devices) الأجهزة كما في الشكل (2).



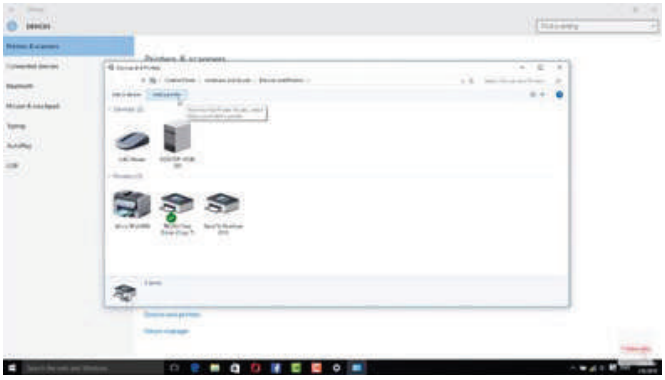
الشكل (2)

4 - أضغط (and Scanners printers) الطابعات والماسحات الضوئية كما في الشكل (3).

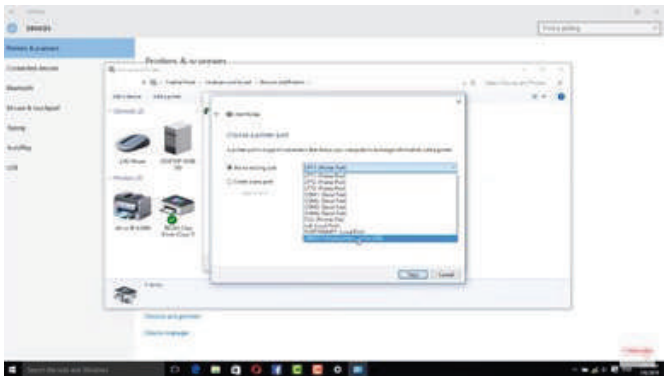
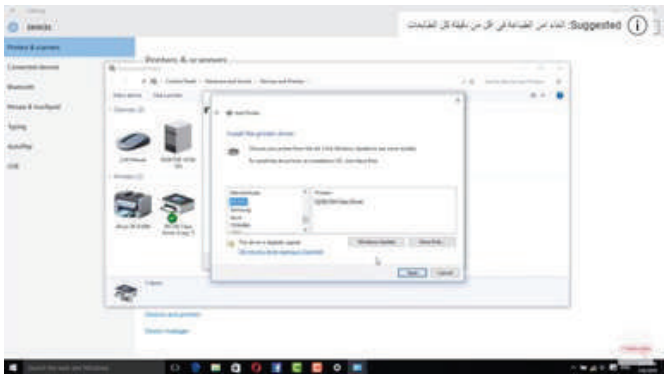


الشكل (3)

5 - أضغط (Add a Scanner) إضافة ماسح ضوئي كما في الشكل (4).



الشكل (4)

6. أنتظر إلى أن يتعرف نظام ويندوز 10 الماسح الضوئي الموصول بالجهاز، ثم أضغط اسم الماسح، ثم أتبع التعليمات التي تظهر على الشاشة لاستكمال عملية تعريفه على الحاسوب كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
7 - أضغط نوع المَنْفذ الذي يرتبط به الماسح بالحاسوب، ثم أضغط (Next) التالي. 8 - أضغط نوع الماسح المراد تعريفه على الحاسوب عبر النافذة الظاهرة عبر شاشة الحاسوب، ثم أضغط (Next) التالي كما في الشكل (6).	 الشكل (6)

التقويم:

1. أذكر خطوات تعريف الماسح الضوئي عبر القرص المدمج.
2. أذكر خطوات تعريف الماسح الضوئي عبر ويندوز 10.

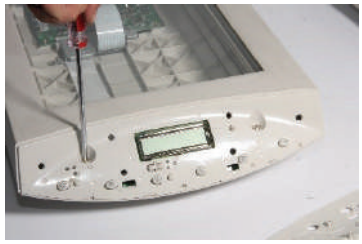
تمرين (2) فك المكونات الرئيسة للماسح الضوئي ثم إعادة تركيبها.

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. فك المكونات الداخلية للماسح الضوئي ثم إعادة تركيبها.
2. تعرُّف مكونات الماسح الضوئي.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
	1. ماسح ضوئي 2. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات)

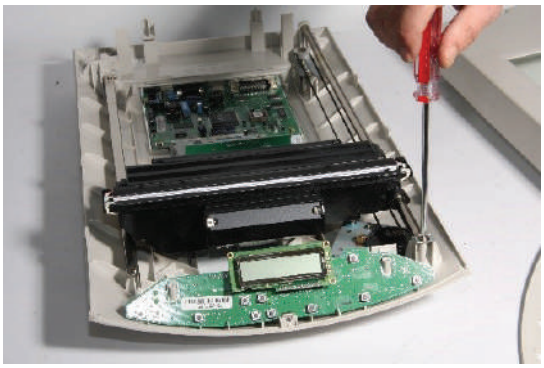
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أفك الغطاء العلوي للماسح الضوئي كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أفك الغطاء الجانبي للماسح الضوئي كما في الشكل (2).	 (أ)  (ب) (ج) الشكل (2)

3 - أنزع الغطاء العلوي للماسح الضوئي كما في الشكل (3).

الشكل (3)

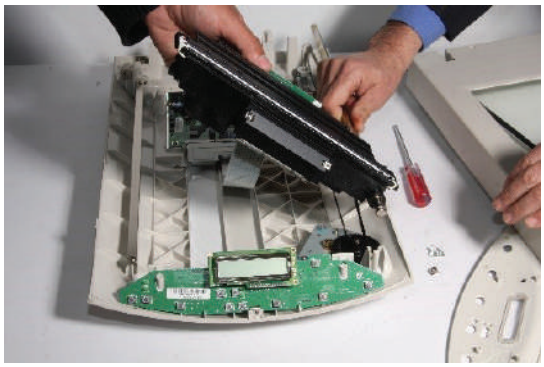
4 - أحدد المكونات الداخلية للماسح الضوئي المبينة في الشكل (4)، ثم أملأ الجدول الآتي:

الرقم	المكوِّن	وظيفته
1		
2		



الشكل (4)

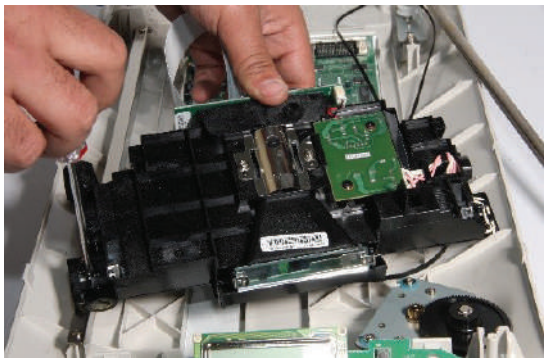
5 - أفك وَحْدة المسح كما في الشكل (5).



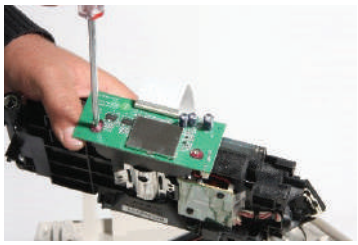
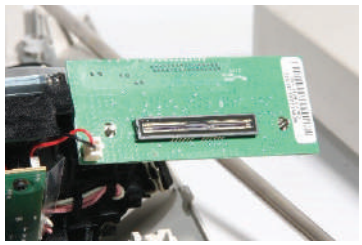
الشكل (5)

6 - أحدد المكونات الداخلية لوَحْدة المسح المبينة في الشكل (6)، ثم أملأ الجدول الآتي:

الرقم	المكوِّن	وظيفته
1		
2		



الشكل (6)

7 - أفك جهاز مزدوج الشّحنة كما في الشكل (7).	 (أ)  (ب) الشكل (7)

8 - أعيد تركيب الماسح الضوئي الذي فككته.

9 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.

التقويم:

1. ما نوع المصباح المستخدم في جهاز المسح الضّوئي؟
2. ما نوع المحرك المستخدم في جهاز المسح الضّوئي؟

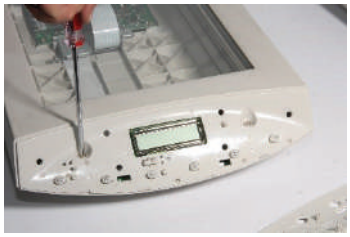
تمرين (3) تشخيص أعطال الماسح الضوئي وصيانته.

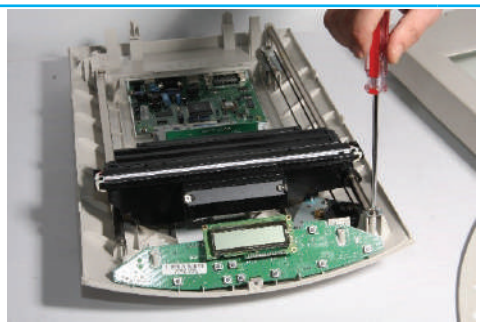
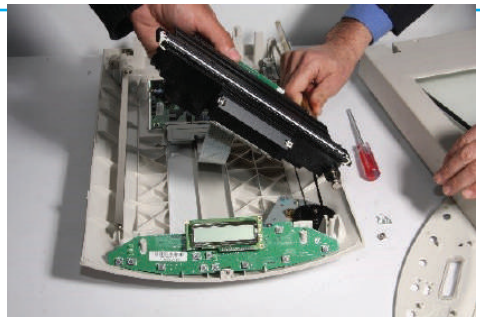
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تشخيص بعض الأعطال الشائعة في الماسح الضوئي وتصليحها.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
	1. ماسح ضوئي 2. حاسوب 3. جهاز القياس المتعدد الرقمي DMM 4. عدد يدوية متنوعة (مفكات، زرديات)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
أولاً: مصباح التعريض لا يعمل	
1 - أفك الغطاء العلوي للماسح الضوئي كما في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 - أفك الغطاء الجانبي للماسح الضوئي كما في الشكل (2).	 (أ)  (ب) (ج) الشكل (2)

3. أنزع الغطاء العلوي للماسح الضوئي كما في الشكل (3).	 الشكل (3)
4. أفك وَحْدة المسح كما في الشكل (4).	 الشكل (4)
5. أنزع وَحْدة المسح كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
6. أفحص الفولتية على طرفَي مصباح التعريض كما في الشكل (6). 7. أفحص مصباح التعريض بجهاز متعدد القياس الرقمي على وضع الأوم، ثم أستبدل مصباح التعريض إذا كان تالفًا.	 الشكل (6)

ثانياَ: محرك الخطوة لا يعمل	
1 - أفك محرك الخطوة كما في الشكل (7). 2 - أستبدل محرك الخطوة إذا لم يتحرك. 3 - أعيد تركيب الماسح الضوئي الذي فككته.	 الشكل (7)
أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.	

التقويم:

1 - ما نوع المصباح المستخدم في جهاز المسح الضّوئي؟

2 - ما قيمة الفولتية بين طرفَي مصباح التعريض؟

3 - ما نوع المحرك المستخدم في جهاز المسح الضّوئي ؟

4 - ما قيمة الفولتية التي تغذي محرك الخطوة؟

التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أعرف الماسح الضوئي في نظام التشغيل.			
2	أشغل الماسح الضوئي.			
3	أفك المكونات الداخلية للماسح الضوئي وأعيد تركيبها.			
4	أتعرَّف مكونات الماسح الضوئي.			
5	أشخص بعض الأعطال الشائعة في الماسح الضوئي.			
6	أصلح بعض الأعطال الشائعة في الماسح الضوئي.			

1 - أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

(1) الطابعة التي لا تحتاج إلى ورق للطباعة هي الطابعة:

أ - الليزرية.

ب - النافثة للحبر.

جـ - النقطية.

د - ثلاثية الأبعاد.

(2) الطابعة التي تحتاج إلى شريط طباعة هي الطابعة:

أ - الحرارية. جـ - النافثة للحبر.

ب - المغناطيسية. د - النقطية.

(3) لتحسين جودة الطباعة في الطابعة النقطية نستخدم:

أ - ورق طباعة ملون.

ب - شريط طباعة كربوني.

جـ - رأس طباعة بدبابيس قليلة.

د - رأس طباعة بدبابيس كثيرة.

(4) الطابعات الأقل جودة في الطباعة هي:

أ - النافثة للحبر. جـ - الليزرية.

ب - الحرارية. د - النقطية.

(5) تستقبل وَحْدة المعالجة المركزية والتحكم في الطابعة المعلومات من الحاسوب على هيئة:

أ - رموز الطباعة. جـ - إشارة رقمية.

ب - إشارة تماثلية. د - أرقام فقط.

(6) من عيوب الطابعات النافثة للحبر:

أ - مرتفعة الثمن.

ب - أعطالها الميكانيكية كثيرة.

جـ - غير صالحة لطباعة الورق المتصل.

د - كلفتها التشغيلية مرتفعة.

(7) مصدر أشعة الليزر في الطابعات الليزرية هو:

أ- مصباح زينون. جـ - مصباح هالوجيني.

ب - مصباح فلورسنت. د - ثنائي الليزر.

(8) الطابعة التي يشبه عملها عمل آلة تصوير الوثائق هي الطابعة:

أ - النقطية.

ب - الليزرية.

جـ - النافثة للحبر.

د - جميع ما ذكر.

(9) يوجد مصباح التثبيت في الطابعة الليزرية غالبًا:

أ - داخل أسطوانة الضغط.

ب - داخل أسطوانة التثبيت.

جـ - في علبة خاصة بها.

د - وسط غطاء الطابعة.

(10) وظيفة الماسح الضوئي:

أ - تحويل الصورة إلى إشارات يتعرفها الحاسوب.

ب - تصوير الوثائق.

جـ - حفظ الوثائق.

د - تغيير معالم الوثائق.

2 - أضع إشارة (√) إزاء الجملة الصحيحة، وإشارة (×) أو إزاء الجملة غير الصحيحة في ما يأتي:

(1) تقاس سرعة الطابعات النقطية بعدد الكلمات المطبوعة في الثانية. ( )

(2) يحتوي رأس الطباعة في الطابعة النقطية مجموعة من الدبابيس الدقيقة الثابتة. ( )

(3) من عيوب الطابعات النقطية صدور صوت مزعج في أثناء الطباعة. ( )

(4) يخرج الحبر في الطابعة النافثة للحبر الحديثة على هيئة فقاقيع. ( )

(5) تتوقف طباعة الليزر كليًّا عن العمل عند اتساخ أسلاك الشحن. ( )

(6) تقاس جودة الطباعة بعدد النقاط التي تستطيع الطابعة طباعتها بالبوصة المربعة الواحدة. ( )

(7) الطابعة التي يعد فيها رأس الطباعة جزءًا من علبة الحبر هي الطابعة الليزرية. ( )

(8) لاستخدام مَنْفذ (SCSI) في الماسح الضوئي، تُركَّب بطاقة إضافية داخل الحاسوب. ( )

3 - أذكر نوعين من الطابعات ثلاثية الأبعاد.

4 - أذكر المكونات الرئيسة للطابعات ووظيفة كل منها.

5 - أذكر التقنيات المستخدمة في الطابعة النافثة للحبر.

6 - أذكر وظيفة كل مما يأتي في الطابعة الليزرية:

(1) الأسطوانة الحساسة للضوء.

(2) ثنائي الليزر.

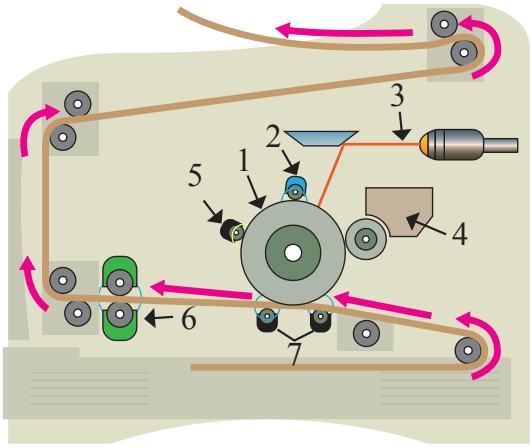
(3) وحدات التثبيت.

7 - أتأمل الشكل المجاور، ثم أكتب أسماء مكوّنات الطابعة الليزرية المشار إليها بالأرقام (1 -7).

8 - أذكر مكونات الماسح الضوئي، ثم أشرح مبدأ عمله.

9 - أذكر مكونات وَحْدة المسح في جهاز الماسح الضوئي.

10 - ما معايير اختيار الماسح الضوئي؟



التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أتعرف أنواع الطابعات.			
2	أحدد المكونات الأساسية للطابعات.			
3	أتعرف مبدأ عمل الطابعات وأعطالها الشائعة وصيانتها.			
4	أتعرف مكونات الماسح الضوئي، ومبدأ عمله، وتحديد أعطاله وصيانته.			

الوحدة الخامسة

أجهزة العرض الإلكترونية

- ما الحاجة إلى استخدام أجهزة العرض الإلكترونية في مجال التعليم؟

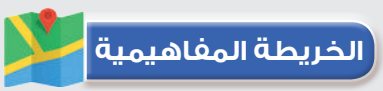
5

أصبح توظيف التكنولوجيا في التعليم أمرًا ضروريًّا؛ لما تقدّمه من تسهيلاتٍ وفوائد من حيث المحافظة على استمرار عملية التعلّم، وإشراك الطلبة في أنشطة تعليمية مفيدة، حتى في الظروف القاهرة، مثل انتشار الكوارث والأوبئة، مثل جائحة كوفيد19، وبدأت المؤسسات التّعليمية تتنافس في ما بينها في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال ومواكبة تطوراتها.

من هنا ظهر التّعليم الإلكتروني E-Learning وهو شكل من أشكال التّعليم عن بُعْد، الذي ألغى الصفوف التقليديّة واستبدل بها فصولًا افتراضيّة. ونظرًا إلى صعوبة تقبُّل فكرة التّحول الكلّي من أسلوب التّعليم التقليدي إلى أسلوب التّعلّم الإلكتروني، ظهر التّعليم المدمج واحدًا من طرائق توظيف التّعليم الإلكتروني ودمجه بالتعليم التقليدي.

لذلك اشتملت وسائل التعليم الحديث على: الحاسب الآلي، والأقراص التعليمية المضغوطة، والإنترنت، ووسائل الإعلام السمعية والبصرية كالتلفاز والفيديو، بالإضافة إلى أجهزة العرض الإلكترونية جهاز عرض البيانات (Data Show)، والشاشة التفاعلية (Interactive Board) التي تُستخدَم في عرض الصور النصوص والمقاطع المصورة المنقولة إلكترونيًّا.

تتناول هذه الوَحْدة أجهزة العرض الإلكترونية (أجهزة عرض البيانات، والأجهزة الإلكترونية التفاعلية) من حيث: أنواعها، ومبدأ عملها، والمكونات الرئيسة لها ووظيفة كل منها، والأعطال الشائعة في أجهزة عرض البيانات وكيفية تشخيصها وصيانتها.



النتاجات العامة للوحدة

يتوقع مني بعد دراسة هذه الوحدة أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف أجزاء جهاز عرض البيانات، ووظيفة كل منها.
- توصيل جهاز عرض البيانات بالحاسوب وتشغيله.
- فك المكونات الرئيسة لجهاز عرض البيانات وإعادة تركيبها.
- تعرُّف الأعطال الشائعة في جهاز عرض البيانات ومسبباتها وكيفية تصليحها.
- إجراء الصيانة الوقائية لجهاز عرض البيانات.
- تعرُّف مبدأ عمل أجهزة عرض البيانات التفاعلية.
- تعرُّف مبدأ عمل الشاشات التفاعلية.
- تعرُّف أجزاء الشاشة التفاعلية، ووظيفة كل منها.
- فك المكونات الرئيسة للشاشة التفاعلية وإعادة تركيبها.
- تشخيص أعطال الشاشة التفاعلية، وكيفية تصليحها وصيانتها.

أولًا: أجهزة عرض البيانات

Data Show Devices

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف مبدأ عمل أجهزة عرض البيانات التفاعلية.
- تعرُّف مبدأ عمل الشاشات التفاعلية.
- تعرُّف أجزاء السبورة التفاعلية، ووظيفة كل منها.
- فك المكونات الرئيسة للسبورة التفاعلية وإعادة تجميعها.
- تشخيص أعطال السبورة التفاعلية وكيفية تصليحها.

أنظر .... وأتساءل

- ما حجم المعاناة التي كان يتكبدها المعلمون والمهندسون في تحضيرهم الوسائل التعليمية والشرائح والخرائط المفاهيمية ومدى المشقّة في عرض هذه الشرائح يدويًّا؟

أستكشف

ما أهم أنواع أجهزة عرض البيانات الرقمية؟ وفيمَ يختلف كل نوع عن الآخر؟

أقرأ وأتعلّم

يعتمد جهاز عرض البيانات أساسًا على مبدأ إسقاط الصورة، حيث يقبل جهاز العرض إدخال فيديو/ صورة (من الحاسوب، أو أجهزة الفيديو، أو أجهزة التلفاز أو من أجهزة الاستقبال أو من كاميرات الفيديو)، ويعالجها بمساعدة نظام الإسقاط البصري الذي يأتلف من عدسة ومرايا ومصدر ضوء وتقنيات تكنولوجيا البصريات والشرائح الإلكترونية المختلفة، ويعرضها على شاشة عرض أو شاشة بيضاء أو على جدار أحيانًا. يمكن استخدام أجهزة العرض بديلًا عن التلفاز أو الشاشة في التجمعات الكبيرة.

وقد غيّرت أجهزة عرض البيانات مفهوم عرض الوسائل التعليمية، حيث تعمل أجهزة عرض البيانات على عرض مواد تعليمية مختلفة.

