جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

صيانة الحاسوب

فرع الحاسبات وتقنية المعلومات

إختصاص تجميع وصيانة الحاسوب وشبكات الحاسوب

الصف الثاني

تأليف

د. أياد غازي ناصر
د. محمود زكي عبد الله
فرهاد حسين شاه مراد
سعد حميد عبد
منال يونس حسيب

الطبعة السادسة
1446هـ – 2024 م

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الكتاب

يعد الحاسوب الآلي السمة المميزة لعصرنا الحديث نظراً للأهمية التي إحتلها في مختلف التطبيقات العلمية والتجارية وما حققه من تقدم وتطور بسرعة مذهلة. لذا أصبحت الحاجة الى إستحداث أقسام وفروع علمية جديدة تواكب هذا التطور ورفدها بالمصادر العلمية والكتب المنهجية الحديثة أمراً ضرورياَ يتماشى مع التطور الذي يشهده بلدنا الحبيب في هذه المرحلة.

ومن هذا المنطلق فقد شرعت المديرية العامة للتعليم المهني في وزارة التربية في العراق إلى إستحداث فروع وأقسام علمية جديدة مثل فرع الحاسوب وتقنية المعلومات بجميع الأقسام فضلا عن تشكيل اللجان العلمية المختصة لوضع المناهج العلمية الحديثة لهذه الأقسام لتواكب التطور العلمي الحاصل في هذا المجال ، ولتدريب وتأهيل ملاكات وطنية مدربة قادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل في بلدنا.

يهدف هذا الكتاب الى تزويد الطالب بالمعارف العلمية والمهارات العملية اللازمة في التعرف على أهم الطرق والأساليب الخاصة في صيانة الحاسوب من حيث تشخيص الأعطال وإيجاد الحلول لها. يتألف الكتاب من خمسة فصول ، يتناول الفصل الأول نبذة تعريفية عن السواقات وأجهزة التخزين في الحاسوب. الفصول من الثاني وحتى الرابع تقدم شرحاً وافياً ومبسطاً عن أساسيات بطاقات التوسيع وأجهزة العرض والإظهار وأجهزة الإدخال ، في حين يركز الفصل الخامس على التعرف على أهم الخصائص والمميزات لنظام الإدخال والإخراج الأساسي مع إعطاء تمارين تطبيقية حول ذلك.

وفي الختام نرجو أن نكون قد وفقنا في عرض محتويات هذا الكتاب بالأسلوب السهل والمبسط، كما ونتقدم بالشكر والإمتنان إلى الخبيرين العلميين (الدكتور محمود شكر محمود) و (الدكتور محمد علي توفيق) لجهودهما المبذولة في إجراء التقييم العلمي لفصول هذا الكتاب والى جميع من ساهم في إنجاز هذا الكتاب ومن الله التوفيق.

المؤلفون

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول : السواقات وأجهزة التخزين	9
(1-1) المقدمة	11
(2-1) السواقات وأجهزة التخزين	11
(3-1) سواقة القرص الصلب	12
(4-1) أساسيات القرص الصلب	13
(5-1) مكونات القرص الصلب	13
تمرين (1) سواقة القرص الصلب	25
(6-1) نقل البيانات	30
(7-1) تخزين البيانات على الأقراص	31
(8-1) مواصفات سواقة القرص الصلب	32
(9-1) تهيئة القرص الصلب	32
(10-1) لماذا نقسم القرص الصلب	33
(11-1) سجل الإقلاع الرئيسي	34
(12-1) نظام الملفات	34
(13-1) صيانة وإكتشاف أخطاء محركات القرص الصلب	36
تمرين (2) أداة تنظيف القرص	38
تمرين (3) اكتشاف اخطاء التوصيل في محرك القرص الصلب	44
(14-1) محرك القرص المرن	47
تمرين (4) سواقة القرص المرن	51
(15-1) سواقة القرص المدمج	56