وأطلقت مسميات عدة على أجهزة عرض البيانات، ومنها:

- جهاز عرض البيانات والفيديو (Data /Video Projector)
- جهاز عرض الوسائط المتعددة (Projector Multimedia)
- جهاز العرض الإلكتروني (Electronic Projector)

1 - أنواع أجهزة عرض البيانات

تختلف أنواع أجهزة عرض البيانات تبعًا لمبدأ العمل والتطور التكنولوجي في تكنولوجيا البصريات والشرائح الإلكترونية، وسنتحدّث هنا عن أجهزة عرض البيانات الرقمية، التي يمكن تصنيفها إلى الأنواع الرئيسة الآتية:

أ - أجهزة عرض البيانات بتقنية السائل البلوري (Liquid Crystal Display: LCD Projectors)

ب- أجهزة عرض البيانات بتقنية المعالج الرقمي للضوء (Digital Light Processing: DLP Projectors)

جـ - أجهزة عرض البيانات باستخدام الثنائي الباعث للضوء (Light-Emitting Diode: LED Projectors)

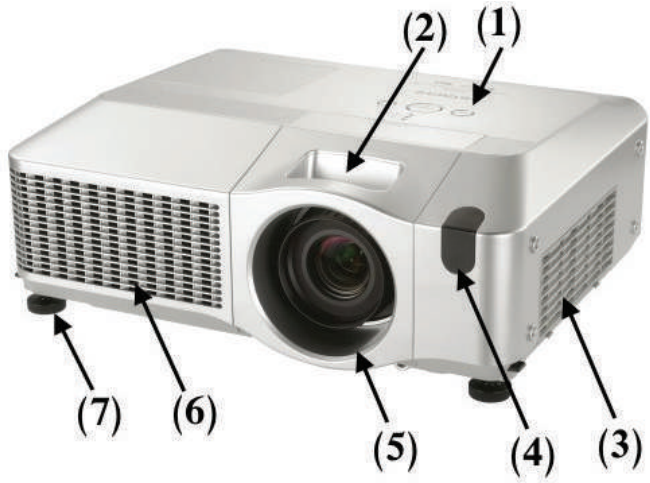
هل تعلم

تتشابه أجهزة عرض البيانات الرقمية إلى حد كبير في المظهر الخارجي، إلا أنها تختلف جذريًّا في مبدأ العمل. أنظر إلى الشكل المجاور.

2 - المكوّنات الخارجية لأجهزة عرض البيانات

لفهم طريقة تشغيل جهاز عرض البيانات، سنتعرف الأجزاء الخارجية الأساسية للجهاز.

يبيّن الشكل (1) الأجزاء الخارجية الرئيسة لجهاز عرض البيانات (LCD)، والجدول (1) يبيّن وظيفة كل جزء من هذه الأجزاء.



الشكل (1) الأجزاء الخارجية الرئيسة لجهاز عرض البيانات (LCD).

الجدول (1): الأجزاء الخارجية الرئيسة لجهاز عرض البيانات (LCD) ووظيفتها.

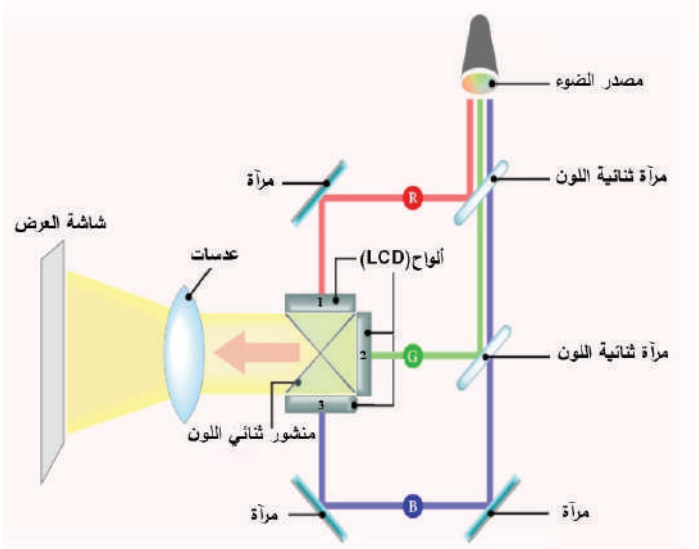
الرقم	الجزء	وظيفته
1	لوحة التحكم (Control Panel)	التحكم في مفاتيح تشغيل الجهاز يدويًّا.
2	مفتاح ضبط العدسة (Projection Lens Adjustment)	ضبط وضوح البقعة الضوئيــة (شعاع الضوء المحمل بالبيانات) عن طريق تقريب أو إبعاد العدسة.
3	نافذة التهوية (Air Filter Grill)	تبريد الجهاز بإدخال الهواء البارد إلى الفلتر وإخراج الهواء الساخن من الجهاز.
4	مجس التحكم عن بُعْد (IR Remote Sensor)	استقبال إشارات لتشغيل جهاز عن بعد.
5	العدسة المحدبة (Projection Lens)	تكبير الصورة على شاشة عرض.
6	مخرج صوت السماعات (Sound Outlet)	إخراج صوت السماعات.
7	برغي الضبط (Adjuster Button)	ضبط الجهاز ومعايرة ارتفاع الصورة الساقطة على شاشة العرض وانخفاضها.

3 ـ مبدأ عمل أجهزة عرض البيانات

سنتعرّف التقنيات المختلفة لعمل أجهزة عرض البيانات، بشرح مبدأ عمل هذه الأجهزة كالآتي:

أ- جهاز عرض البيانات بتقنية السائل البلوري (LCD):

يوضّح الشكل (2) المكونات الداخلية لجهاز عرض بيانات يشتمل على ثلاثة ألواح (LCD).



الشكل (2): المكونات الداخلية لجهاز عرض بيانات (LCD).

ويتلخّص مبدأ عمل هذا الجهاز في المراحل الآتية:

1 ـ يمر شعاع الضوء المركّز عالي الكثافة عبر المرايا ثنائية اللون.

2 ـ تعكس كل مرآة من المرايا ثنائية اللون نطاقًا محددًا من الطول الموجي، وتسمح لضوء الأطوال الموجية الأخرى بالمرور كما في الشكل (3).

الشكل (3): انعكاس المرايا.

3 ـ ينفصل شعاع الضوء بمساعدة المرايا ثنائية اللون إلى أشعة حمراء وخضراء وزرقاء، والتي يتم توجيهها بعد ذلك نحو ألواح (LCD) الثلاثة بمساعدة المرايا العاكسة.

4 - تمر الحزم الملونة الثلاث (الأحمر، والأخضر، والأزرق) المكونة من مصدر الضوء عبر ألواح (LCD) الثلاثة.

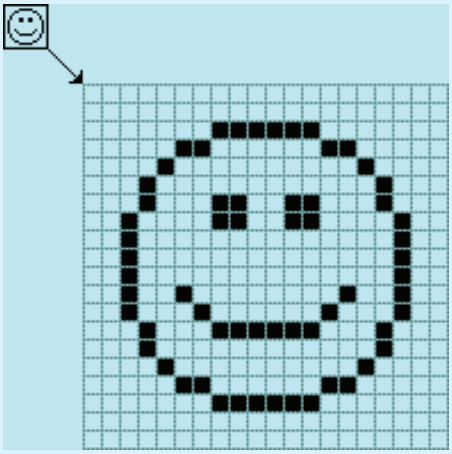
وهي شاشات نصف شفافة مكونة من بلّورات سائلة مصفوفة على سطح رقيق مقسم آلاف البيكسل (Pixel)، تُفتَح وحدات البيكسل (Pixel) أو تُغلَق نتيجة تأثر البلورات السائلة بالإشارات الكهربائية، وتُغيّر استقطاب الضوء لتسمح لأشعة ضوء كثيرة أو قليلة بالمرور أو تُغلَق منعًا لمرورها عبر المستقطبات الموضوعة على جانبي لوح (LCD)، وهذا يُشكّل إطارًا للصورة الرقمية وتظهر الصّورة أو الرمز أو الإشارة.

5 - تحتوي جميع أجهزة عرض (LCD) تقريبًا بنية من ثلاث شرائح، وهذا يعني أنه بعد تشكيل الإطارات بالمستقطبات، تُدمَج بعد ذلك الإطارات الثلاثة، واحدة لكل لون، في إطار واحد من خلال منشور مزدوج اللون، ثم تُعرَض من خلال عدسة الإسقاط على الشاشة.

البيكسل (pixel) هو أصغر عنصر منفرد (نقطة) في الصورة الرقمية (المكوّنة من مصفوفة من النقاط) يمكن تمثيله والتحكم في خصائصه.

إن زيادة عدد البيكسلات المكوّنة للصورة يجعل الصورة أكثر دقة.

ويبيّن الشكل المجاور مثالًا على صورة تتألف من مصفوفة من البكسلات، أبعادها 16×16 مكبرة ثماني مرات.



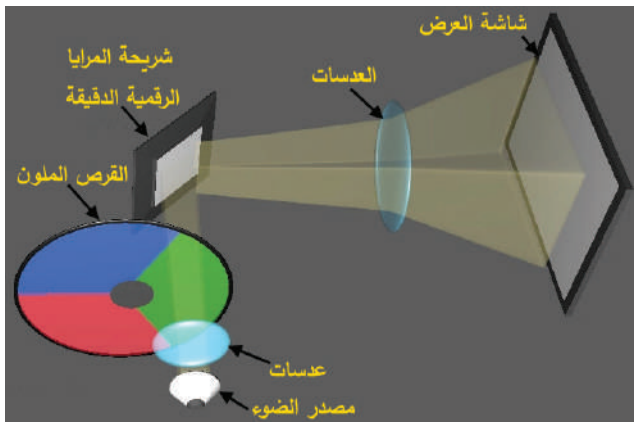
ويمثّل الشكل (4) كيفية دمج قنوات الصور بالألوان: الأحمر، والأخضر، والأزرق لإنشاء صورة (RGB) واحدة، وتكون العدسات والمرايا العاكسة مسؤولة عن تركيز وَحْدة الصورة، وكذلك تكبير انحراف الصورة وتصحيحه. أما مصدر الضوء، فهو المسؤول عن سطوع الصورة، ووحدات البيكسل الموجودة على شاشة (LCD) هي التي تحدّد دقة الصورة.

الشكل (4): دمج قنوات الصور بالألوان.

ب - أجهزة عرض البيانات بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP):

يوضّح الشكل (5 أ) مبدأ عمل جهاز عرض البيانات (DLP)، ويبيّن الشكل (5 ب) جهاز عرض البيانات (DLP) وهو متصل بالحاسوب.

DLP: تعني معالجة الضوء الرقمي، وهي تقنية جديدة تستخدم شريحة المرايا الرقمية الدقيقة (DMD: Digital Micro mirror Device)



(أ) (ب)

الشكل (5)

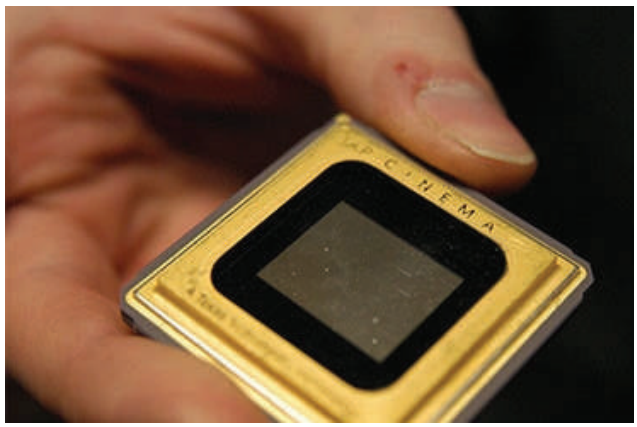
ويتلخّص مبدأ عمل هذا الجهاز في المراحل الآتية:

1 - يمر شعاع ضوئي مركّز قوي عبر القرص الملون المقسم ثلاثة مرشحات ألوان (حمراء، وخضراء، وزرقاء)، ثم تدور العجلة بسرعة مذهلة مُنتِجة ضوءًا وامضًا بألوانه الثلاثة وعندما تومض الأضواء الأحمر، والأخضر، والأزرق بسرعة، واحدًا تلو الآخر، فنراها صورة ملونة مستمرة.

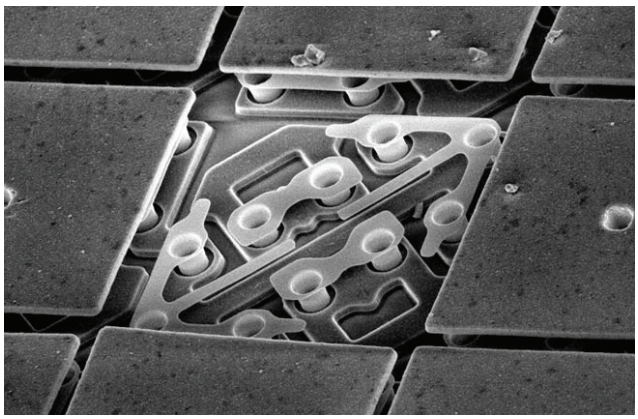
2 - يصطدم الضوء بشريحة المرايا الرقمية الدقيقة (DMD) المغطاة بملايين المرايا المجهرية المرتبة في مجموعة من الصفوف الأفقية والعمودية، وكل واحدة من تلك المرايا الصغيرة تتوافق مع وحدات البيكسل الفردية للصورة، وفي أثناء عرض الصورة، تتبدل المرايا الدقيقة بين وضع التشغيل والإيقاف، وهذا يعني أنهم يغيرون اتجاههم إما لعكس الضوء باتجاه عدسة جهاز العرض وعلى شاشة العرض، وإما لعكس الضوء بعيدًا عن العدسة الرئيسة على منطقة امتصاص الضوء. لهذا السبب يُطلَق على (DLP) تقنية التصوير العاكسة. تحدد سرعة التبديل بين وضعي التشغيل والإيقاف المستمرّ فائق السرعة في المرايا: سطوع وحدات البيكسل المقابلة ولونها.

يبيّن الشكل (6 أ) شريحة المرايا الرقمية الدقيقة (DMD)، ويبيّن الشكل (6 ب) مرايا دقيقة مع مرآة مفقودة، مكبرة بمجهر إلكتروني، وتوجد وحدات تحكم صغيرة خلف كل مرآة تتحكم في حركتها. حركة هذه المرايا سريعة جدًّا، ويمكن أن تغير موقعها مئات المرات في الثانية.

3 - تخرج الصور من شريحة المرايا الرقمية الدقيقة بجودة عالية لتمر من خلال العدسات التي تكبّر وتركز وتصحح انحراف الصورة لإسقاطها على شاشة العرض، وتوجد في أجهزة عرض البيانات بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP) ثلاث شرائح (مرايا رقمية دقيقة (DMD)) منفصلة، واحدة لكل من القنوات الحمراء، والخضراء، والزرقاء.



(أ)



(ب)

الشكل (6)

معلومة: بالإضافة إلى المرشحات الحمراء والخضراء والزرقاء، أصبح القرص الملون يحتوي ألوانًا تتجاوز الألوان الأساسية السابقة، مثل: (الأخضر الداكن، أو الأزرق السماوي، أو الأرجواني، أو الأصفر)، ويستخدم الفلتر "الأبيض" أو الشفاف في زيادة سطوع الصورة.

ج - أجهزة عرض البيانات باستخدام الثنائي الباعث للضوء (LED):

بصرف النظر عما إذا كان جهاز عرض البيانات يستخدم تقنية (LCD) أو (DLP)، فإن الاختلاف الوحيد بين الأجهزة السابقة وجهاز عرض البيانات باستخدام الثنائي الباعث للضوء (LED) هو مصدر الضوء، ففي حين تستخدم أجهزة عرض البيانات السابقة المصباح أو ليزر ضوئيًّا، يتم الآن تثبيت تقنية (LED) الشهيرة على العديد من مصادر الإضاءة وتتيح تحقيق أقصى قدر من تدفق الألوان بأقل كلفة للطاقة، حيث تتمتع أجهزة عرض (LED) بألوان جيدة وجودة صورة وتباين ممتاز وضوء أكثر سطوعًا.

الشكل (7)

يبيّن الشكل (7) الثنائي الباعث للضوء (LED) وهو مصدر ضوئي مصنوع من مواد أشباه الموصلات تشع الضوء عندما يمر خلاله تيار كهربائي منخفض.

مصابيح (LED) سهلة واقتصادية وتسهم في الإضاءة الآمنة، وهي خالية من المعادن الثقيلة، وقليلة الإشعاع الحراري (أكثر برودة عند لمسها ولا ترفع الحرارة في محيطها)، اقتصادية في استهلاك الطاقة، وذات عمر افتراضي كبير.

نشاط

أبحث في الإنترنت ومصادر المعلومات المتوافرة عن أيهما أفضل استخدام الثنائي الباعث للضوء (LED) أم الليزر الضوئي مصدرًا للضوء في أجهزة عرض البيانات، ثم أناقش زملائي في ذلك.

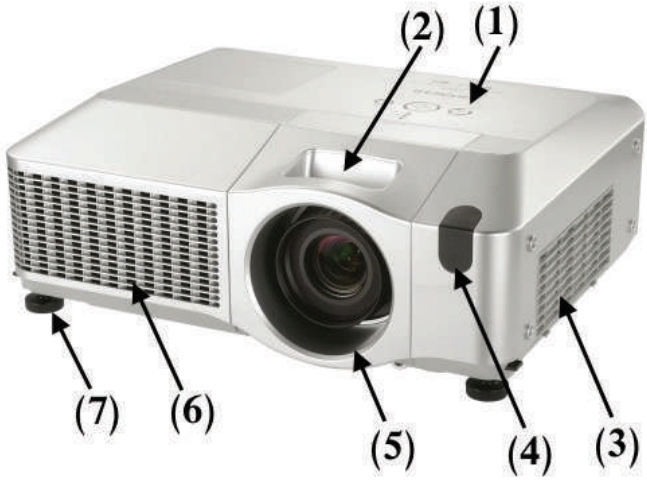
تستخدم أجهزة عرض البيانات تقنيات مختلفة، مثل: CRT وDLP و LCD و LCoS في الجدول أدناه بعض أنواع أجهزة عرض البيانات بالاستعانة بالإنترنت والمواقع التي تعنى بأجهزة عرض البيانات ومصادر المعلومات المناسبة، أختار نوعًا من الأنواع المذكورة، ثم أوضح عيوبه ومزاياه، ثم أشرح مبدأ عمله.

الأنواع المختلفة لأجهزة عرض البيانات

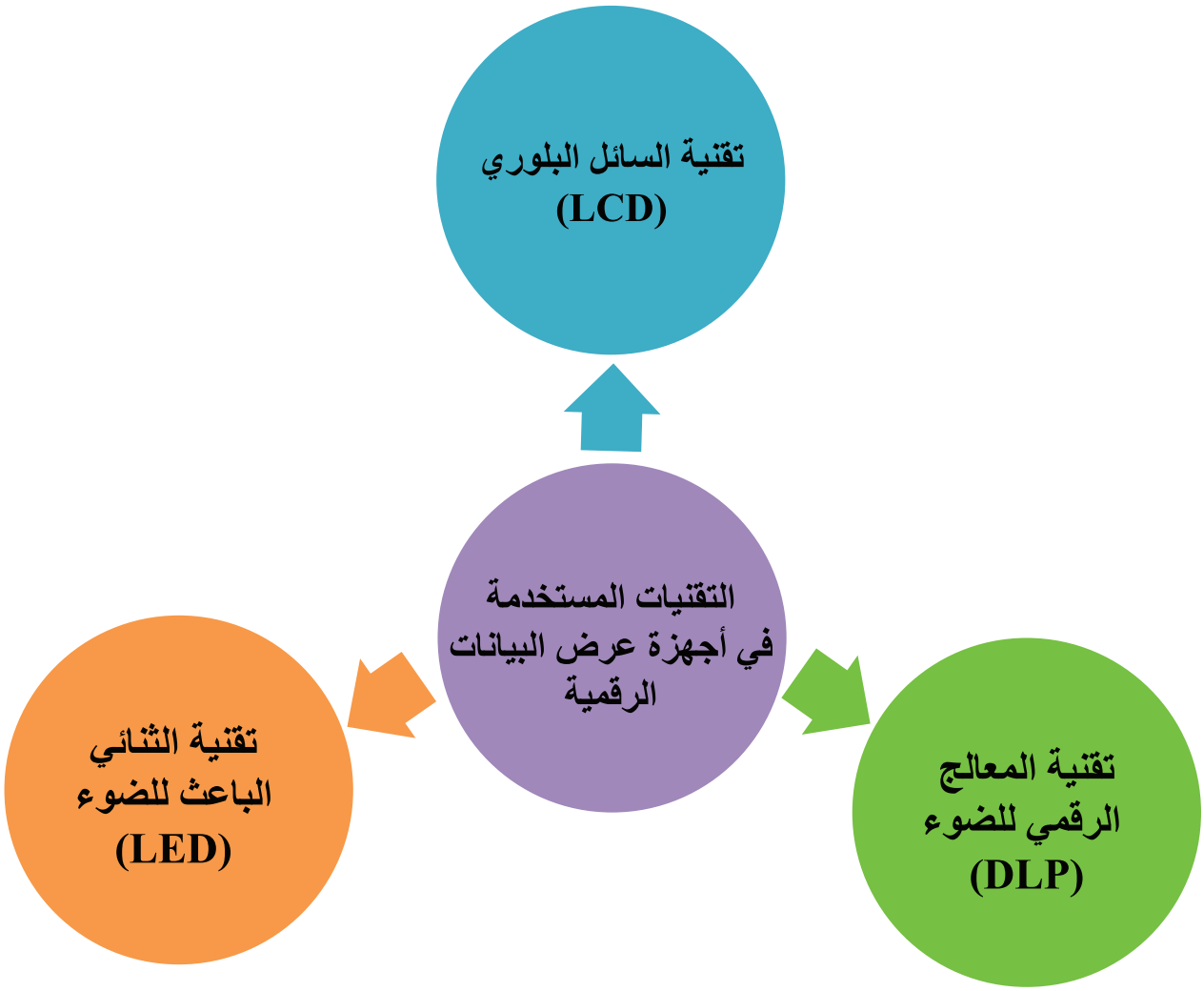
الرقم	اسم الجهاز	عيوبه ومزاياه	طريقة عمله
1	جهاز عرض الشرائح (Slide Projector)		
2	جهاز عرض الشرائح بأنبوب أشعة الكاثود (Cathode Ray Tube Projector: CRT)		
3	جهاز عرض بتقنية الكريستال السائل على السيليكون (Liquid crystal on silicon: LCoS)		
4	جهاز عرض البيانات بالليزر (Laser Projectors)		

القياس والتقويم

1. أضع (√) إزاء الجملة الصحيحة، و(X) إزاء الجملة غير الصحيحة في ما يأتي:
   أ. تتشابه أنواع أجهزة عرض البيانات تبعًا لمبدأ العمل. ( )
   ب. وحدات البيكسل الموجودة على شاشة (LCD) هي التي تحدّد دقة الصورة. ( )
2. أوضح وظيفة كلٍّ مما يأتي:
   أ. برغي الضبط
   ب. المرايا الثنائية
3. أشرح مبدأ عمل جهاز عرض البيانات (LCD).
4. أذكر أنواع مصادر الضوء المستخدمة في أجهزة عرض البيانات.
5. يبيِّن الشكل الآتي الأجزاء الخارجية الرئيسة لجهاز عرض البيانات (LCD). أذكر الأجزاء المشار إليها بالأرقام من (1 إلى 7) ووظيفة كل جزء.



الخريطة المفاهيمية



تمرين (1) تجهيز جهاز عرض البيانات وتشغيله

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تجهيز جهاز عرض البيانات للعمل.
2. تشغيل جهاز عرض البيانات.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1 - جهاز عرض البيانات 2 - حقيبة عدة يدوية 3 - حاسوب 4 - شاشة عرض 5 - مشغل الأقراص المدمجة (DVD) أو أي جهاز لعرض الصورة والصوت.	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - وصلات الجهاز 3 - أكبال الجهاز

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

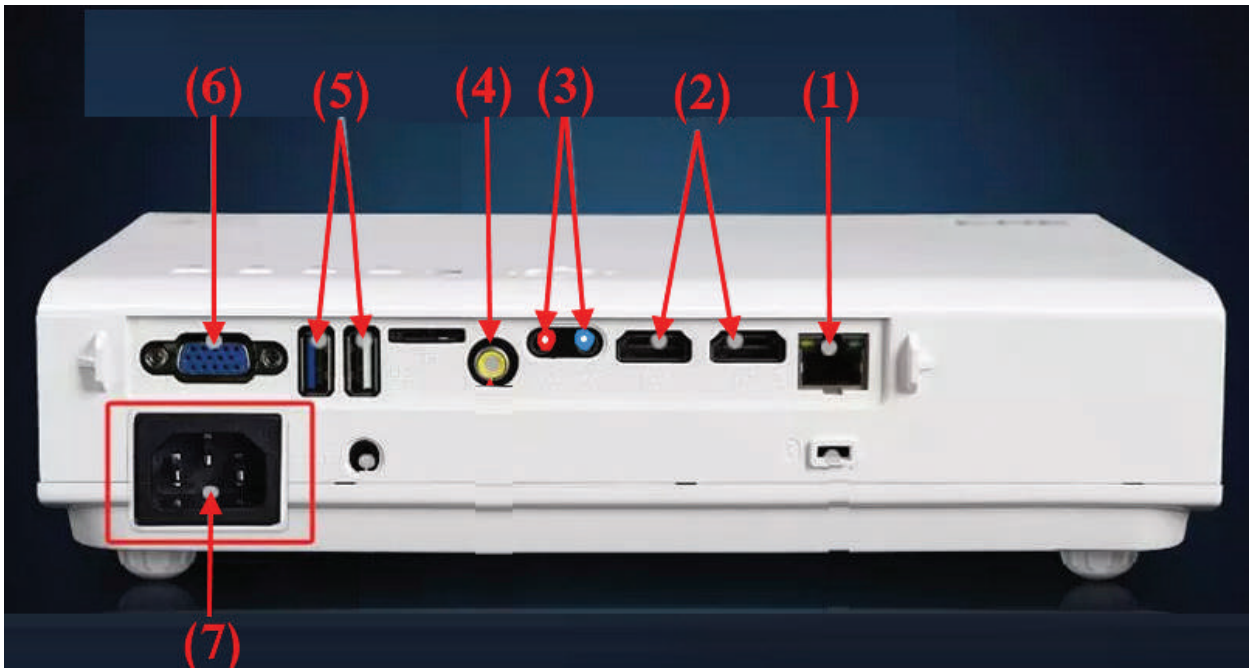
1 - الإرشادات والتحذيرات الخاصة باستخدام جهاز عرض البيانات

- الاطلاع على إجراءات السلامة الموجودة في كُتيب التشغيل.
- تجنب التشغيل المتكرر.
- تجنب ترك الجهاز يعمل مددًا طويله دون استخدامه فعليًّا، وتجنب التشغيل المتكرر.
- التأكد من أن مروحة تبريد الجهاز تعمل باستمرار وبكفاءة، وتجنب فصل الجهاز عن مصدر الطاقة إلا بعد توقف المروحة الخاصة بالتبريد عن العمل. (بعد دقيقتين من إيقاف التشغيل على الأقل).
- تجنب تغطية فتحات التهوية كي لا تعوّق التهوية حول الجهاز، ويفضل تنظيف حاوية الغبار باستمرار.
- التأكد من نزع غطاء العدسة قبل استخدام الجهاز، وتغطية العدسة بعد الانتهاء من الاستخدام.
- التأكد من أن جميع الأكبال موصلة بصورة صحيحة (يجب التوصيل قبل التشغيل).
- تجنب وضع أي شيء أمامها أو بالقرب منها؛ خشية اشتعال حريق من شدة الإضاءة الناتجة من عدسة الجهاز.
- تجنب استخدام الجهاز بالقرب من أي جهاز ينتج منه مجالات مغناطيسية قوية.
- إبعاد الجهاز عن المطر أو الرطوبة.
- تجنب وضع الجهاز على سطح غير ثابت (قابل للاهتزاز).

- فصل كبل التغذية من المصدر الكهربائي في حالة عدم استخدام الجهاز مدة طويلة؛ (لكي لا يبقى الجهاز في وضع (standby) مدة طويلة).
- التأكد من أن عدسة زووم وبرغي ضبط المستوى (Elevator foot) قد وُضِعا في مكانهما قبل وضع الجهاز في حقيبته.

2 - تعرُّف مخارج جهاز عرض البيانات والأكبال الملحقة به

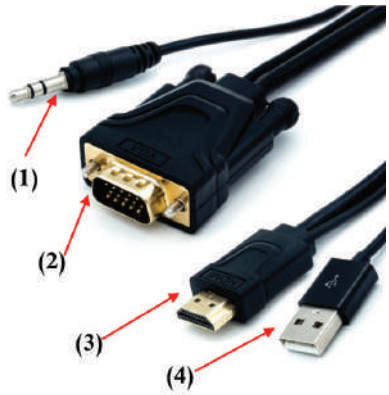
- أتعرُّف مخارج جهاز عرض البيانات في الشكل (1)، ثم أملأ الجدول الآتي:



الشكل (1)

الرقم	اسم المخرج	وظيفته	نوع كبل المخرج
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

ب. أملأ الجدول الآتي مُبيِّنًا اسم كل كبل من الأكبال المستخدمة في أجهزة عرض البيانات ووظيفته كما في الشكل (2):

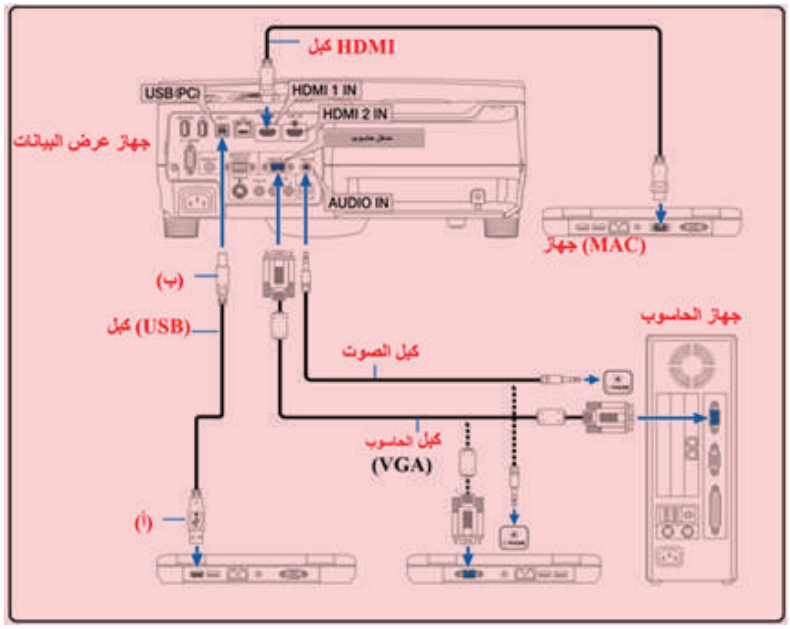


الشكل (2)

الرقم	اسم الكبل	وظيفته
1		
2		
3		
4		

3 - توصيل جهاز عرض البيانات بالحاسوب

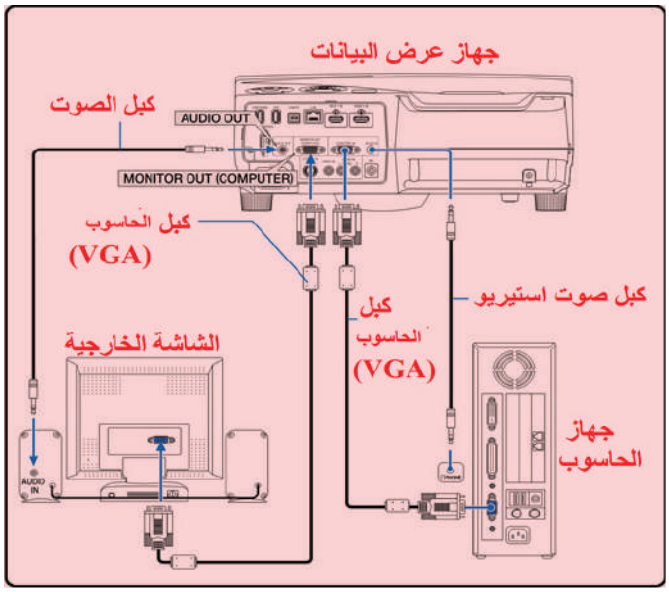
- أجهز الأكبال الخاصة بالحاسوب وجهاز عرض البيانات.
- أصل كبل الحاسوب بجهاز عرض البيانات كما في الشكل (3).
- أشغّل جهاز العرض.
- أضبط حالات التشغيل مستعينًا بكُتيب التشغيل الخاص بالجهاز.



الشكل (3)

4 - توصيل جهاز عرض البيانات بالشاشة الخارجية

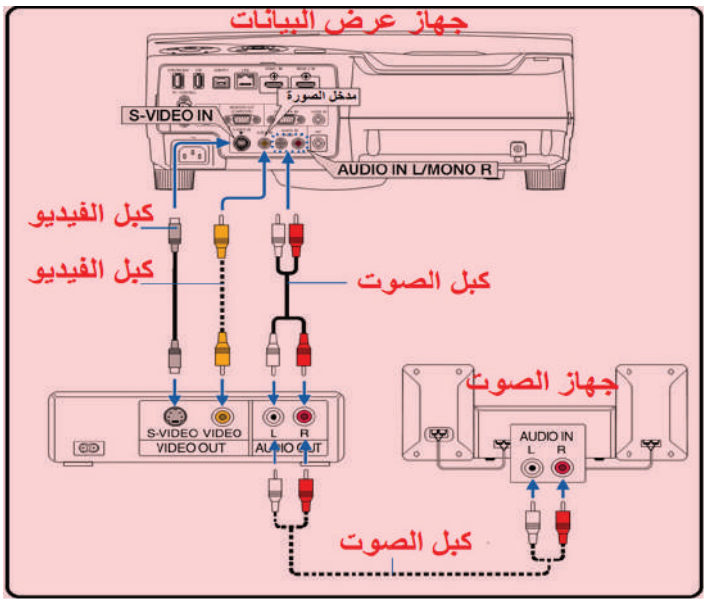
- أصل الشاشة الخارجية بجهاز عرض البيانات كما في الشكل (4).
- أشغّل جهاز عرض البيانات.
- أضبط حالات التشغيل مستعينًا بكُتيب التشغيل الخاص بالجهاز.



الشكل (4)

5 - توصيل جهاز عرض البيانات بمشغل الأقراص المدمجة (DVD) أو أي جهاز لعرض الصورة والصوت

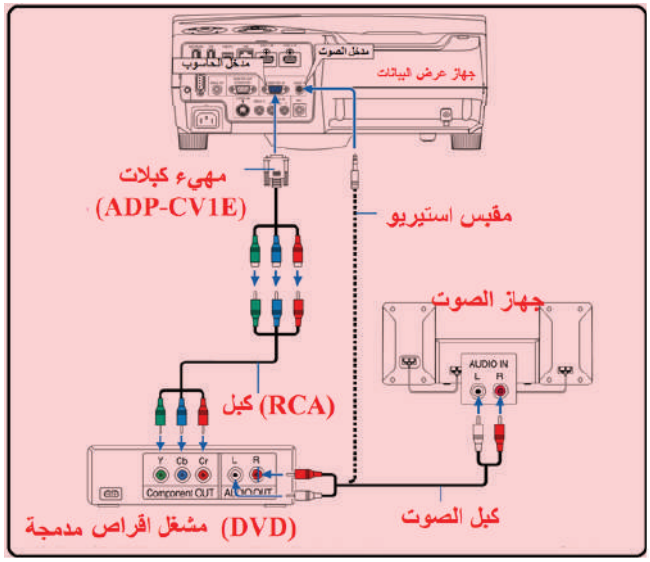
- أصل مشغل الأقراص المدمجة (DVD) كما في الشكل (5).
- أشغّل جهاز عرض البيانات.
- أضبط حالات التشغيل مستعينًا بكُتيب التشغيل الخاص بالجهاز.



الشكل (5)

6 - توصيل المدخل المركّب لجهاز عرض البيانات بمشغل الأقراص المدمجة (DVD) أو أي جهاز لعرض الصورة والصوت

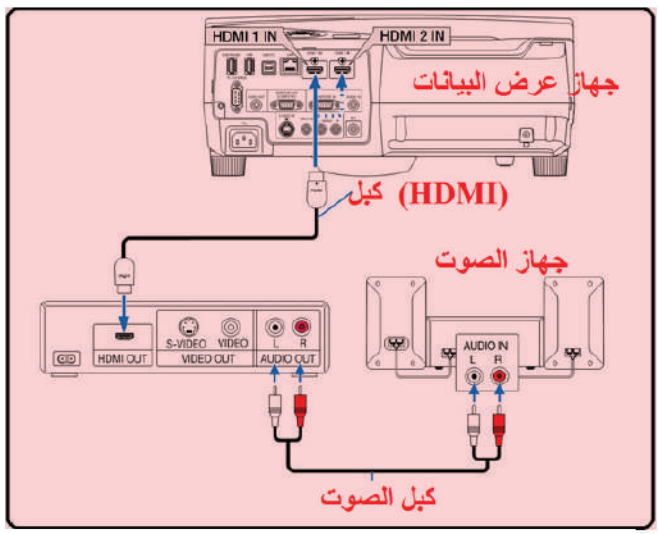
- أصل مشغل الأقراص المدمجة وجهاز الصوت كما في الشكل (6).
- أشغّل جهاز عرض البيانات، ستظهر إشارات مركّبة تلقائية على شاشة جهاز عرض البيانات.
- أضبط الإعدادات (Setup) في حال عدم ظهور الإشارات تلقائيًّا.



الشكل (6)

7 - توصيل جهاز عرض البيانات بكبل الصور عالية الجودة

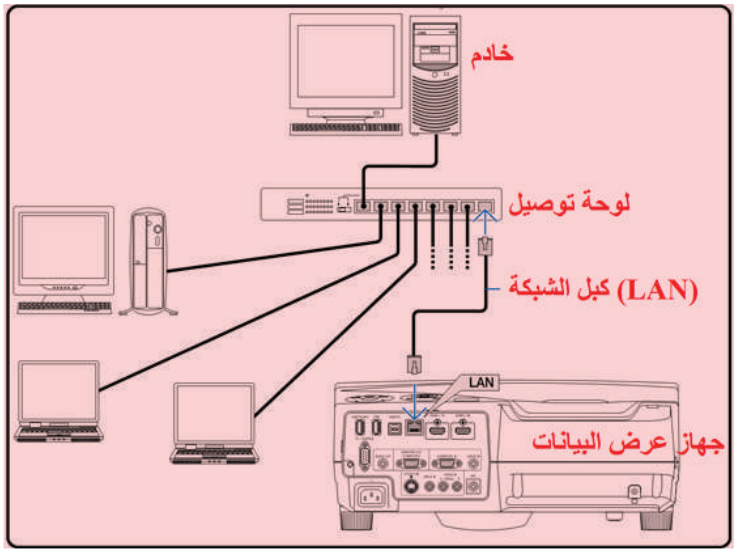
- أركّب كبل جودة الصوت (HDMI) كما في الشكل (7).
- أشغل جهاز عرض البيانات.
- أضبط حالات التشغيل مستعينًا بكُتيب التشغيل الخاص بالجهاز.



الشكل (7)

8 - توصيل جهاز عرض البيانات بالشبكة الحاسوبية

- أشبك أكبال الشبكة الحاسوبية وتوصيلاتها كما في الشكل (8).
- أشغل جهاز عرض البيانات.
- أضبط حالات التشغيل مستعينًا بكُتيب التشغيل الخاص بالجهاز.

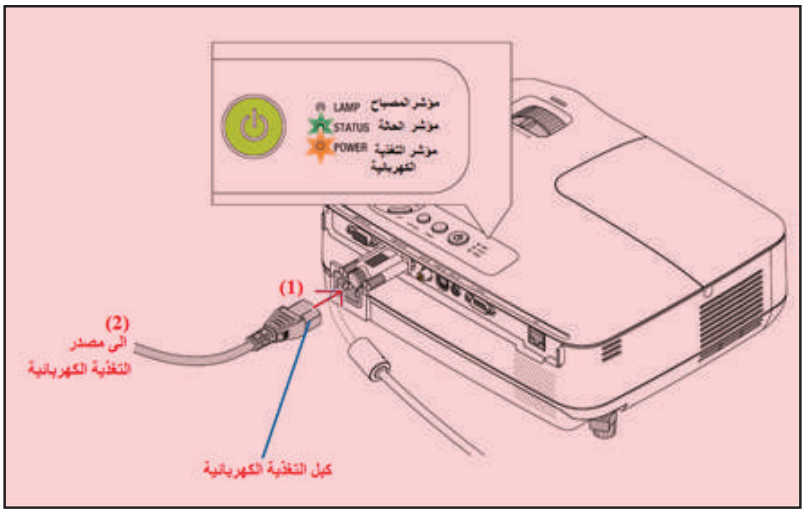


الشكل (8)

9 - تتوصيل جهاز عرض البيانات بمصدر التغذية الكهربائية

- أصل كبل التغذية الكهربائية (1) بالجهاز كما في الشكل (9).
- أصل كبل التغذية الكهربائية بمصدر التغذية (2)، سيضيئ مؤشر التغذية الكهربائية باللون البرتقالي، ويصبح الجهاز في حالة الاستعداد، ثم سيضيئ المؤشر باللون الأخضر.

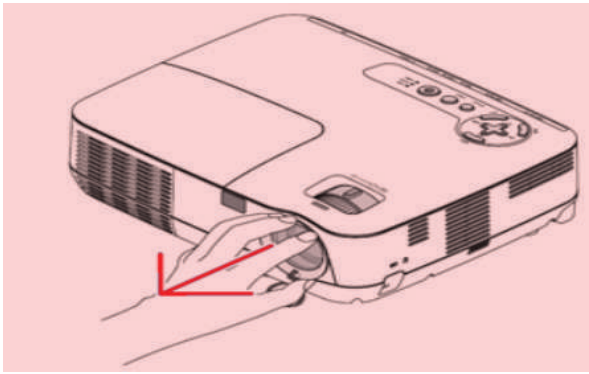
(أتأكد من تثبيت كبل التغذية الكهربائية بإحكام في الجهاز وفي مصدر التغذية الكهربائية).



الشكل (9)

10 - تشغيل جهاز عرض البيانات

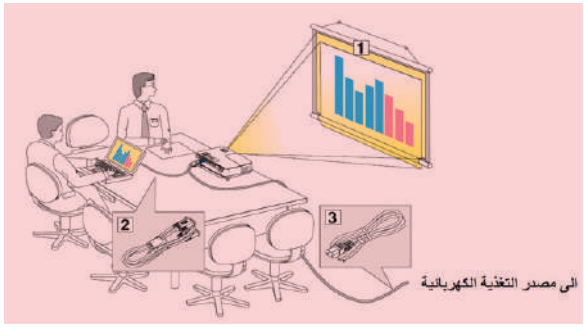
- أسحب غطاء العدسة باتجاه السهم بلطف، لكيلا تتضرر المنطقة المحيطة بالعدسة كما في الشكل (10).