تمرين (5) محرك القرص المدمج	61
تمرين (6) تنظيف العدسة الخاصة بمحرك القرص المدمج	70
أسئلة الفصل الآول	75
الفصل الثاني : بطاقات التوسع	76
(1-2) المقدمة	77
(2-2) بطاقة المودم	77
(3-2) الأعطال الشائعة في بطاقة المودم وكيفية إصلاحها	79
(4-2) النظام الصوتي في جهاز الحاسوب	80
(5-2) ملفات الصوت	81
(6-2) الأعطال الشائعة في النظام الصوتي	83
تمرين (7) معالجة اسباب عدم وجود الصوت في مكبرات الصوت للحاسوب	84
(7-2) بطاقة العرض AGP	88
(8-2) كيفية عمل بطاقة العرض	88
(9-2) مجموعة شرائح العرض (Video Chipsets)	90
(10-2) الاعطال الشائعة في بطاقة العرض (VGA)	90
تمرين (8) الدخول الى برنامج (Display)	91
أسئلة الفصل الثاني	96
الفصل الثالث : أجهزة العرض والإظهار	97
(1-3) المقدمة	99
(2-3) أهمية أجهزة العرض والإظهار	99
(3-3) شاشات الحاسوب	99
(4-3) شاشات الـ CRT	100
تمرين (9) ازالة البقع اللونية المتغيرة لشاشات أنبوبة الأشعة الكاثودية	103
(5-3) شاشات الـ (LCD)	106

(6-3) أنظمة شاشات البلورات السائلة	106
(7-3) قياسات العرض في شاشة الـ LCD	109
تمرين (10) إزالة البكسل المعلقة في شاشات البلورات السائلة	110
(8-3) العارضات المرئية البسيطة	113
(9-3) شاشة التوقف	114
(10-3) إجراءات السلامة والأمان عند صيانة الشاشة	115
(11-3) بعض الأعطال الشائعة في الشاشات وتصليحها	115
(12-3) الطابعة	116
(13-3) مميزات الطابعة	117
(14-3) أنواع الطابعات	117
(15-3) سرعة الطابعة	119
(16-3) ذاكرة الطابعة	120
تمرين (11) إبدال خزانات الحبر في الطابعة النافثة للحبر	121
(17-3) الطابعة الليزرية	124
(18-3) خصائص الطابعة الليزرية	125
(19-3) خزان الحبر الجاف	125
(20-3) مشاكل الطابعات الشائعة وطرق تصليحها	126
تمرين (12) إعادة مليء خزان الحبر في الطابعة الليزرية	127
أسئلة الفصل الثالث	130
الفصل الرابع : أجهزة الإدخال	131
(1-4) المقدمة	133
(2-4) لوحة المفاتيح	133
(3-4) مكونات لوحة المفاتيح	133
(4-4) تقنية لوحة المفاتيح	139

(5-4) شفرات البدء والتوقف	140
(6-4) التقنيات المستخدمة في المفاتيح	140
تمرين (13) تنظيف التماسات تحت المفاتيح	144
(7-4) بعض مشاكل لوحة المفاتيح وكيفية إصلاحها	147
تمرين (14) إزالة أغطية المفاتيح من لوحة المفاتيح	148
(8-4) الفأرة	151
(9-4) مكونات الفأرة	151
(10-4) أهم أنواع الفأرة	152
تمرين (15) فتح وتنظيف الكرة المطاطية في الفأرة الميكانيكية	154
(11-4) موصلات الفأرة	158
تمرين (16) فحص القطوعات داخل سلك توصيل الفأرة الضوئية	160
(12-4) بعض المشاكل الشائعة للفأرة وطرق تصليحها	163
أسئلة الفصل الرابع	164
الفصل الخامس : نظام الإدخال والإخراج الأساسي	165
(1-5) المقدمة	167
(2-5) نظام الـ BIOS	167
(3-5) أماكن حفظ الـ BIOS	167
تمرين (17) ازالة وتركيب شريحة الـ (ROM BIOS)	169
(4-5) وظائف نظام الـ BIOS	172
تمرين (18) اختبار رقم (1) لعملية الفحص الذاتي عند التشغيل POST	174
تمرين (19) اختبار رقم (2) لعملية الفحص الذاتي عند التشغيل POST	178
(5-5) شبه موصل أوكسيد المعدني المتمم الـ (CMOS)	183
تمرين (20) ازالة وتركيب بطارية الليثيوم	186

(6-5) إعدادات الـ CMOS	189
تمرين (21) الدخول الى اعدادات (CMOS)	191
(7-5) قوائم شاشة اعدادات الـ BIOS	196
تمرين (22) اعداد كلمة مرور المشرف	206
تمرين (23) الغاء كلمة مرور المشرف	211
(8-5) بعض اعدادات الـ(CMOS) الخاصة بالحاسوب المحمول	218
أسئلة الفصل الخامس	221
المصادر	222

الفصل الأول
السواقات وأجهزة التخزين

أهداف الفصل الاول

من المتوقع إن يكون الطالب قادرا على أن يعرف:

- ✓ ما المقصود بالسواقات واجهزة التخزين.
- ✓ اساسيات و مكونات القرص الصلب.
- ✓ كيف تتم عملية تناقل البيانات Data Transfer.
- ✓ كيف يتم تخزين البيانات على الأقراص.
- ✓ ما هي العوامل التي تحدد مواصفات سواقة القرص الصلب.
- ✓ ما المقصود بتهيئة القرص الصلب (Formatting the HDD).
- ✓ لماذا نقسم القرص الصلب.
- ✓ ما المقصود بسجل الإقلاع الرئيسي (MBR).
- ✓ ما المقصود بنظام الملفات (File System) .
- ✓ كيف نقوم بصيانة واستكشاف أخطاء محركات القرص الصلب.
- ✓ ما المقصود بمحرك القرص المرن (Floppy Disk Drive).
- ✓ ما المقصود بسواقة القرص المدمج (CD – Rom Drive).

محتويات الفصل الاول

(1 - 1) مقدمة

(1 - 2) السواقات واجهزة التخزين

(1 - 3) سواقة القرص الصلب Hard Disk Drive

(1 - 4) اساسيات القرص الصلب

(1 - 5) مكونات القرص الصلب

تمرين (1) سواقة القرص الصلب (Hard Disk Drive)

(1 - 6) نقل البيانات Data Transfer

(1 - 7) تخزين البيانات على الاقراص

(1 - 8) مواصفات سواقة القرص الصلب

(1 - 9) تهيئة القرص الصلب Formatting the HDD

(1 - 10) لماذا نقسم القرص الصلب؟

(1 - 11) سجل الإقلاع الرئيسي MBR

(1 - 12) نظام الملفات File System

(1 - 13) صيانة واكتشاف أخطاء محركات القرص الصلب

تمرين (2) اداة تنظيف القرص (Disk Cleanup)

تمرين (3) اكتشاف اخطاء التوصيل في محرك القرص الصلب

(1 - 14) محرك القرص المرن Floppy Disk Drive

تمرين (4) سواقة القرص المرن (Floppy Disk Drive)

(1 - 15) سواقة القرص المدمج (CD – Rom Drive)

تمرين (5) محرك القرص المدمج (CD- Rom Drive)

تمرين (6) تنظيف عدسة الخاصة بمحرك القرص المدمج

الفصل الأول

1-1 مقدمة

لقد تعلمنا من دراستنا السابقة، ان منظومة الحاسوب تتكون من جزءين رئيسين هما:

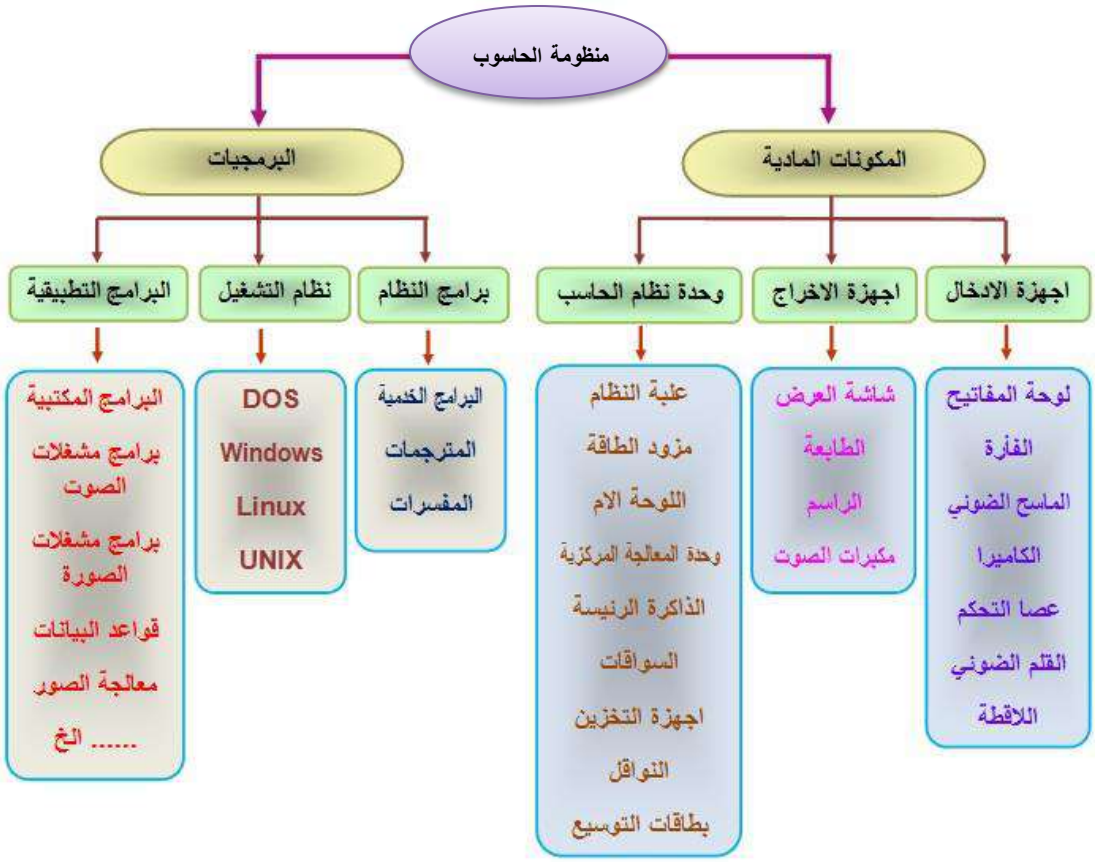
✓ **المكونات المادية ال (Hardware)**

وهي عبارة عن مجموعة من الاجهزة والمعدات الالكترونية والميكانيكية التي يمكن مشاهدتها ولمسها باليد، وهي بمثابة الجسد بالنسبة للانسان.

✓ **البرمجيات ال (Software)**

وهي المكونات التي لايمكن مشاهدتها ولكن يمكن ان نرى تاثيرها في المكونات المادية ، وهي بمثابة الروح بالنسبة للانسان، حيث تبقى المكونات المادية اجهزة صماء مالم تزود بالبرامج التي تقوم بتشغيلها.

والشكل رقم (1 – 1) يوضح رسما تخطيطيا لمنظومة الحاسوب.



الشكل رقم (1 – 1) مخطط يوضح منظومة الحاسوب

2-1 السواقات واجهزة التخزين

كما تعلم ان السواقات واجهزة التخزين تعد من الوسائط المهمة لخزن البيانات في الحاسوب، حيث يتم خزن البيانات عليها بشكل دائم ولاتفقدها عند إطفاء الجهاز اوعند انقطاع التيار الكهربائي عنها وبالتالي يمكن الحصول عليها عند الحاجة. وتتمتع هذه الوسائط بقدرات تخزينية عالية وكلفة صناعية معقولة الا انها تحتوي على اجزاء ومكونات ميكانيكية مما تجعلها عرضة للاعطال بشكل دائم وهذا

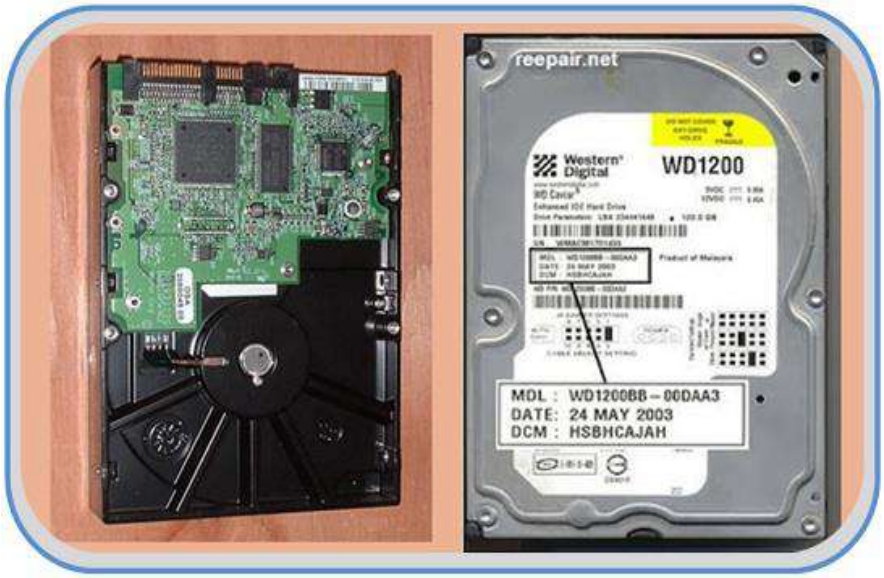
يستدعي إجراء عمليات الصيانة لها بشكل دائم. في هذا الفصل سنتعرف على أجزاء ومكونات كل من محرك القرص الصلب الـ (Hard Disk)، ومحرك القرص المرن الـ (Floppy Disk Drive)، والسواقات الليزرية بنوعيها ال (CD-ROM , DVD-ROM)، الشكل رقم (1 – 2) يوضح نماذج مختلفة من السواقات.