الشكل (10)

11 - توصيل جهاز عرض البيانات بالحاسوب

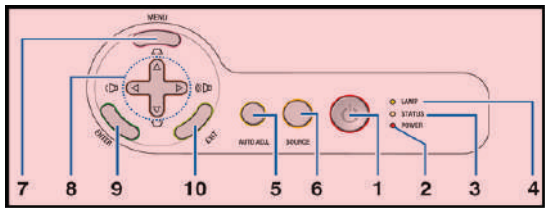
- أفتح شاشة العرض (1) كما في الشكل (11).
- أصل كبل الحاسوب (2) بجهاز عرض البيانات.
- أصل كبل التغذية الكهربائية (3) لجهاز عرض البيانات بمصدر التغذية الخارجي.



الشكل (11)

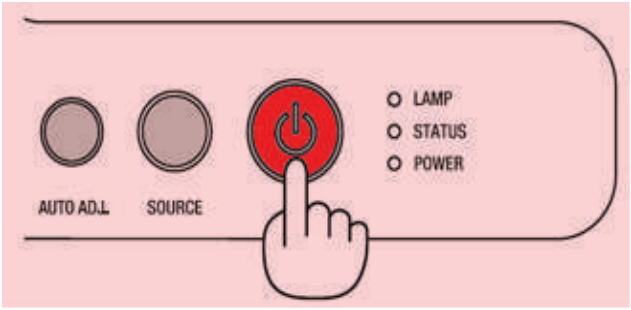
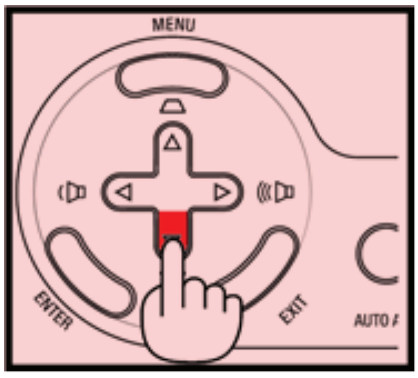
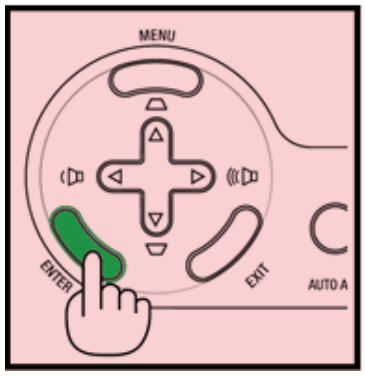
12 - تعرُّف لوحة التشغيل جهاز عرض البيانات

- أتعرَّف لوحة التشغيل لجهاز عرض البيانات كما في الشكل (12)، ثم أملأ الجدول الآتي:

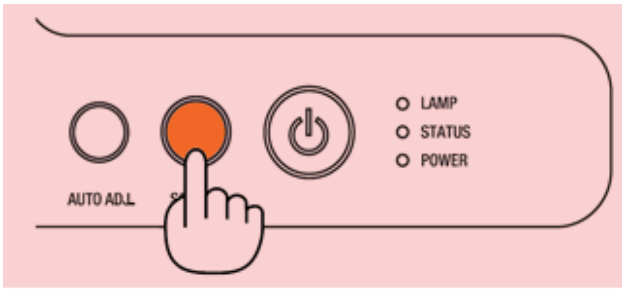


الشكل (12)

الرقم	المفتاح	وظيفته
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

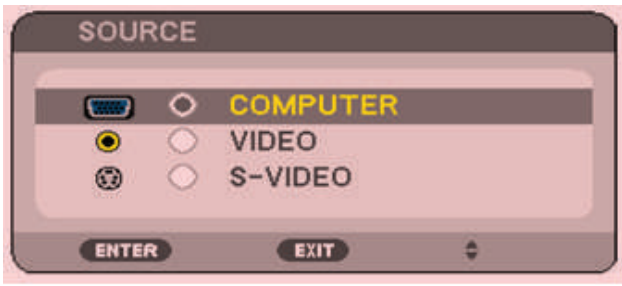
• أضغط زر التغذية الكهربائية في لوحة التشغيل كما في الشكل (13).	 الشكل (13)
• أضغط (menu)، ثم أختار (language) إعدادات اللغة كما في الشكل (14).	 الشكل (14)
• أحدد اللغة المراد استخدامها في لوحة التشغيل بتحريك الأسهم إلى الأعلى أو إلى الأسفل كما في الشكل (15).	 الشكل (15)
• أضغط مفتاح (Enter) إدخال كما في الشكل (16) لتثبيت اختيار اللغة.	 الشكل (16)

- أضغط مفتاح تحديد مصدر العرض في لوحة التشغيل كما في الشكل (17).



الشكل (17)

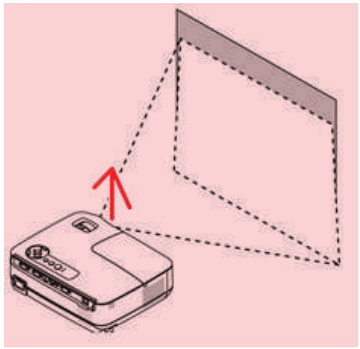
- أحرّك الأسهم وأختار مصدر العرض من الشاشة عند ظهور شاشة المصدر كما في الشكل (18).
- أضغط مفتاح الإدخال لتأكيد العملية.



الشكل (18)

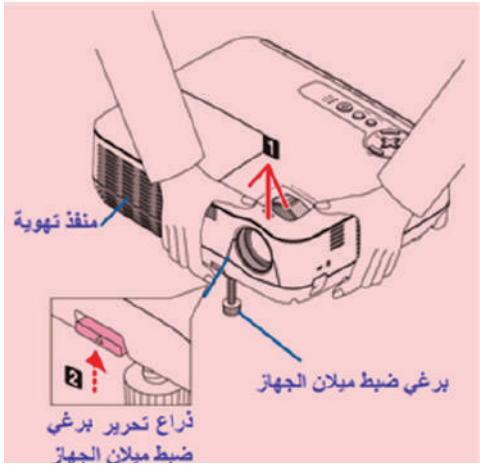
13 - ضبط وضع الصورة

- أضبط الوضعين الأفقي والرأسي للصورة باتجاه السهم كما في الشكل (19).



الشكل (19)

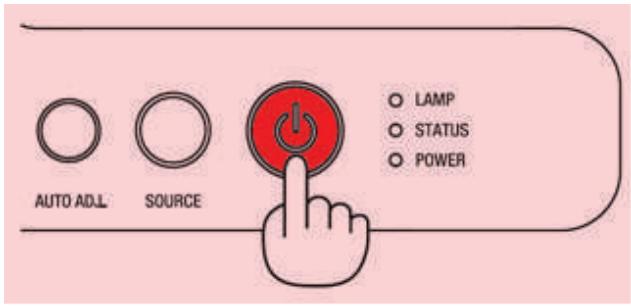
- أرفع الجهاز إلى الأعلى باتجاه السهم (1) كما في الشكل (20).
- أضغط ذراع تحرير برغي ضبط ميلان الجهاز (2)، ثم ألفّ البرغي باتجاه رفع أو خفض الجهاز.



الشكل (20)

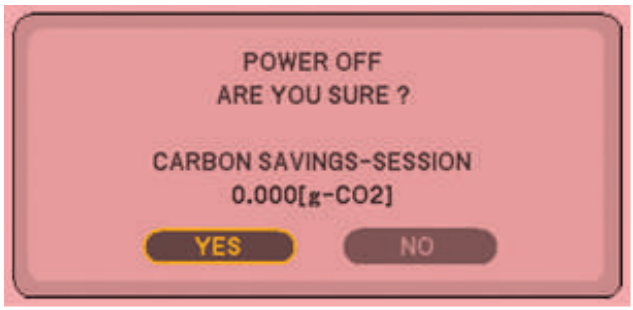
14 - إطفاء جهاز عرض البيانات

- أضغط مفتاح التغذية الكهربائية في لوحة المفاتيح كما في الشكل (21).



الشكل (21)

- ظهور رسالة التأكيد كما في الشكل (22).
- أضغط كبسة الدخول لتأكيد الأمر أو كبسة تغذية التيار الكهربائي مرة أخرى.
- أنزع كبل التغذية الكهربائية من مصدر التغذية.



الشكل (22)

15 - أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخُطُوات التي نفذتها.

التقويم:

كيف يُعاير ويُضبَط الوضعان الأفقي والرأسي للصورة في جهاز الغرض المعلّق؟

تمارين للممارسة

- أنفذ التمارين العملية الآتية فرديًّا أو في مجموعات في المَشْغل بإشراف المعلم.
- أربط جهاز عرض البيانات بالشبكة اللاسلكية، مستعينًا بكُتيب التشغيل الخاص بجهاز عرض البيانات في المَشْغل.
- أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي لكل خطوة وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

- أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

تمرين (2)

فك جهاز عرض البيانات بتقنية معالج الضوء الرقمي (PLD) وإعادة تركيبه

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. فك جهاز عرض البيانات بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP).
2. إعادة تجميع الجهاز.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1 - جهاز عرض البيانات 2 - جهاز الأفوميتر 3 - حقيبة عدة يدوية	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - وصلات نقل الجهاز

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

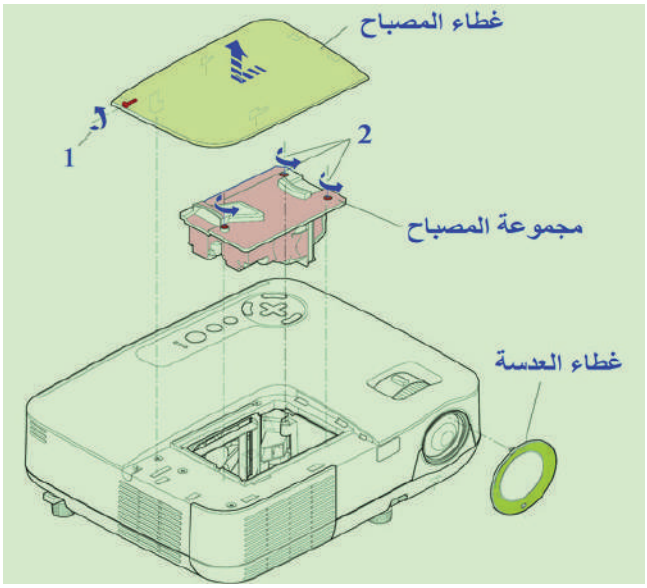
1 - فك مجموعة المصباح

أ. أفك برغي تثبيت غطاء المصباح (1)، وأنزع الغطاء باتجاه السهم كما في الشكل (23) بالمفك المناسب.

ب. أنزع غطاء العدسة.

جـ. أحرر براغي تثبيت مجموعة المصباح (2).

د. أنزع مجموعة المصباح من جهاز العرض.

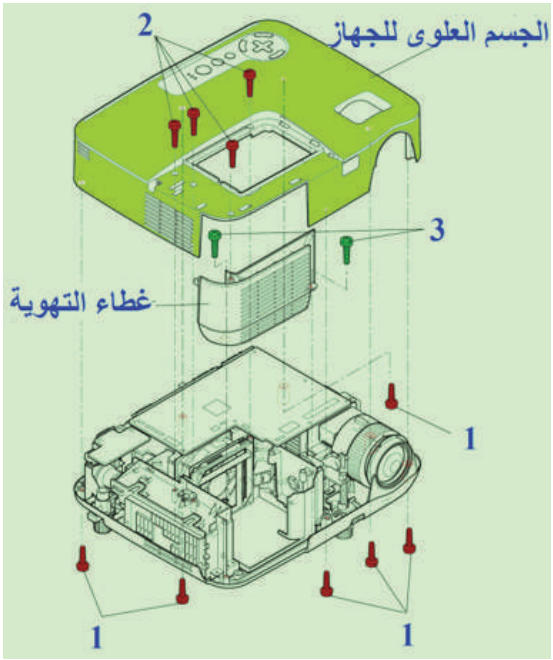


الشكل (23)

2 - فك الجسم العلوي وغطاء التهوية

أ. أفك مجموعة براغي تثبيت الجسم العلوي (1) و(2) كما في الشكل (24)، ثم أنزع الجسم العلوي.

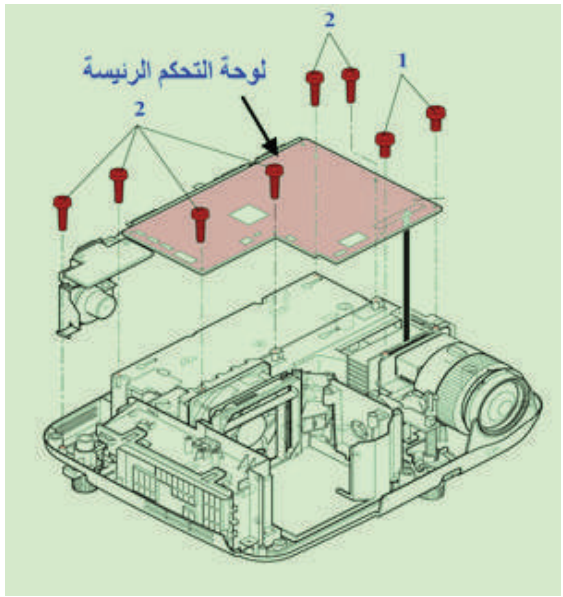
ب. أفك براغي تثبت غطاء التهوية (2)، ثم أنزع غطاء التهوية.



الشكل (24)

3 - فك مجموعة لوحة التحكم الرئيسة ومنافذ التوصيل

أ. أفك براغي التثبيت لوحة التحكم الرئيسة (1) و(2) كما في الشكل (25).



الشكل (25)

ب. أفك براغي تثبيت السبورة الرئيسة (1) كما في الشكل (26).

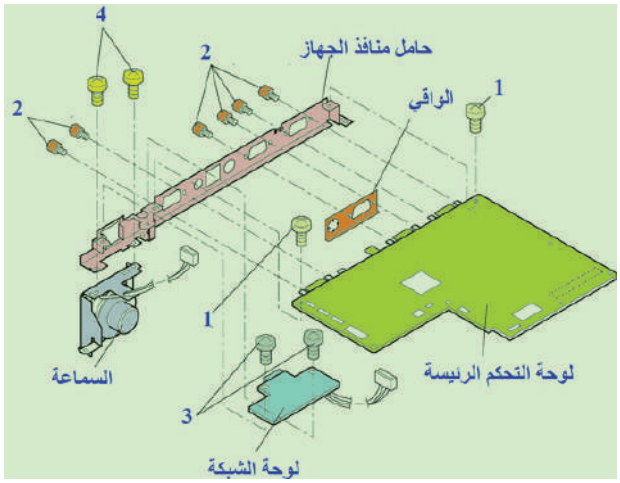
جـ. أفك براغي تثبيت حامل منافذ التوصيل (2).

د. أنزع لوحة التحكم الرئيسة من حامل منافذ التوصيل.

هـ. أفحص السبورة الرئيسة ومنافذ التوصيل بالأفوميتر ثم أتأكد من صلاحيتها مستعينًا بكُتيب الصيانة الخاص بالجهاز.

ثم أفك براغي تثبيت مَنْفذ الشبكة (3)، ثم أنزع مَنْفذ الشبكة.

ز. أفك براغي تثبيت السماعة (4).



الشكل (26)

4 ـ فك مجموعة العدسة

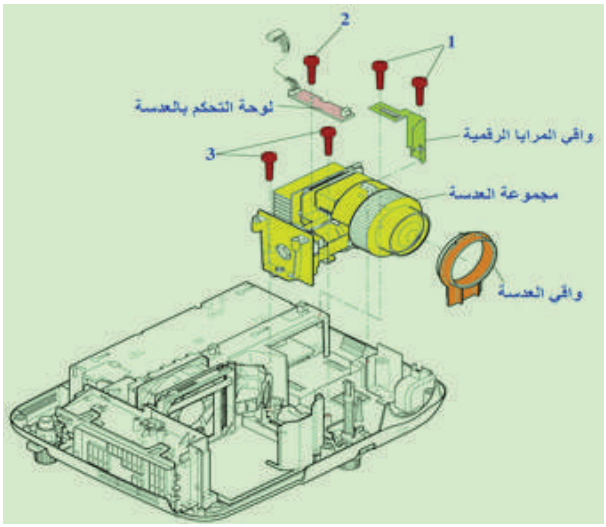
أ. أنزع واقي العدسة كما في الشكل (27).

ب. أفك براغي تثبيت واقي المرايات الرقمية (1)، ثم أنزع واقي المرايا الرقمية.

جـ. أفك برغي تثبيت لوحة التحكم بمحرك العدسة (2).

د. أنزع لوحة التحكم بمحرك العدسة.

هـ. أفك براغي تثبيت مجموعة محرك العدسة (3)، ثم أنزع مجموعة العدسة.



الشكل (27)

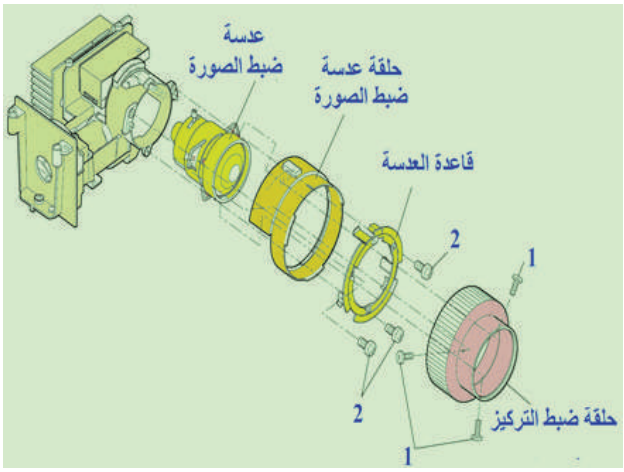
5 ـ فك أجزاء مجموعة العدسة

أ. أفك براغي تثبيت حلقة ضبط التركيز (1) كما في الشكل (28)، ثم أنزع حلقة ضبط التركيز.

ب. أفك براغي تثبيت قاعدة العدسة (2)، ثم أنزع قاعدة العدسة.

جـ. أنزع حلقة عدسة ضبط الصورة، ثم أنزع عدسة ضبط الصورة.

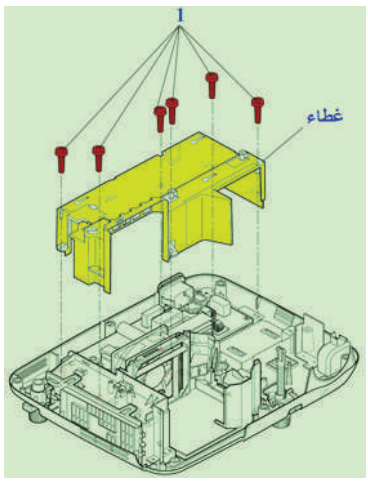
د. أجري الصيانة الوقائية لمجموعة العدسة.



الشكل (28)

6 - فك وَحْدة التغذية الكهربائية

أ. أفك غطاء مجموعة التغذية الكهربائية فك براغي تثبيت غطاء مجموعة التغذية الكهربائية (1) كما في الشكل (29)، ثم أنزع غطاء مجموعة التغذية الكهربائية.



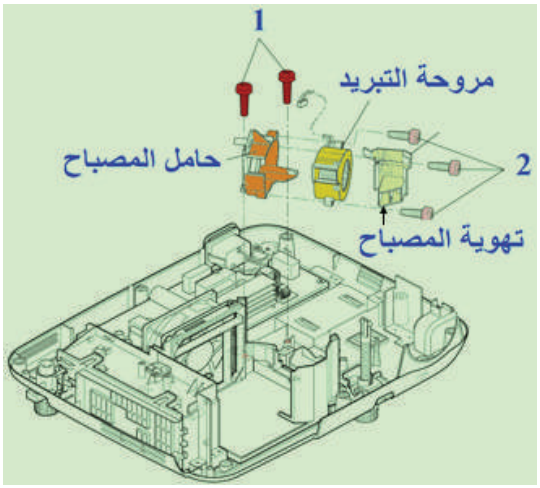
الشكل (29)

7 - فك مرحة التبريد

أ. أفك براغي تثبيت حامل المصباح (1) كما في الشكل (30).

ب. أفك براغي تثبيت تهوية المصباح (2)، ثم أنزع المروحة.

جـ. أفحص المروحة بالأفوميتر.



الشكل (30)

8 - فك مجموعة التغذية الكهربائية

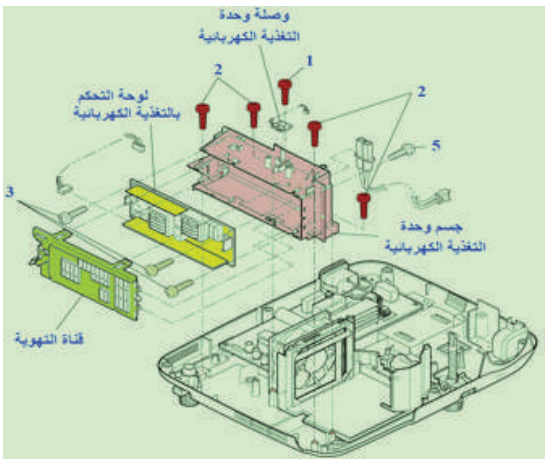
أ. أفك براغي تثبيت غطاء مجموعة التغذية (1) كما في الشكل (31)، ثم أنزع غطاء مجموعة التغذية.

ب. أفك براغي التثبيت (2)، ثم أنزع جسم وَحْدة التغذية.

جـ. أنزع وصلة وَحْدة التغذية.

د. أنزع قناة التهوية.

هـ. أفك براغي تثبيت وَحْدة التغذية (3)، ثم أنزع وَحْدة التغذية.

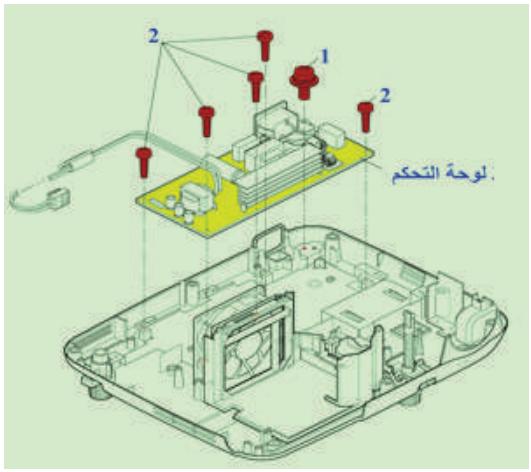


الشكل (31)

9 ـ فك لوحة التحكم بالتغذية الكهربائية

أ. أفك براغي تثبيت لوحة التحكم بالتغذية الكهربائية (1) و(2) كما في الشكل (32)، وانزع لوحة التحكم بالتغذية الكهربائية.

ب. أفحص لوحة التحكم بالتغذية الكهربائية بالأفوميتر، مُتبِعًا إجراءات الفحص في كُتيب الصيانة الخاص بالجهاز.



الشكل (32)

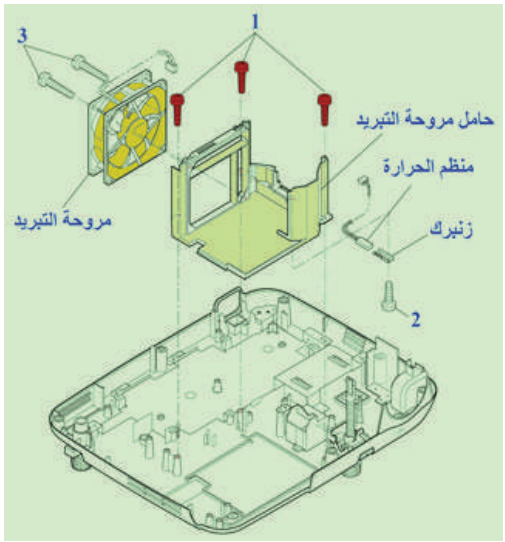
10 ـ فك مروحة التبريد ومنظم الحرارة

أ. أفك براغي تثبيت المروحة (1) كما في الشكل (33)، ثم أنزع مجموعة المروحة.

ب. أفحص المروحة.

جـ. أفك براغي تثبيت منظم الحرارة (2)، ثم أنزع منظم الحرارة، ثم أفحص منظم الحرارة.

د. أفك براغي تثبيت المروحة (3)، ثم أفحص المروحة.



الشكل (33)

11 ـ فك المرايا الرقمية

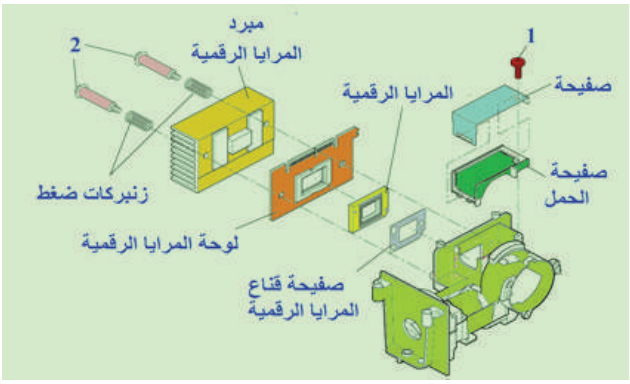
أ. أفك براغي تثبيت صفيحة غطاء صفيحة المحمل (1) كما في الشكل (34).

ب. أفك براغي التثبيت (2) بحذر لكيلا تضيع نوابض الضغط.

جـ. أنزع صفيحة قناع المرايا الرقمية.

د. أنزع المرايا الرقمية.

هـ. أنزع لوحة المرايا الرقمية.



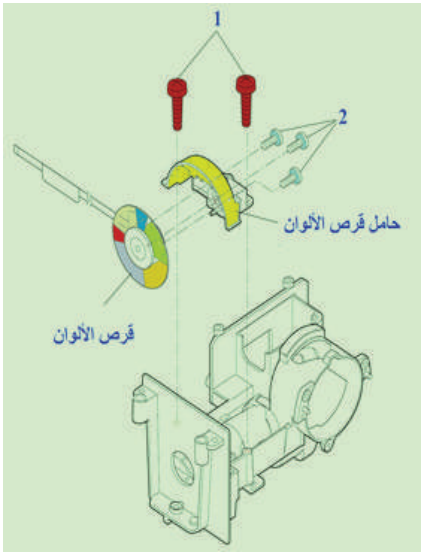
الشكل (34)

12 - فك قرص الألوان

أ. أفك براغي تثبيت حامل قرص الألوان (1) كما في الشكل (35)، ثم أنزع حامل قرص الألوان.

ب. أفك براغي تثبيت قرص الألوان (2)، ثم أستخرج قرص الألوان.

جـ. أمسح قرص الألوان بقطعة قماش قطنية جافة.



الشكل (35)

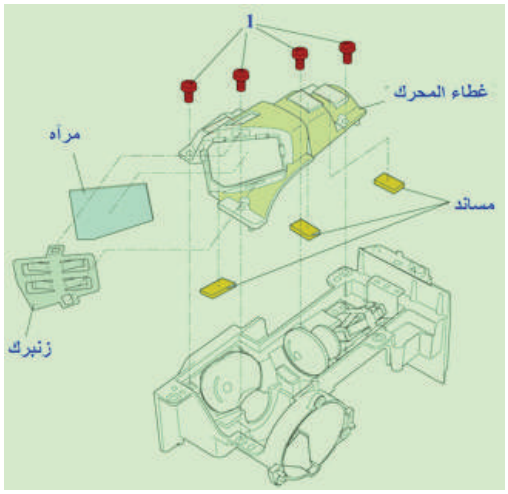
13 - فك غطاء محرك العدسة والمرايا

أ. أفك براغي تثبيت غطاء المحرك والمرايا (1) كما في الشكل (36)، ثم أنزع غطاء المحرك.

ب. أنزع الزنبرك.

ج. أنزع المرآه.

د. أمسح المرآة بقطعة قماش قطنية جافة.



الشكل (36)

التقويم:

أ. ما أهمية وجود مرشحات الهواء في جهاز عرض البيانات؟

ب. ما أهم شروط استبدال المصباح في جهاز عرض البيانات؟

تمارين للممارسة

أ. أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم.

ب. أنفذ إجراءات فك المصباح والمرشحات مستعينًا بكُتيب الصيانة والتشغيل الخاص جهاز عرض البيانات في المشغل وتركيبها.

جـ. أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة، وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

د. أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

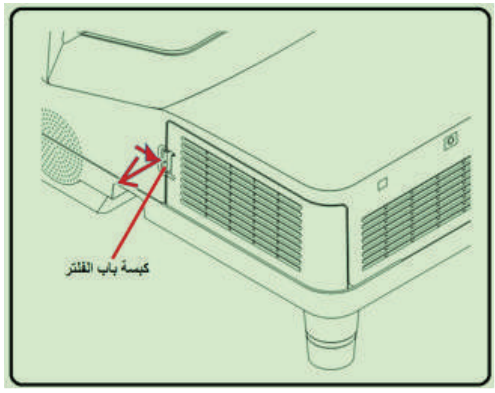
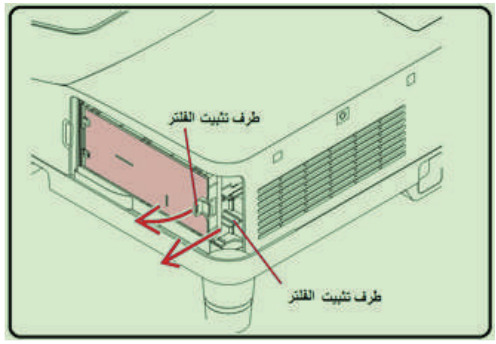
تمرين (3) الصيانة الوقائية لجهاز عرض البيانات

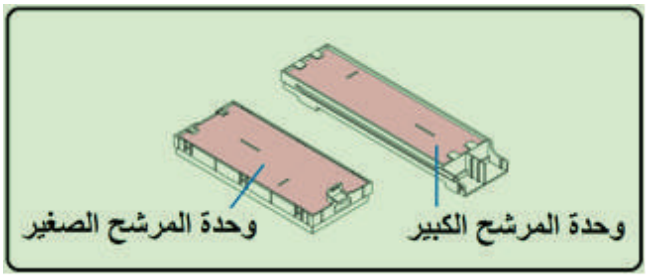
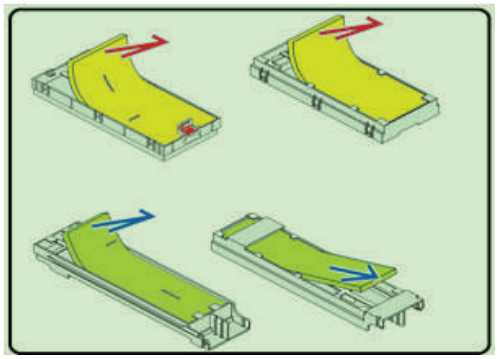
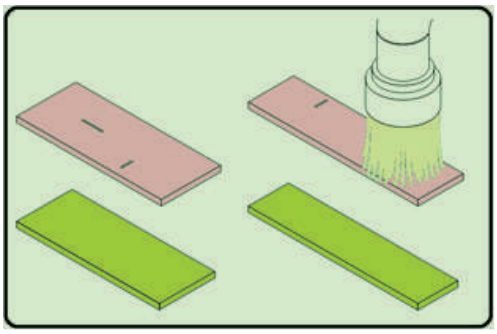
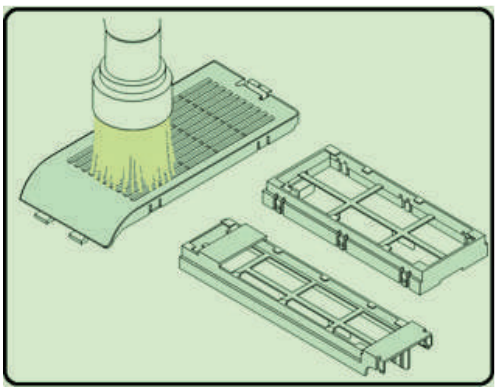
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

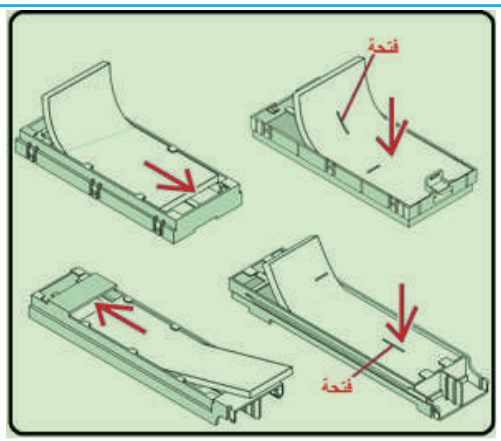
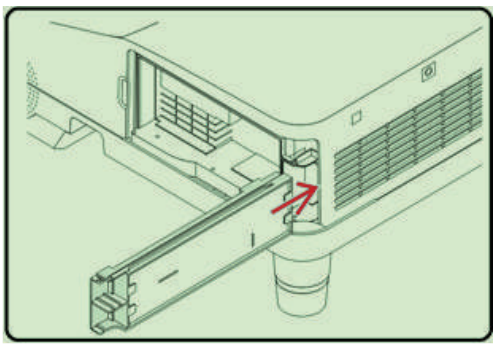
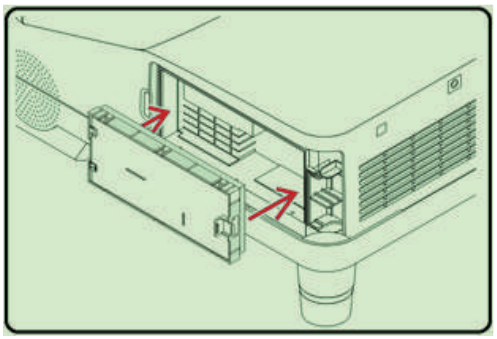
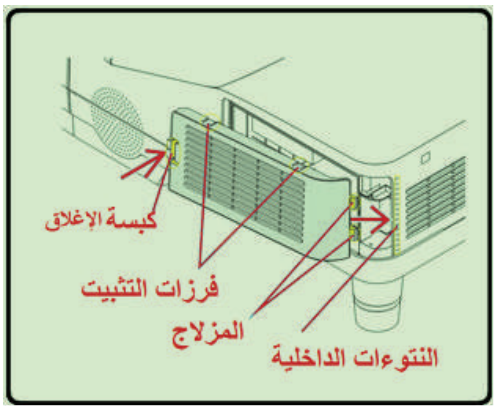
1. إجراء الصيانة لمرشحات جهاز عرض البيانات.
2. إجراء الصيانة لنافذة جهاز عرض البيانات.
3. إجراء الصيانة لحاوية مرشحات جهاز عرض البيانات.
4. إجراء الصيانة لمصباح جهاز عرض البيانات.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1 - جهاز عرض البيانات 2 - حقيبة عدة يدوية 3 - شفاط غبار	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - قماش أبيض ناعم 3 - فرشاة ناعمة

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - الصيانة الوقائية للمرشحات أ. أضغط زر غطاء المرشحات باتجاه الأسهم كما في الشكل (37).	 الشكل (37)
ب. أدفع أطراف تثبيت المرشح باتجاه السهم كما في الشكل (38).	 الشكل (38)

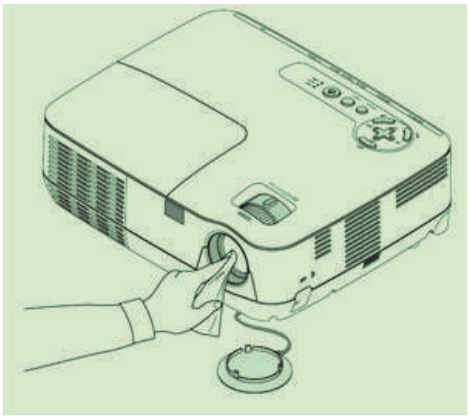
جـ. أزيل وحدتَي المرشحات كما في الشكل (39).	 الشكل (39)
د. أخرج المرشحات من القاعدة الخاصة به كما في الشكل (40). هـ. أتفقد المرشحات وأتأكد من صلاحيتها. و. أستبدلها في حال انتهاء عمرها التشغيلي الموصى به من الشركة الصانعة.	 الشكل (40)
ز. أنظف المرشحات بفرشاة ناعمة جافة كما في الشكل (41).	 الشكل (41)
حـ. أزيل الأتربة من أغطية المرشحات ووحدتَي الترشيح بفرشاة ناعمة جافة كما في الشكل (42).	 الشكل (42)

ط. أثبّت المرشحات في وحدتَي الترشيح باتجاه الأسهم كما في الشكل (43). أتأكد من تثبيت النتوءات في المرشحات في المكان المخصص لها في الوَحْدة.	 الشكل (43)
ي. أركّب وَحْدة المرشح الكبير داخل حاوية جهاز العرض باتجاه السهم كما في الشكل (44).	 الشكل (43)
ك. أثبّت وَحْدة المرشح الصغيرة داخل حاوية جهاز العرض باتجاه السهم كما في الشكل (45).	 الشكل (45)
ل. أثبّت غطاء المرشح في حاوية الجهاز كما في الشكل (46) بإدخال فرزات التثبيت في طرف غطاء المرشح في التجويف المجرى الخاص بها في جسم الجهاز، ثم أضغط زر الإغلاق.	 الشكل (46)

2 - الصيانة الوقائية لنافذة جهاز عرض البيانات

أ. أفصل الجهاز من مصدر التغذية الكهربائي.

ب أمسح نافذة جهاز العرض بقطعة قُماش ناعمة وجافة كما في الشكل (47).

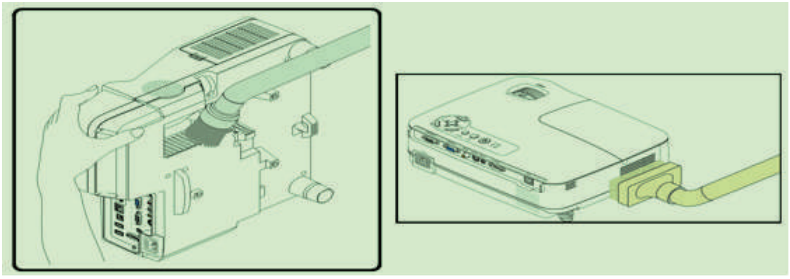


الشكل (47)

3 - الصيانة الوقائية لحاوية المرشحات

أ. أمسح الحاوية بقطعة قُماش جافة وأزيل الغبار والأتربة.

ب. أنظف فتحات الحاوية بمكنسة الهواء كما في الشكل (48).

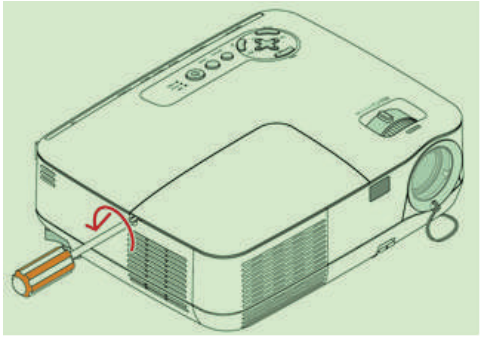


الشكل (48)

4 - الصيانة الوقائية للمصباح

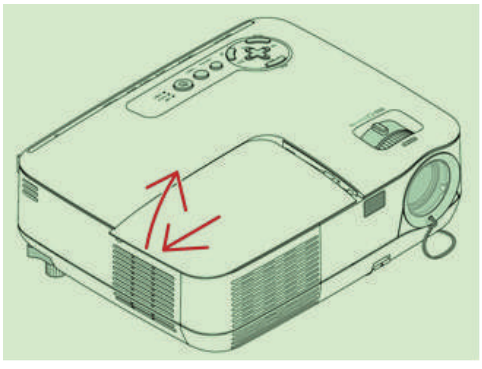
أ. أتبع إرشادات كُتيِّب التشغيل الصيانة لاستبدال المصباح.

ب. أفك غطاء المصباح باتجاه السهم بالمفك المناسب كما في الشكل (49).

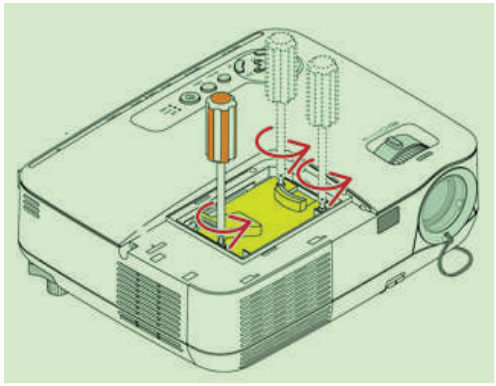
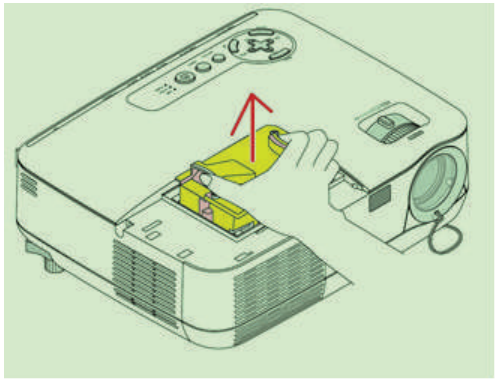
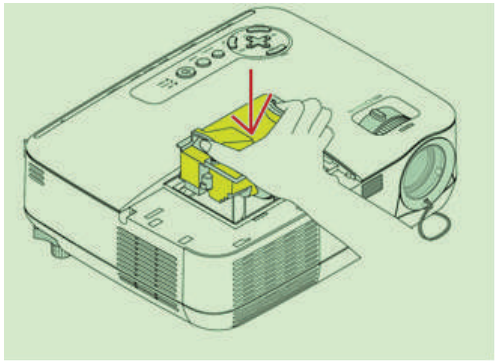
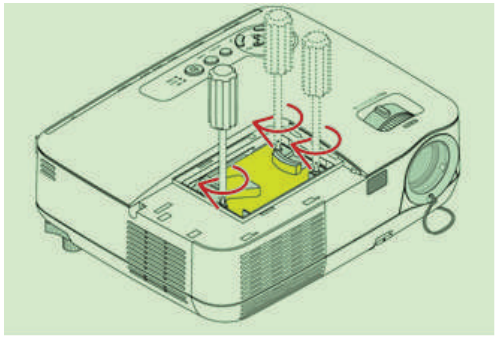


الشكل (49)

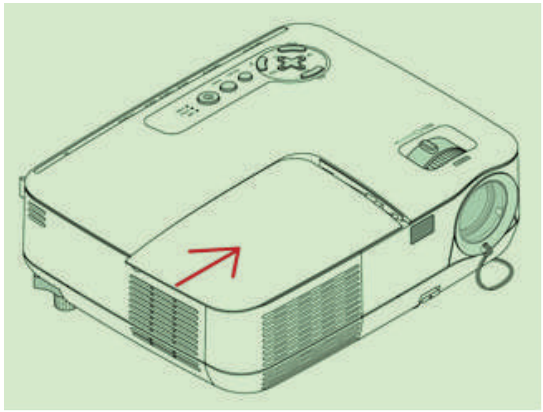
ج. أنزع غطاء المصباح باتجاه الأسهم كما في الشكل (50).



الشكل (50)

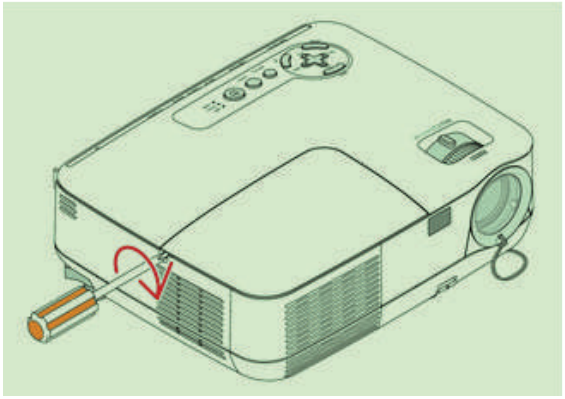
د. أفك براغي تثبيت المصباح كما في الشكل (51).	 الشكل (51)
هـ. أتأكد من درجة حرارة حاوية المصباح قبل نزعة. و. أنزع المصباح باتجاه السهم كما في الشكل (52).	 الشكل (52)
ز. أثبّت المصباح الجديد باتجاه السهم كما في الشكل (53).	 الشكل (53)
ح. أثبّت المصباح في مكانة بالمفك المناسب كما في الشكل (54).	 الشكل (54)

ط. أضع غطاء المصباح باتجاه السهم كما في الشكل (55) .



الشكل (55)

ي. أثبت غطاء المصباح بالمفك المناسب كما في الشكل (56).



الشكل (56)

5 - الصيانة الوقائية لبقية أجزاء جهاز عرض البيانات

أ. أطبّق إجراءات الصيانة الوقائية لبقية أجزاء جهاز عرض البيانات كما في الجدول الآتي:

المكون	إجراءات الصيانة الوقائية	
	تنظيف	استبدال
جسم الجهاز (الغلاف البلاستيكي فقط)	إطفاء الجهاز ثم فصله من مصدر الكهرباء، مُستخدِمًا قطعة قماش ناعمة مبللة بسائل تنظيف مناسب، مثل الكحول 70 % مُتجنِّبًا المذيبات العضوية كالبنزين والتنر مطلقًا	
المرشحات	مسح الأتربة وغبار الهواء دوريًّا	تستبدل إذا انتهى العمر التشغيلي الموصى به من قبل الشركة الصانعة
نافذة العرض	مسحها بقطعة قماش قطنية ناعمة دوريًّا	

حاوية الغبار	تنظيف الحاوية بقطعة قماش ناعمة جافة دوريًّا للتخلص من بقايا الغبار	
	تفريغها عند امتلائها	
	شفط بقايا الغبار من فتحات الحاوية بالمكنسة الكهربائية.	
المصباح		يستبدل المصباح إذا انتهى العمر التشغيلي الموصى به من الشركة الصانعة

6 - أكتب تقريرًا مفصلًا بخُطُوات العمل التي نفذتها.

التقويم:

ما أهمية الصيانة الوقائية لجهاز عرض البيانات؟

تمارين للممارسة

أ. أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم.

ب. مستعينًا بكُتيب الصيانة والتشغيل الخاص بجهاز عرض البيانات في المَشْغل، أنشئ جدولًا يشتمل على الأجزاء التي يجب تغييرها دوريًّا عند انتهاء عمرها التشغيلي في جهاز عرض البيانات.

جـ. أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة، وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

د. أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

تمرين (4) تشخيص أعطال جهاز عرض البيانات وتصليحها

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تشخيص أعطال الصورة وتصليحها.
2. تشخيص أعطال الصوت وتصليحه.
3. تشخيص أعطال جهاز التحكم عن بعد وتصليحه.
4. تشخيص أعطال المصباح وتصليحه.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1 - جهاز عرض البيانات 2 - حقيبة عدة يدوية 3 - جهاز القياس	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - الوصلات الخاصة بجهاز العرض

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أولًا: أعطال الصورة

1 - لا توجد صورة

أ. تفقد سلك التوصيل الرئيس.

- أفحص السلك بجهاز القياس.
- أصل السلك الرئيس بصورة صحيحة.
- أشغّل الآلة، ثم أتحقق من أنها تعمل بصورة سليمة.

ب. تفقد حامل المرشح

- أركّب حامل المرشح تركيبًا صحيحًا.
- أغلق غطاء حامل المصباح بإحكام.
- أجري الصيانة الوقائية لحاوية المرشح.
- أتفقد حامل المرشح.
- أستبدل حامل المرشح.
- أشغّل الآلة، ثم أتحقق من أنها تعمل بصورة سليمة.

جـ. المصباح لا يعمل

- أفحص المصباح بجهاز القياس.
- أتأكد من ساعات عمل المصباح.
- أستبدل المصباح.
- أشغّل الآلة، ثم أتحقق من أنها تعمل بصورة سليمة.

د. كبل إشارة غير متصل بصورة صحيحة

- أصل كبل إشارة بصورة صحيحة.
- أشغّل الآلة، ثم أتحقق من أنها تعمل بصورة سليمة.

هـ. ضعف في الألوان

- أختار الإعدادات الصحيحة.
- أختار البيانات الصحيحة (الحاسوب أو مكون الفيديو) في القائمة إعدادات.
- أضبط السطوع والتباين والإشباع أو تدرج اللون.
- أشغّل الآلة، ثم أتحقق من أنها تعمل بصورة سليمة.

2 - الصورة غير واضحة

- أضبط تركيز الصورة (Focus)
- أضبط المسافة بين جهاز العرض والشاشة.
- أفحص كبل إشارة فحصًا صحيحًا.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

3 - الصورة غير متطابقة مع شاشة العرض

- أضبط المسافة العلوية/ الحجم.
- أُفعِّل عملية التحكم آليًّا في الصورة من قائمة الشاشة.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

4 - خلل في حركة الصورة

- أتأكد أن كبل الإشارة متصل بصورة صحيحة.
- أثبت كبل الإشارة تثبيتًا صحيحًا.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

ثانيًا: أعطال الصوت

- أتفقد كبل الصوت.
- أثبّت كبل الصوت تثبيتًا صحيحًا.
- أضبط الصوت.
- ألغي كتم الصوت.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

ثالثًا: جهاز عرض البيانات (لا يستجيب مع جهاز التحكم عن بعد)

1- ضبط المسافة بين جهازَي عرض البيانات والتحكم عن بعد كبيرة

2 - بطاريات جهاز التحكم عن بعد فارغة

- أستبدل بطاريات جهاز التحكم عن بعد.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

3 - وجود عائق أمام مجس استقبال إشارات (جهاز التحكم عن بعد) في جهاز عرض البيانات

- أزيل العوائق أمام مجس استقبال الإشارة في جهاز عرض البيانات.
- أمسح سطح المجس الخارجي من الغبار.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

4 - خلل في مجس استقبال إشارة (جهاز التحكم عن بعد) في جهاز عرض البيانات

- أفحص مجس استقبال إشارة (جهاز التحكم عن بعد) في جهاز عرض البيانات باستخدام جهاز القياس.
- أستبدل مجس استقبال إشارة (جهاز التحكم عن بعد) في جهاز عرض البيانات
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

رابعًا: أعطال المصباح (المصباح لا يعمل)

1 - انتهاء العمر التشغيلي (ساعات العمل للمصباح)

- أستبدال المصباح، تتبع إرشادات كُتيب الشركة الصانعة.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

2 - خلل في مروحة التبريد

- أفحص مروحة التبريد بجهاز القياس.
- أستبدل مروحة التبريد.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

3 - تفقد المرشح.

- أغلق غطاء المرشح بإحكام.
- أنظف المرشح.
- أنظف مدخل الهواء.
- أفحص المروحة بالأفوميتر.
- أستبدل المروحة.
- أشغّل الجهاز، ثم أتحقق من أنه تعمل بصورة سليمة.

4. بقية أعطال جهاز عرض البيانات المحتملة وطرائق تصليحها

أتتبّع بقية أعطال جهاز عرض البيانات المحتملة وطرائق تصليحها كما في الجدول الآتي:

العطل	الأسباب المحتملة	طرائق التصليح
الصورة لا تظهر	عدم توصيل سلك التوصيل الرئيس بصورة صحيحة	تفقد سلك التوصيل الرئيس وإعادة تصليحه بصورة صحيحة
	عدم تثبيت حامل المرشح بصورة صحيحة	تثبيته بصورة صحيحة
	يوجد غبار وأتربة في حاوية المرشح	إجراء الصيانة الوقائية
	حامل المرشح معطوب	استبدال حامل المرشح
	غطاء حامل المصباح غير مغلق بإحكام	إغلاق الغطاء بإحكام
	المصباح معطل	استبدال المصباح
	كبل إشارة غير متصل بصورة صحيحة	توصيل كبل إشارة بصورة صحيحة
ضعف في الألوان	خطأ في تنصيب الإعدادات	اختيار إدخال البيانات الصحيحة (الحاسوب أو مكون الفيديو) في القائمة إعدادات
		ضبط السطوع والتباين والإشباع أو تدرج اللون
الصورة غير واضحة	خطأ في ضبط الصورة	ضبط تركيز الصورة (Focus)
	المسافة بين جهاز العرض والشاشة غير صحيحة	ضبط المسافة بين جهاز العرض والشاشة.
	كبل الإشارة غير متصل بصورة صحيحة	توصيل كبل إشارة بصورة صحيحة

الصورة غير متطابقة مع شاشة العرض	المسافة العلوية أو الحجم الأفقي غير مضبوطة	ضبط المسافة العلوية/ الحجم.
		تفعيل عملية الالتحام آليًّا في الصورة من قائمة الشاشة
خلل في حركة الصورة	كبل الإشارة غير متصل بصورة صحيحة	ثبيت كبل الإشارة بصورة صحيحة
لا يصدر صوت	كبل الصوت غير متصل بصورة صحيحة	ثبيت كبل الصوت بصورة صحيحة
	الصوت غير مضبوط	ضبط الصوت
	الصوت مكتوم	إلغاء كتم الصوت
جهاز عرض البيانات لا يستجيب لجهاز التحكم عن بُعْد	المسافة بين جهازَي عرض البيانات والتحكم عن بعد كبيرة	تقريب المسافة
	بطاريات جهاز التحكم عن بعد فارغة	استبدال بطاريات جهاز التحكم عن بعد
	وجود عائق أمام مجس استقبال إشارات (جهاز التحكم عن بعد) في جهاز عرض البيانات	إزالة العوائق أمام مجس استقبال الإشارة في جهاز عرض البيانات
	خلل في مجس استقبال إشارة (جهاز التحكم عن بعد) في جهاز عرض البيانات	مسح سطح المجس الخارجي من الغبار
مؤشر المصباح يضيء	المصباح لا يعمل	انتهاء العمر التشغيلي للمصباح استبدال المصباح
مؤشر درجة الحرارة يضيء	يضيء مؤشر الحرارة الأحمر	يتحول الجهاز آليًّا لوضع التبريد تشغيل المروحة الداخلية
	خلل في مروحة التبريد	التأكد من إغلاق غطاء المرشح
		تنظيف المرشح
		تنظيف مدخل الهواء
		فحص المروحة
		استبدال المروحة

5 - أكتب تقريرًا مفصلًا بخُطُوات العمل التي نفذتها.

تمارين للممارسة

أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم.

أ. مستعينًا بكُتيب الصيانة والتشغيل الخاص بجهاز عرض البيانات في المشغل، أحصر أهم الأعطال الشائعة التي يتعرض لها الجهاز في الجدول الآتي:

العطل	السبب	طرائق التصليح

ب. أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة، وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

ج. أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

التقويم الذاتي

بعد الانتهاء من تنفيذ تمارين هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أجهّز جهاز عرض البيانات للعمل.			
2	أشغل جهاز عرض البيانات.			
3	أفك وأتفقد جهاز عرض البيانات بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP).			
4	أُعيد تجميع الجهاز.			
5	أجري الصيانة الوقائية لمرشحات جهاز عرض البيانات.			
6	أجري الصيانة الوقائية لنافذة جهاز عرض البيانات			
7	أجري الصيانة الوقائية لحاوية مرشحات جهاز عرض البيانات.			
8	أجري الصيانة الوقائية لمصباح جهاز عرض البيانات.			
9	أُشخص أعطال الصورة وأصلحها.			
10	أُشخص أعطال الصوت وأصلحها.			
11	أُشخص أعطال جهاز عرض البيانات (لا يستجيب لجهاز التحكم عن بُعْد) وأصلحها.			
12	أُشخص أعطال المصباح وأصلحها.			

ثانيًا: أجهزة العرض التفاعلية
Interactive Projectors

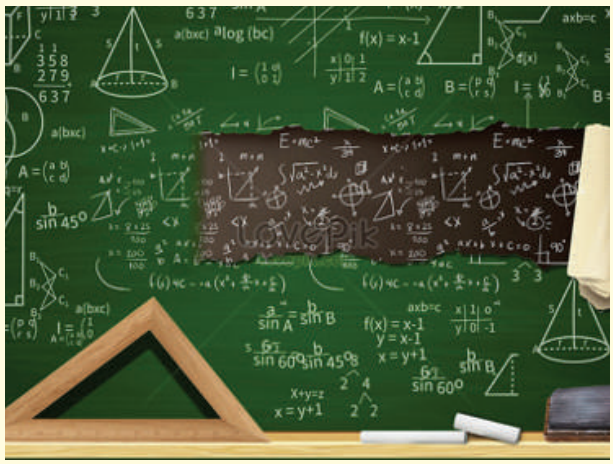
النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف أجزاء جهاز عرض البيانات ووظائفها.
- توصيل جهاز عرض البيانات مع جهاز الحاسوب وتشغيله.
- فك أجزاء جهاز عرض البيانات، وإعادة تركيبها.
- تشخيص أعطال جهاز عرض البيانات وتصليحها.
- إجراء الصيانة الوقائية لجهاز عرض البيانات.

انظر .... وأتساءل

- كيف يمكن تخفيف معاناة المعلمين باستخدامهم السبورة التقليدية، واختصار وقتهم وتخفيف جهدهم الذي يبذلونه في كتابة الدرس أو حل المعادلات أو رسم الصور التوضيحية على السبورة؟



أستكشف

تعتمد الأجهزة الإلكترونية التفاعلية على شاشات اللمس في عملها. ما أهم التقنيات المستخدمة في شاشات اللمس؟ وما مزايا كل تقنية وعيوبها؟

أقرأ وأتعلّم

تحرر الأجهزة الإلكترونية التفاعلية المعلمين من الارتباط بالسبورة التقليدية في تقديم المعلومات إلى طلابهم، وتمكنهم من استخدام الأفلام والشرائح والصور والإنترنت في التعليم.

وتوفر هذه الأجهزة الاستغلال الأفضل لوقت الدرس، حيث تمكن المعلمين من التخطيط والإعداد الأفضل للدرس مع تقليل التكرار أو إعادة كتابة المعلومات التي يمكن الوصول إليها الآن بنقرة بسيطة.

سنتطرق في هذا الدرس إلى نوعين من الأجهزة الإلكترونية التفاعلية، وهما:

- أجهزة العرض التفاعلية (Interactive Projector).
- الشاشة التفاعلية (Interactive Board).

أصبحت شاشات اللمس جزءًا من حياتنا اليومية، في الهواتف المحمولة وأجهزة الصراف الآلي وغيرها، كما تُستخدَم شاشات اللمس في الأجهزة الإلكترونية التفاعلية التعليمية.

1 - أنواع شاشات اللمس الأكثر شيوعًا

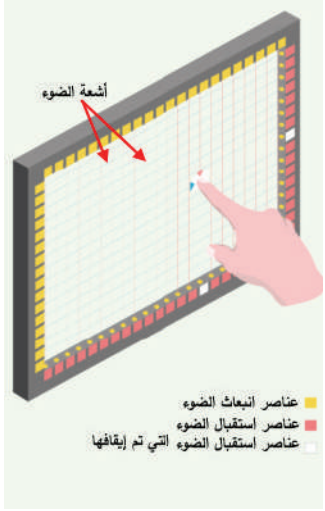
هناك أنواع مختلفة من شاشات اللمس، سنتعرف أربعة أنواع تُعَدّ الأكثر شيوعًا في تكنولوجيا الأجهزة الإلكترونية التفاعلية على النحو الآتي:

أ- شاشة اللمس بتقنية الأشعة تحت الحمراء الأساسية (Touch Screen with Basic Infrared Technology)

تتكون هذه الشاشة من:

1. عناصر انبعاث الضوء (مصابيح (LED) بالأشعة تحت الحمراء).
2. عناصر استقبال الضوء (مجسات: ترانزستورات ضوئية).

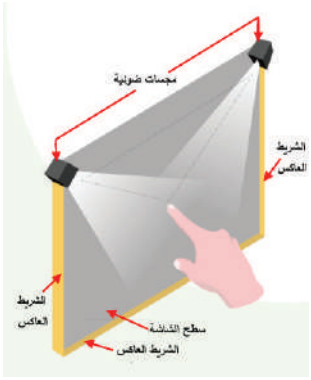
وتقع هذه العناصر على الجوانب الأربعة للسبورة كما يشير الشكل (8).



الشكل (8): شاشة اللمس بتقنية الأشعة تحت الحمراء.

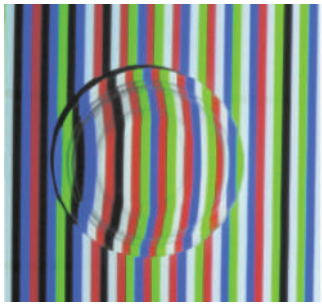
أضواء الأشعة تحت الحمراء تسطع فوق السبورة في اتجاهي X وY في المصفوفة، وعند تشغيل مصابيح (LED) بالأشعة تحت الحمراء، ستتلقى مجسات الترانزستورات الضوئية الموجودة مقابل مصابيح (LED) ضوء الأشعة تحت الحمراء وتُشغَّل، وإذا حُظِرَ ضوء الأشعة تحت الحمراء بالإصبع، فلن يصل الضوء إلى الترانزستور الضوئي المقابل، ثم يوقف تشغيل الترانزستور الضوئي، عندئذٍ سيكتشف المستشعر النقطة التي لُمِسَت عن طريق تعرُّف الترانزستورات الضوئية المعطلة وهذا هو مبدأ عمل شاشة الشاشة التفاعلية.

ب ـ شاشة اللمس بتقنية التصوير البصري بالأشعة تحت الحمراء
(Touch Screen with Infrared Optical Imaging Technology)



الشكل (9): شاشة اللمس بتقنية التصوير البصري بالأشعة تحت الحمراء.

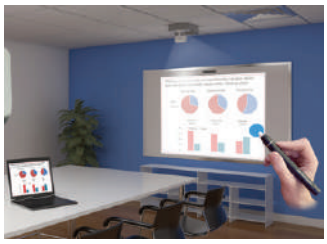
- تنبعث الأشعة تحت الحمراء من المجسات الضوئية الواقعة على الطرفين العلويين للشاشة كما في الشكل (9).
- تنعكس هذه الأشعة من خلال الأشرطة العاكسة وتعود إلى المجسات نفسها من الزوايا المنبعثة نفسها، وإذا لُمِست شاشة اللمس، فستُمنَع الأشعة من العودة إلى المجسات، وسيظهر ظل على النقطة المحجوبة، وهكذا يُحدَّد موقع نقطة اللمس، ثم تُرسَل إحداثيات X و Y إلى وَحْدة التحكم، وهكذا تتم عملية اللمس والتفاعل في جهاز العرض التفاعلي بشاشة (LCD)، إلا أنه بدل أن تنبعث الأشعة تحت الحمراء من المجسات الضوئية الواقعة على الطرفين العلويين للشاشة، تنبعث هذه الأشعة من كاميرا داخل جهاز العرض.



الشكل (10): شاشة اللمس بتقنية معالج الضوء الرقمي.

جـ ـ شاشة اللمس بتقنية معالج الضوء الرقمي: (DLP)
Touch Screen with Digital Light Processing) (Technology

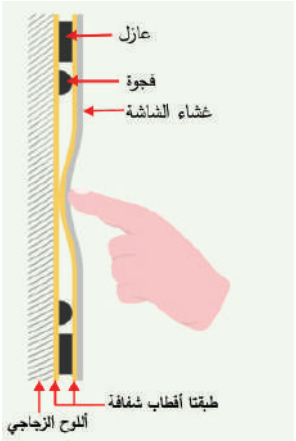
- يصدر جهاز العرض بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP) أنماطًا أعلى الصورة المعروضة كما في الشكل (10).
- تومض الأنماط ومضات سريعة جدًّا بحيث لا تكتشفها العين البشرية.
- يرى القلم التفاعلي النمط ويرحل البيانات مرة أخرى إلى جهاز العرض، حيث تنعكس الحركات مرة أخرى على السطح كما في الشكل (11).



الشكل (11): القلم التفاعلي.

د. شاشة اللمس بالمقاومة
(Resistive Touch Screen)

تتكون من لوحة زجاجية وغشاء الشاشة، كل منها مغطىً بطبقة معدنية رقيقة وشفافة، مفصولة بفجوة ضيقة كما في الشكل (12).
عند لمس الشاشة، تتلامس الطبقتان المعدنيتان، فيتدفق التيار كهربائي، ويتم الكشف عن نقطة الاتصال عبر هذا التغيير في الجهد.
من عيوب هذه الشاشة:



الشكل (12): شاشة اللمس بالمقاومة.

- تقتصر على اللمس أحادي النقطة، وغير قادرة على وظائف اللمس المتعددة.
- تُستخدَم هذه التقنية على شاشات 20 بوصة حدًّا أقصى.

2 - أجهزة العرض التفاعلية (Interactive Projectors):

يتكون جهاز العرض التفاعلي من جزأين: سبورة عادية غير إلكترونية لعرض المحتوى المعروض، وجهاز عرض تفاعلي لعرض الصور. غالبًا ما يتم تثبيت جهاز العرض في السقف أو على الحائط فوق السبورة البيضاء كما في الشكل (13).

الشكل (13) جهاز العرض.

مبدأ عمل أجهزة العرض التفاعلية

تتيح هذه الأجهزة التفاعل بتتبع الحركات، إما عن طريق تقنية الأشعة تحت الحمراء وإما تقنية معالجة الضوء الرقمي (DLP).

1 . أجهزة العرض التفاعلية بتقنية التصوير البصري بالأشعة تحت الحمراء
(Interactive Projectors with Infrared Optical Imaging Technology)

- جهاز عرض عادي (LCD)، إلا أنه يحتوي كاميرا تنشر الأشعة تحت الحمراء على سبورة بيضاء عادية.
- تتعقب هذه الكاميرا حركة القلم التفاعلي.
- ينقل القلم التفاعلي ضوء الأشعة تحت الحمراء إلى الكاميرا عند ملامسته السبورة.
- تُسجَّل حركة اللمس هذه ويعاد إسقاطها على الكاميرا، على غرار الطريقة التي تنعكس بها حركات فأرة الحاسوب اللاسلكية على شاشة الحاسوب.

2 . أجهزة العرض التفاعلية بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP)
(Interactive Projectors with Digital Light Processing Technology)

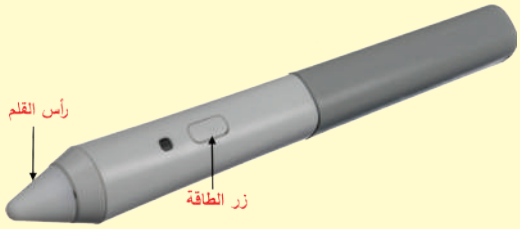
- هو الأكثر شيوعًا وهو جهاز عرض عادي (DLP)، إلا أنه ينشر نمطًا خاصًّا أعلى الصورة المعروضة على سبورة بيضاء عادية.
- يظهر هذا النمط على الشاشة بسرعة كبيرة أي لا تستطيع العين البشرية رؤيته.

- يرى القلم التفاعلي النمط ويرسل البيانات مرة أخرى إلى جهاز العرض، ويكون جهاز العرض قادرًا على التقاط حركات القلم، ثم تنعكس الحركة مرة أخرى على الصورة الرئيسة المسقطة، وتمكّن بعض أجهزة العرض التفاعلية الحديثة من التفاعل باللمس بدلًا من استخدام القلم التفاعلي.

كيف يعمل القلم التفاعلي (Interactive pen)؟

يشبه القلم التفاعلي بعمله فأرة الحاسوب اللاسلكية:

- لتشغيل القلم، أضغط باستمرار زر الطاقة
- للنقر الأيسر، أضغط السبورة برأس القلم مرة واحدة.
- للنقر المزدوج، أضغط السبورة برأس القلم مرتين.
- للنقر الأيمن، أضغط زر الطاقة مع ضغط السبورة برأس القلم.
- للنقر والسحب، أنقر وأسحب بالقلم. أنظر الشكل (14)



الشكل (14): القلم التفاعلي.

نشاط

أبحث عن مزايا أجهزة عرض البيانات التفاعلية (DLP) و(LCD) وعيوبها، مستعينًا بمصادر المعلومات المتوافرة، ثم أقارن بينهما، ثم أناقش زملائي في ذلك.

3 - الشاشة التفاعلية (Interactive Board)

الشاشة التفاعلية جهاز يصنف ضمن أجهزة العرض الإلكترونية، وجاءت تسمية هذا الجهاز من شكله الذي يشبه إلى حد كبير السبورة البيضاء التقليدية.

تعمل الشاشة التفاعلية بوصفها جزءًا من نظام يحتوي الشاشة التفاعلية وحاسوب، وجهاز عرض البيانات العادي، وبرنامج تشغيل الشاشة التفاعلية، وبرنامج خاص بالتعليم، وتطلق على الشاشة التفاعلية مسميات عدة، منها:

الشاشة الذكية (Smart Board).

الشاشة الإلكترونية (Electronic Board (e-board)).

الشاشة الرقمية (Digital Board).

الشاشة البيضاء التفاعلية (Interactive Whiteboard).

وظيفة الشاشة التفاعلية واستخداماتها

الشاشة التفاعلية هي شاشة عرض (لوحة) إلكترونية حساسة بيضاء يتم التعامل معها باللمس (بإصبع اليد أو أقلام الحبر الرقمي أو أي أداة تأشير)، وتوصَل بالحاسوب وجهاز عرض البيانات، حيث تعرض وتتفاعل مع تطبيقات الحاسوب المختلفة المخزنة على الحاسوب أو البيانات الموجودة على الإنترنت سواء مباشرة أو عن بُعد.

تُستخدَم الشاشة التفاعلية في عرض المعلومات من الحاسوب واستخدام تطبيقاته المتنوعة، وتُستخدَم في الصفوف المدرسية، وقاعات الاجتماعات، والمؤتمرات، والندوات، وورش العمل، والتواصل عبر الإنترنت.

مبدأ عمل الشاشة التفاعلية

تعمل شاشة الشاشة التفاعلية بحسب مبدأ عمل شاشة اللمس بتقنية الأشعة تحت الحمراء الأساسية (Touch Screen with Basic Infrared Technology) المذكورة سابقًا؛ حيث تشكّل مجموعة من مصابيح LED (بالأشعة تحت الحمراء) الموزعة في الإطار الخارجي للشاشة شبكة من الأشعة الحمراء لاستقبال أي حركة لمس للشاشة (بالإصبع أو بالقلم)، وتمر هذه المعلومات بالشاشة التفاعلية باتجاهين، فالكتابة تتم عليه باللمس بأطراف الأصابع أو لمس راحة اليد. ومع ذلك، فإنها غالبًا تحتوي أقلامًا شكلية فقط وليست تفاعلية؛ لإتاحة تجربة كتابة طبيعية مشابهة للكتابة على السبورة البيضاء التقليدية، وترسل الشاشة تلك البيانات إلى برنامج خاص بالحاسوب ليحول النقاط التي لُمِست إلى لون يعرض من خلال جهاز عرض البيانات، وتتجه البيانات من الشاشة البيضاء إلى الحاسوب ومن الحاسوب إلى جهاز عرض البيانات لتُعرَض مرة أخرى على الشاشة.

تعمل الشاشة التفاعلية بوصفها جزءًا من نظام مكون من الشاشة التفاعلية وحاسوب وجهاز عرض البيانات كما يبّين الشكل (15) الذي يوضح مراحل انتقال البيانات في نظام الشاشة التفاعلية إضافة إلى برنامج لتشغيل الشاشة التفاعلية.

الشكل (15): مراحل انتقال البيانات في نظام الشاشة التفاعلية.

المكونات الرئيسة للشاشة التفاعلية وملحقاتها

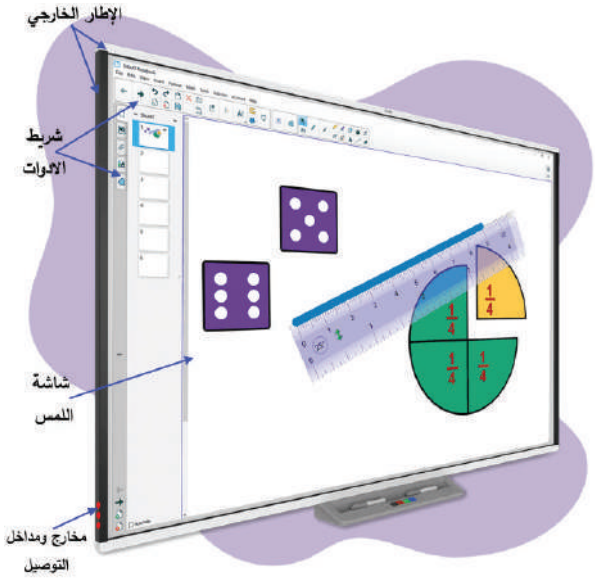
تتكون الشاشة التفاعلية من مكونات مادية وبرمجية كالآتي:

1 . المكّونات المادية (Hardware):

يبيّن الشكل (16) المكوّنات الخارجية للشاشة التفاعلية:

أ . سطح شاشة اللمس أو العرض (Interactive Board Screen):

هو سطح صلب يصنع من (مادة البورسلين، أو التفلون، أو السيراميك، أو الميلامين)، وتختلف أحجامها، وتُستخدَم في عرض البيانات والكتابة عليها عن طريق اللمس.



الشكل (16): المكوّنات الخارجية للشاشة التفاعلية.

ب . الإطار الخارجي (Interactive Frame):

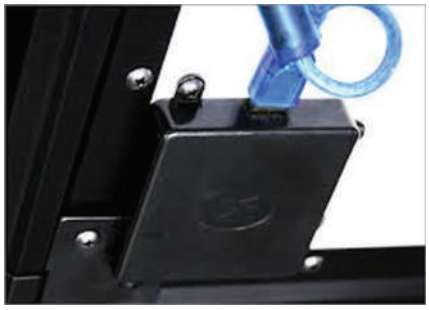
إطار معدني محيط بالشاشة من جهاتها الأربع، ويعد هذا الإطار أساس مبدأ عمل السبورة التفاعلية كونه يحتوي:

1. معالج (CPU) رئيسًا يتحكم في وظائف السبورة، ويستقبل المعلومات من الحاسوب عن طريق وصلة (USB).
2. عناصر انبعاث الضوء (مصابيح LED بالأشعة تحت الحمراء).
3. عناصر استقبال الضوء (مجسات: ترانزستورات ضوئية).

وتشكل عناصر انبعاث الضوء واستقباله شبكة من الأشعة تحت الحمراء غير مرئية بالعين المجردة يتم التحكم فيها عبر المعالج الرئيس، ويُعد الإطار الخارجي المنطقة الأكثر أهمية وحساسية في الشاشة التفاعلية.

ج . مخارج التوصيل ومداخله (In-Out Puts):

وهي مخارج الأكبال ومداخلها التي من خلالها توصَل الشاشة التفاعلية بالأجهزة الطرفية الأخرى، مثل مخرج كبل (USB) الذي يُستخدَم في وصل السبورة بالحاسوب لنقل المعلومات وتشغيل السبورة عبر الحاسوب، ويبين الشكل (17) مخرج (USB) من الشاشة التفاعلية.

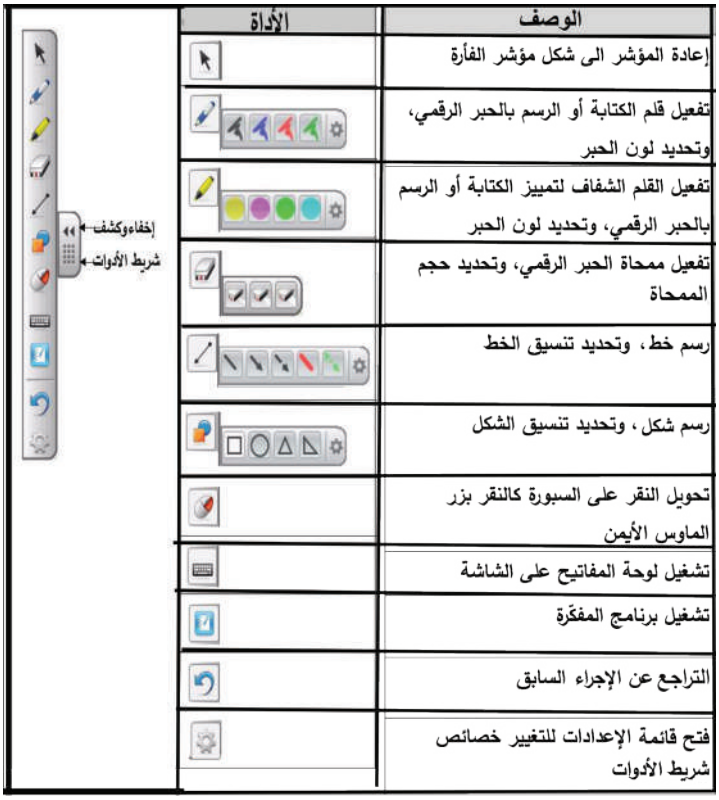


الشكل (17): مخرج (USB) من الشاشة التفاعلية.

2. البرمجيات (Software):

تعد البرمجيات من المكونات الرئيسة للشاشة التفاعلية، ومنها:

أ . برنامج التشغيل (Driver Software): برنامج قياسي مسؤول عن تعريف الشاشة التفاعلية على برامج الحاسوب وتشغيل السبورة، ويعد شريط الأدوات الخارجي مكوّنًا من مكوّنات برنامج التشغيل ويختلف من برنامج إلى آخر، ويبيّن الشكل (18) محتويات شريط الأدوات القياسي الذي يحتوي الأدوات الأساسية في معظم برامج تشغيل الشاشة التفاعلية.



الشكل (18): محتويات شريط الأدوات القياسي.

ب. مجموعة من البرامج التفاعلية المتخصصة في إعداد الدروس وحفظها في الجهاز.

نشاط

بعد توصيل الشاشة التفاعلية بالحاسوب وجهاز عرض البيانات وتشغيل السبورة، أطلب إلى معلمي أن يفصل جهاز عرض البيانات عن المنظومة، ثم ألاحظ إذا كانت السبورة ما زالت تعمل، وإذا كان كذلك، فما دور جهاز عرض البيانات في هذه المنظومة؟ أناقش زملائي في ذلك.

في الجدول الآتي عدة أنواع من شاشات اللمس، بالاستعانة بالإنترنت والمواقع التي تعنى بالأجهزة التفاعلية الإلكترونية، أختار نوعًا من الأنواع المذكورة وأشرح مبدأ عمل كل منها.

أنواع شاشات اللمس

الرقم	شاشة اللمس	مبدأ عملها
1	شاشة اللمس سعوية السطح (Surface Capacitive Touch Screen)	
2	شاشة اللمس بتقنية سطح الموجة الصوتية SAW (Surface Acoustic Wave) Touch screen	
3	شاشة اللمس بتقنية السَّعَة المسقطة (Projected Capacitive Touch Screen)	

القياس والتقويم

1 - أضع إشارة (√) إزاء الجملة الصحيحة وإشارة (X) إزاء الجملة غير الصحيحة في ما يأتي:

أ. تُستخدم شاشة اللمس بتقنية الأشعة تحت الحمراء الأساسية في السبورة التفاعلية. ( )

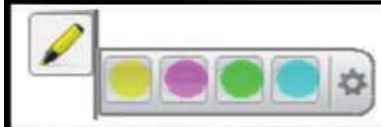
ب. تُستخدم في أجهزة العرض التفاعلية سبورة عادية غير إلكترونية لعرض المحتوى المعروض. ( )

2 - أشرح مبدأ عمل اجهزة العرض التفاعلية بتقنية التصوير البصري بالأشعة تحت الحمراء.

3 - أذكر ثلاثة أسماء تُطلَق على الشاشة التفاعلية.

4 - أعدّد المكوّنات المادّية الخارجية للشاشة التفاعلية.

5. يبيّن الجدول الآتي شريط الأدوات القياسي للسبورة التفاعلية. أذكر وظيفة كل أداة من الأدوات:

الأداة	الوصف
	

من المسميات التي تُطلق على الشاشة التفاعلية:

1. الشاشة الذكية (Smart Board)
2. الشاشة الإلكترونية ((Electroni Board (e- board)
3. الشاشة الرقمية (Digitai Board)
4. الشاشة البيضاء التفاعلية (Interactive whiteboard)

تمرين (1) تجهيز الشاشة التفاعلية وتشغيلها

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تجهيز نظام الشاشة التفاعلية وتشغيله.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1 - جهاز عرض البيانات 2 - الشاشة التفاعلية 3 - جهاز حاسوب	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - الوصلات والأكبال الخاصة بالنظام

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - تجهيز نظام الشاشة التفاعلية أ. أصل الحاسوب بجهاز عرض البيانات. ب. أصل الشاشة التفاعلية بالحاسوب بوساطة كبل (USB) كما في الشكل (1).	 الشكل (1)

ج. أشغّل النظام بالترتيب: السبورة التفاعلية (1)، الحاسوب (2)، جهاز عرض البيانات (3) كما في الشكل (2).

الشكل (2)

د. أنصّب البرنامج التعريف والتطبيقي للسبورة التفاعلية عن طريق الحاسوب وأتبع الخطوات والشاشات التي تظهر للتعريف.

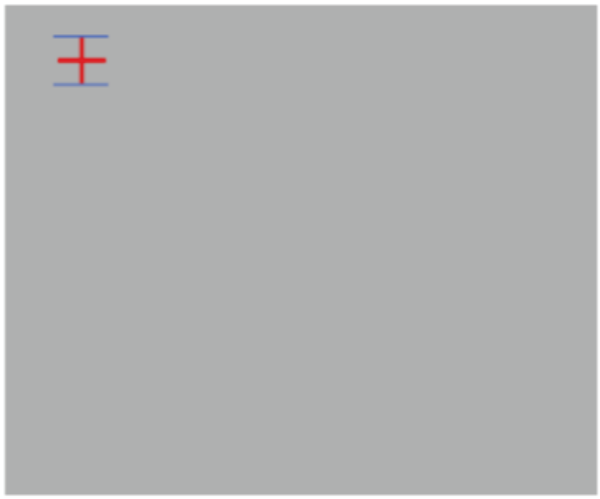
تظهر أيقونة على شريط المهمات في السبورة التفاعلية للدلالة على تفعيل الشاشة.

هـ. أعاير حساسية اللمس بالسبورة التفاعلية بالخطوات الآتية:

1 - أنقر زر الفأرة الأيمن على إشارة في شريط المهمات ستظهر قائمة.

2 - أختار (Calibration) معايرة من القائمة، فتظهر الشاشة كما في الشكل (3)

3 - أنقر وسط الإشارة مدة ثانيتين حتى يتحول لونها إلى اللون الأزرق، ثم أنتقل إلى النقطة التالية، مُكرِّرًا الخطوات نفسها إلى أن تنتهي المعايرة وتصبح السبورة جاهزة للعمل.



الشكل (3)

2. أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.

تمارين للممارسة

أ . أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة، وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

ب. أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

تمرين (2)

فك المعالج الرئيس ومجموعة مجسات الشاشة التفاعلية وصيانتها وإعادة تركيبها

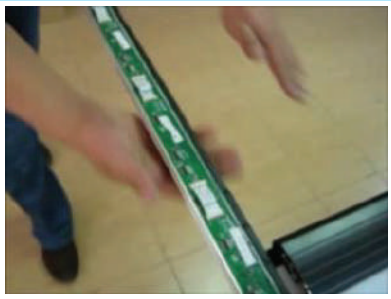
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- فك المعالج الرئيس للشاشة التفاعلية وصيانتها.
- فك مجموعة مجسات الشاشة التفاعلية وصيانتها.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1 - جهاز عرض البيانات 2 - الشاشة التفاعلية 3 - جهاز حاسوب 4 - الأفوميتر	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - الوصلات والأكبال الخاصة بالنظام

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - فك المعالج الرئيس للشاشة التفاعلية أ. أفك براغي زاوية الهيكل الخارجي كما في الشكل (4).	 الشكل (4)
ب. أسحب المعالج الرئيس إلى الخارج كما في الشكل (5).	 الشكل (5)

ج.أنزع وصلات المعالج الرئيس كما في الشكل (6).	 الشكل (6)
د. أفك براغي تثبيت مجموعة المجسات كما في الشكل (7).	 الشكل (7)
هـ.أسحب مجموعة مجسات الشاشة التفاعلية كما في الشكل (8). و. أفحص المجسات بالأفوميتر، ثم أستبدل التالف منها.	 الشكل (8)
ز. أركّب الأجزاء بخطوات عكس خطوات الفك.	

2 - أكتب تقريرًا مفصلًا بخُطُوات العمل التي نفذتها.

تمارين للممارسة

أ. أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم:

مستعينًا بكُتيب الصيانة والتشغيل الخاص بالشاشة التفاعلية في المَشْغل، أفك عناصر انبعاث الضوء (مصابيح LED بالأشعة تحت الحمراء) بخطوات فك المجسات (الترانزستورات الضوئية) السابقة.

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

ب. أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

تمرين (3) الصيانة الوقائية لمكوّنات الشاشة التفاعلية

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- إجراء الصيانة الوقائية لمكوّنات الشاشة التفاعلية.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1 - حقيبة عدة يدوية 2 - قماش أبيض ناعم 3 - فرشاة ناعمة	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - جهاز عرض البيانات 3 - شفاط غبار

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 - الصيانة الوقائية لمكوّنات الشاشة التفاعلية

أ. أطبّق إجراءات الصيانة الوقائية لمكوّنات الشاشة التفاعلية كما يأتي:

- أفصل كبل (USB) قبل تنظيف الشاشة التفاعلية.
- أمسح سطح الكتابة بقطعة قماش مبللة أو قطعة إسفنجية.
- أنظف الشاشة من الأوساخ، والأتربة وشحم الأصابع، والأوساخ الشديدة بقطعة قماش مبللة بالصابون معتدل التركيز.
- أمسح السطح التفاعلي للشاشة بقطعة قماش مبللة بكمية قليلة من المنظف برفق.
- أتجنب رش المنظف على الشاشة مباشرة.
- أمسح الأسطح العاكسة للإطار بكميات قليلة جدًّا من المنظفات.
- أزيل الحبر بسرعة عن سطح الشاشة في حال استخدام الأحبار استخدامًا خاطئًا، حيث تزداد صعوبة إزالة الحبر كلما بقي مدة أطول على الشاشة.
- أتجنب استخدام مواد كيميائية شديدة التركيز أو منظفات كاشطة على الشاشة التفاعلية.

2 - أكتب تقريرًا مفصلًا بخُطُوات العمل التي نفذتها.

التقويم:

ما أهمية الصيانة الوقائية للشاشة التفاعلية؟

4 - تمارين للممارسة

أ. أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم.

ب. مستعينًا بكُتيب الصيانة والتشغيل الخاص بالشاشة التفاعلية في المَشْغل، أنشئ جدولًا بالأجزاء التي يجب تغييرها دوريًّا عند انتهاء عمرها التشغيلي في الشاشة التفاعلية.

ج. أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة، وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

د. أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

تمرين (4) تشخيص أعطال الشاشة التفاعلية وتصليحها

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تشخيص أعطال الشاشة التفاعلية وتصليحها.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
5 - حقيبة عدة يدوية	1 - كُتيب الصيانة والتشغيل 2 - الوصلات والأكبال الخاصة بالنظام 3 - جهاز عرض البيانات 4 - الشاشة التفاعلية 5 - جهاز حاسوب 6 - الأفوميتر

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1. أعطال الشاشة التفاعلية المحتملة وطرائق تصليحها

أتتبّع أعطال الشاشة التفاعلية المحتملة وطرائق تصليحها كما في الجدول الآتي:

العطل	الأسباب المحتملة	طرائق التصليح
إذا لم تعمل الشاشة	برنامج التشغيل غير مُثبَّت بصورة صحيحة	التأكد من تثبيت برنامج التشغيل المناسب، عن طريق إدراج القرص المضغوط في الحاسوب واتباع الإرشادات التي تظهر على الشاشة.
	توصيلات الشاشة عبر ربط كبل (USB) غير ثابتة	التأكد من توصيل الشاشة عبر ربط كبل (USB) بالحاسوب. عندما يتم التوصيل يظهر المشغل "K" باللون الأخضر.
لا تظهر صور على الشاشة التفاعلية	لا يتلقى جهاز العرض إشارة فيديو.	فحص وصلات كبل الفيديو.
		التأكد من تحديد إدخال الفيديو الصحيح على جهاز العرض.
		التأكد من تشغيل جهاز العرض وتوصيله بمصدر طاقة.
		أما الحاسوب المحمول، فيتم تشغيل وصلة الفيديو الخارجية، مستعينًا بكتيب مستخدم الحاسوب المحمول للمزيد من المعلومات.

	الحاسوب في وضع الاستعداد.	تحريك الفأرة أو لمس السطح التفاعلي أو أي مفتاح في لوحة المفاتيح لإخراج الحاسوب من وضع الاستعداد.
	الحاسوب في وضع الإيقاف.	تشغيل الحاسوب (أو ضغط زر إعادة تشغيل الحاسوب)، ثم تسجيل الدخول كالعادة.
خلل في الصورة المسقطة	لم يتم ضبط وضع جهاز العرض وإعدادات التكبير/ التصغير والتركيز.	ضبط وضع جهاز العرض وإعدادات التكبير والتركيز. مراجعة كتيب مستخدم جهاز العرض للمزيد من المعلومات.
	لا تتطابق إعدادات دقة فيديو الحاسوب مع إعدادات دقة جهاز العرض الأصلية.	مراجعة كتيب مستخدم جهاز العرض لمعرفة إعدادات دقة فيديو الحاسوب الصحيحة، ثم تحديد إعدادات العرض من لوحة التحكم، ثمّ تغيير دقة الفيديو لمطابقة دقة جهاز العرض

2 - أكتب تقريرًا مفصلًا بخُطُوات العمل التي نفذتها.

تمارين للممارسة

أنفذ التمرين الآتي فرديًّا أو في مجموعات بإشراف المعلم.

مستعينًا بكُتيب الصيانة والتشغيل الخاص بالشاشة التفاعلية في المَشْغل، أحصر أهم الأعطال الشائعة التي تتعرض لها السبورة، ثم أملأ الجدول الآتي:

العطل	السبب المحتمل	طرائق التصليح

أدوّن خُطُوات العمل التي اتبعتها، ثم أُقيِّم تنفيذي كل خطوة، وَفْق قائمة شطب محددة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خُطُوات العمل	نعم	لا

أحتفظ بتقويمي الذاتي لأدائي في ملفي الخاص بي.

التقويم:

أ. أبيّن الأسباب المحتملة لأعطال الشاشة التفاعلية ، وطرائق تصليحها في الجدول الآتي.

العطل	الأسباب المحتملة	طرائق التصليح
الشاشة لا تعمل		
لا تظهر صور على الشاشة		
خلل في الصورة المسقطة		

التقويم الذاتي

بعد الإنتهاء من تنفيذ تمارين هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أجهز نظام السبورة التفاعلية.			
2	أشغل نظام السبورة التفاعلية.			
3	أفك المعالج الرئيس للسبورة التفاعلية وأصونه.			
4	أفك مجموعة مجسات السبورة التفاعلية وأصونها.			
5	أجري الصيانة الوقائية لمكوّنات السبورة التفاعلية.			
6.	أشخص أعطال السبورة التفاعلية وأصلحها.			

1 - أضع إشارة (√) إزاء الجملة الصحيحة وإشارة (X) إزاء الجملة غير الصحيحة في ما يأتي:

أ - المسؤول عن سطوع الصورة في أجهزة عرض البيانات بتقنية السائل البلوري (LCD) هو مصدر الضوء. ( )

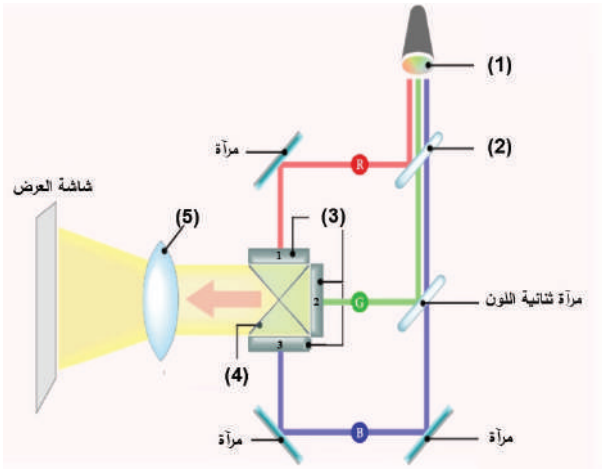
ب - في أجهزة عرض البيانات بتقنية السائل البلوري (LCD)، ينفصل شعاع الضوء إلى أشعة حمراء وخضراء وزرقاء بمساعدة المرايا ثنائية اللون. ( )

جـ - تعتمد الأجهزة الإلكترونية التفاعلية في عملها على شاشات اللمس في عملها. ( )

2 - أذكر ثلاثة من أنواع أجهزة عرض البيانات.

3 - ما وجه الاختلاف بين جهاز عرض البيانات الذي يستخدم تقنية (LCD) أو (DLP) وجهاز عرض البيانات باستخدام الثنائي الباعث للضوء (LED)؟

4 - يبيَّن الشكل الآتي الأجزاء الداخلية لجهاز عرض البيانات (LCD). أذكر الأجزاء المشار إليها بالأرقام من (1 إلى 5) ووظيفة كل جزء.



5 - أشرح مبدأ عمل شاشة اللمس بتقنية الأشعة تحت الحمراء الأساسية.

6 - ما وظيفة برنامج التشغيل (Driver Software) المستخدم في السبورة التفاعلية؟

7 - ممَّ يتكون الإطار الخارجي (Interactive Frame) للسبورة التفاعلية؟ وعلامَ يشتمل؟

التقويم الذاتي

بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة، أصبحت قادرًا على أن:

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	في حاجة إلى تحسين
1	أجهّز جهاز عرض البيانات للعمل.			
2	أشغل جهاز عرض البيانات.			
3	أفك وأتفقد جهاز عرض البيانات بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP).			
4	أُعيد تجميع الجهاز.			
5	أجري الصيانة الوقائية لمرشحات جهاز عرض البيانات.			
6	أجري الصيانة الوقائية لنافذة جهاز عرض البيانات			
7	أجري الصيانة الوقائية لحاوية مرشحات جهاز عرض البيانات.			
8	أجري الصيانة الوقائية لمصباح جهاز عرض البيانات.			
9	أُشخص أعطال الصورة وأصلحها.			
10	أُشخص أعطال الصوت وأصلحها.			
11	أُشخص أعطال جهاز عرض البيانات (لا يستجيب لجهاز التحكم عن بعد) وأصلحها.			
12	أُشخص أعطال المصباح وأصلحها.			
13	أجهز نظام السبورة التفاعلية.			
14	أشغل نظام السبورة التفاعلية.			
15	أفك المعالج الرئيس للسبورة التفاعلية وأصونه.			
16	أفك مجموعة مجسات السبورة التفاعلية وأصونها.			
17	أجري الصيانة الوقائية لمكوّنات السبورة التفاعلية.			
18	أشخص أعطال السبورة التفاعلية وأصلحها.			

مسرد المصطلحات

NO.	
3D Printer	الطابعة ثلاثية الأبعاد
A	
Aerosol Jet Technology(AJ)	تقنية البخ بضغط الغاز
AGP	شَقّ حديث أسرع لوصل بطاقات إضافية على اللوحة الأم
Air Filter Grill	نافذة التهوية
AMD	من أشهر الشركات التي تصنع معالجات جهاز الحاسوب
Analogue	تماثلي
Analogue to Digital Converter: ADC	محول الإشارة التماثلية إلى رقمية
ATA/IDE	مَنْفذ لتوصيل الأقراص الصلبة والليزرية
B	
Bad sectors	القطاعات التالفة
BIOS	ذاكرة الإدخال والإخراج الأساسية
Built-in	وحدات مبنية داخليًّا
Buses	نواقل
Button Adjuster	برغي الضبط
C	
Cache Memory	الذاكرة العشوائية المخبأة
Cathode Ray Tube Projector: CRT	جهاز عرض الشرائح باستخدام أنبوب أشعة الكاثود

CD_ROM	مشغّل الأقراص الليزرية
Charge-Coupled Device:CCD	جهاز مزدوج الشحنة
Charging Wire	سلك شحن الورقة
Chipsets	رقاقة
CIS:Contact Image Scanning	المسح الضوئي الرقمي المباشر
Cleaning blade	شفرات التنظيف
Color Laser Printer	طابعات الليزر الملونة
Computer	الحاسوب
Computer Manufactures	مصنعو الحاسوب
Continuous Flow	الجريان المستمر
Control Panel	لوحة التحكم
Control Unit	وَحْدة التحكم
Convex Lens	العدسة المحدبة
Corona Wire	سلك الكورونا
CPU Socket	مقبس المعالج
Crystal	بلورة
D	
Data /Video Projector	جهاز عرض البيانات والفيديو
Digital	رقمي
Digital Board	السبورة الرقمية
Digital Light Processing: DLP projectors	أجهزة عرض البيانات بتقنية المعالج الرقمي للضوء
Digital Signals	الإشارات الرقمية

DMD: Digital Micro mirror Device	شريحة المرايا الرقمية الدقيقة
Dot Matrix Printer	الطابعة النقطية
Dot Per Inch:DPI	عدد النقاط في مساحة محددة
DRAM	الذاكرة العشوائية الديناميكية
Driver print	برنامج الطابعة
Driver Software	برنامج التشغيل
Drum	الأسطوانة الحساسة للضوء
Drum Scanners	الماسح الضوئي الأسطواني
DVI	مَنْفذ الواجهة المرئية الرقمية
Dye Sublimation Printers	طابعات التصعيد الصبغي
E	
EEPROM	ذاكرة قابلة للتعديل كهربائيًّا
E-Learning	التّعليم الإلكتروني
(Electronic Board (e-board))	السبورة الإلكترونية
Electronic Projector	جهاز العرض الإلكتروني
EPROM	ذاكرة قابلة للبرمجة والمسح
Executive	المَنْفذ
Expansion Slots	شقوق التوسعة
F	
Filters	مرشحات
Firewire	مَنْفذ لتوصيل أجهزة وسائط متعددة ذات سرعة عالية
Flatbed Scanners	الماسح الضوئي المسطح

Form Factor	عامل الشكل
Formatting HDD	تهيئة القرص الصلب
FSB	تردد الناقل الأمامي
Fuser	المثبت
H	
Handheld Scanners	الماسح الضوئي اليدوي
Hard disk	القرص الصلب
Hardware	المكّونات المادية
HDMI	مَنْفذ الوسائط المتعددة عالية الدقة
I	
Infrared: IR	الأشعة تحت الحمراء
Inkjet printer	الطابعة النافثة للحبر
In-Out Puts	مخارج التوصيل ومداخله
Input	مدخل
Intel	من أشهر الشّركات التي تصنع معالجات جهاز الحاسوب
Interactive Board	الشاشة التّفاعلية
Interactive Board Screen	سطح شاشة العرض
Interactive Frame	الإطار الخارجي
Interactive pen	القلم التّفاعلي
Interactive Projector	أجهزة العرض التّفاعلية
Interactive Projectors with Digital Light Processing technology	أجهزة العرض التّفاعلية بتقنية معالج الضوء الرقمي

Interactive Projectors with infrared optical imaging technology	أجهزة العرض التّفاعلية بتقنية التّصوير البصري بالأشعة تحت الحمراء
Interactive whiteboard	الشاشة البيضاء التفاعلية
IR Remote Sensor	مجس التحكم عن بُعْد (الريموت كونترول)
ISA	شق قديم لوصل بطاقات اضافية على اللوحة الأم
J	
Joystick	عصا التحكم
Jumper	القافز
L	
Laser Beam	شعاع الليزر
Laser printer	الطابعة الليزرية
Laser Projectors	جهاز عرض البيانات باستخدام الليزر
Lens	عدسات
LGA	شبكة سطوح مصفوفة
Light-emitting diode: LED Projectors	أجهزة عرض البيانات باستخدام الثنائي الباعث للضوء
Linux	نوع من أنواع أنظمة التشغيل
Liquid Crystal Display:LCD projectors	أجهزة عرض البيانات بتقنية السائل البلوري
Liquid crystal on silicon: LCoS	جهاز عرض بتقنية الكريستال السائل على السيليكون
Logical Formatting	التهيئة المنطقية
M	
Mac	نوع من أنواع أنظمة تشغيل
Main Frame	الحواسيب الرئيسة

Mainboard	اللوحة الرئيسة
Master Boot Record: MBR	سجل الإقلاع الرئيس
Material Extrusion (ME)	تقنيات الطباعة ببثق المادة
Memory Slots	شقوق الذاكرة
Micro-ATX	اللوحة الأم المصغرة
Microprocessor	المعالج
Milling	تشكُّل المعادن
Mirrors	المرايا
Monitor	المراقب
Motherboard	اللوحة الأم
Multi-core	متعدِّد النوى
N	
Network Port	مَنْفذ الشبكة
North Bridge	رقاقة الجسر الشمالي
O	
Operating Systems	أنظمة التشغيل
Output	إخراج
P	
Paper Feed System	نظام تغذية الورق
Parallel Port	المَنْفذ المتوازي
PCI	شَقّ حديث لوصل بطاقات إضافية على اللوحة الأم

PCI-e	أسرع شَقّ لوصل بطاقات إضافية على اللوحة الأم
Personal Computer	الحاسوب الشخصي
PGA	شبكة إبر مصفوفة
Photo Polymerization Techniques	تقنيات البلمرة الضوئية
Photomultiplier Tube	انبوبة تضخيم الفوتونات
Physical Formatting	التهيئة الفيزيائية
Piezoelectric	تقنية الإجهاد الكهربائي (البيزوكهربائية)
Pixel	البيكسل
Port	مَنْفذ
POST	عملية الاختبار الذاتي للعناصر
Power Supply Unit	وَحْدة التزود بالطاقة
Power Switch	زر التشغيل
Primary Partition	القسم الأولي
Printing Head	رأس الطباعة
Program	برنامج
Projected Capacitive Touch Screen	شاشة اللمس بتقنية السَّعَة المسقطة
Projection Lens Adjustment	مفتاح ضبط العدسة
Projector Multimedia	جهاز عرض الوسائط المتعددة
PROM	ذاكرة قابلة للبرمجة
PS/2	مَنْفذ لوصل لوحة المفاتيح والفأرة
PSU	وَحْدة التغذية
R	

RAM	ذاكرة الوصول العشوائي
Reset Switch	إعادة التشغيل
Resistive Touch Screen	شاشة اللمس بالمقاومة
Resolution	الدقة
ROM	ذاكرة القراءة فقط
S	
SATA	مَنْفذ سريع لتوصيل الأقراص الصلبة والليزرية
SAW (Surface Acoustic Wave) Touch Screen	شاشة اللمس بتقنية سطح الموجة الصوتية
Scanned Area	المساحة الممسوحة
Scanner	جهاز الماسح الضوئي
Scanning Unit	وَحْدة المسح
Serial port	المَنْفذ التسلسلي
Servers	الخوادم
Sheet-Fed Scanners	الماسح الضوئي ذو التغذية اليدوية
Slide Projector	جهاز عرض الشرائح
Smart Board	السبورة الذكية
Software	المكّونات البرمجية
Solid Ink-Jet	طابعات الحبر الصلب
Sound Outlet	مخرج صوت السماعات
South bridge	رقاقة الجسر الجنوبي
Speed	السرعة
SRAM	الذاكرة العشوائية الثابتة

SSD	مشغل الرقاقات الصلب
Standard Software	البرمجيات المعيارية
Standard-ATX	لوحة أم قياسية
Stepper Motor	محرك الخطوة
Supervisors	المشرف
Surface Capacitive Touch Screen	شاشة اللمس سعوية السطح
System board	لوحة النظام
T	
Thermal	حراري
Thermal Wax Printers	طابعات الشمع الحراري
Toner	الحبر
Touch Screen with Basic Infrared Technology	شاشة اللمس بتقنية الأشعة تحت الحمراء الأساسية
Touch Screen with Digital Light Processing Technology	شاشة اللمس بتقنية معالج الضوء الرقمي (DLP)
Touch Screen with Infrared Optical Imaging Technology	شاشة اللمس بتقنية التصوير البصري بالأشعة تحت الحمراء
U	
UPS (Uuninteruptible Power Supply)	وَحْدة الطاقة البديلة
USB	مَنْفذ الناقل التسلسلي العام
W	
Windows	أحد أنواع أنظمة تشغيل
Work Station	محطة العمل

قائمة المصادر والمراجع

1 . المصادر والمراجع العربية:

1- إسماعيل عبد الله وزملاؤه، صيانة الأجهزة المكتبية والحاسوب، العلوم الصناعية والتدريب العملي، المستوى الثاني، وزارة التربية والتعليم، 2013.

2- إياد النجار، صيانة الكمبيوتر، ط: 1، مركز النجار الثقافي، 2015 م.

3- جعفر الحسني وآخرون، تكنولوجيا شبكات الحاسوب، ط: 1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2004.

4- عامر خير، صيانة وتجميع الكمبيوتر، ط: 1، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004.

5- عبد الرحمن السيد، الطابعات ثلاثية الأبعاد وعلاقتها بمجال طب الأسنان، مصر، 2020.

6- نائل حرب، مقدمة في الشبكات وتراسل المعلومات، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان، الأردن، 2005.

2 . المصادر والمراجع الأجنبية:

1- Andrew.S. and others, Computer Networks Third Edition, Hall International .Inc, USA, 1996.

2- Emmett Dulaney، the Perfect Comp TI A (A+) ، First Edition، Wiley Publishing, USA, 2006.

3- A CompTIA A+ Core 1 (220-1001) Complete A+ Guide to IT Hardware and Software eighth edition.

4- Basic Copier for Service Master, Ricoh Europe B.V., Technical Training Center,2011.

كُتيِّبات الصيانة والتشغيل:

1- Minolta Service Manual، Minolta Co.، LTD، Japan 2001.

2- Basic Digital Imaging، Ricoh Europe B.V. Technical Training Center, Japan.2005

3- Standard Components Manual، Ricoh Co Japan, 2001.

4- Process Control، Manual، Ricoh Co, Japan, 2001.

5- Photocopying Processes Manual، Ricoh Co, Japan, 2001.

6- Digital Processes Manual، Ricoh Co, Japan, 2001.

7- Basic Digital Imaging for Service Master، Ricoh Europe B.V.، Technical Training Centre, Japan.2001

8- Handling Paper Manual، Ricoh Co, Japan, 2001.

المواقع الإلكترونية:

أدلة الصيانة	http://servicerepairmanuals.net
تحميل كتب الإلكترونيات والكهرباء	http://books.elebda3.net
القرية الإلكترونية	http://www.qariya.com
كيف تعمل الأجهزة	http://entertainment.howstuffworks.com
العلوم لطلبة المدارس	http://www.scienceforschool.net
المناهج الفلسطينية	http://www.pal4dream.net
التعريف المبسط بالمصطلحات العلمية	http://www.techterms.com
الموسوعة التقنية	http://www.techopedia.com
باللغة العربية عن الشبكات الحاسوبية	http://tags.compuhot.com
تقنية دروس في شبكات الحاسوب	http://www.tkne.net/vb/t432.html
تعليمي عن الشبكات الحاسوبية	http://www.matcom.net/network.htm
بوابة العرب لتعليم الشبكات الحاسوبية	http://edu.arabsgate.com
تعليمي عن الشبكات الحاسوبية	http://egylearn.com/learn-network-diploma
أكاديمية الشبكات لتعليم الشبكات الحاسوبية	http://networking-academy.net
	www.tvtc.gov.sa/Arabic/Pages/default.aspx
	www.qariya.com/electronics/index.htm

تم بحمد الله تعالى