الشكل رقم (1 – 2) يوضح سواقات وأجهزة التخزين

3-1 سواقة القرص الصلب Hard Disk Drive

تم اختراع القرص الصلب في الخمسينيات، وكانت عبارة عن أقراص كبيرة يصل قطرها إلى حوالى (20 بوصة). وعلى الرغم من احجامها الكبيرة إلا أنها كانت تتسع للقليل من الميغا بايت (MB). ولم تكن تعرف في ذلك الوقت بالـ (Hard disk). بل كانت تعرف بالـ (Fixed disks) أو بالـ (Winchesters) ، وجاءت التسمية الـ (Hard disk) بعد ذلك لكي يتم التفرقة بينها و بين الأقراص المرنة . اما في الحاسبات الشخصية فإنها لم تكن من مكونات الجيل الاول للحاسبات الشخصية الذي انتجته شركة (IBM) عام 1980، فكانت هذه الحاسبات تحتوي على محركي اقراص مرنة مع دعم لمحرك الاشرطة الممغنطة. ثم ظهر محرك القرص الصلب عام 1984 في حواسيب ال(IBM AT)، حيث تم اضافة دعم لمحرك القرص الصلب في نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) الذي كان يستطيع التخاطب مع محركات الاقراص الصلبة. ومنذ ذلك الوقت اصبحت محركات الاقراص الصلبة من الاجزاء المهمة والاساسية في الحاسوب. حيث تحتوي معظم أجهزة الحاسبات اليوم على قرص صلب الـ (Hard Disk) واحد اوأكثر، بل إن العديد من الحاسبات الكبيرة مثل أجهزة الخادمات الـ (Servers) و غيرها تحتوي على المئات من الأقراص الصلبة وبأحجام كبيرة، ولكن لا يعتبر وجود القرص الصلب ضرورة ملحة لتشغيل الجهاز، فبالإمكان إقلاع الجهاز من وسائط تخزين قابلة للإزالة كالأقراص المرنة اوالمضغوطة، كما أن العديد من الأجهزة تدعم الإقلاع من الشبكة. ويعتبر القرص الصلب وسيلة الخزن المهمة في الحاسوب، فهو الوحيد بين وسائل الخزن المختلفة للبيانات الذي يملك السعة والسرعة الكافيتين لتخزين نظام التشغيل والبرمجيات وباقي الملفات عليها بشكل دائم (لان محتوياتها لا تمحى عند إطفاء الجهاز أو عند انقطاع التيار الكهربائي عنها حيث يستطيع القرص الصلب أن يخزن البيانات الرقمية على هيأة مغناطيسية تدوم طويلا). إن القرص الصلب كباقي أجزاء ومكونات الحاسوب قد مرت بمراحل تطور كبيرة حتى صارت حجمها اصغر وقابليتها على خزن البيانات أكثر من (حوالي 1000 جيجا بايت) وسرعة دوران محركها اعلى (حوالي 10000 دورة في الدقيقة أو أكثر حسب نوع القرص)، لقد تطورت محركات الاقراص الصلبة كثيرا، فقد اصبحت اسرع وذات سعة

خزن كبيرة، مع حجم اصغر ووثوقية اعلى والشكل رقم (1 – 3) يوضح احد النماذج لمحركات القرص الصلب (Hard Disk Drive).



الشكل رقم (1 – 3) سواقة القرص الصلب

4-1 اساسيات القرص الصلب

كما هو واضح من اسمه يحتوي القرص الصلب على (قرص صلب) هذا القرص توضع عليها المادة المغناطيسية التي تستخدم في حفظ البيانات، وهذه المادة المغناطيسية هي نفس المادة المستخدمة في الأقراص المرنة و شرائط الكاسيت، والفرق الوحيد هو أن الأقراص المرنة و الكاسيت يتم فيها وضع المادة المغناطيسية على ماده بلاستيكية مرنة، ولكن بشكل عام فان القرص الصلب لا يختلف في طريقة تخزينها للبيانات عن شرائط الكاسيت و الأقراص المرنة فكلاهما يستخدم نفس طرق التخزين المغناطيسية، تتميز طرق التخزين المغناطيسية بسهولة الكتابة و المسح و إعادة الكتابة على المادة المغناطيسية، وكذلك يمكن للمادة المغناطيسية أن تحتفظ بالمعلومات المخزنة عليها على هيأة فيض مغناطيسي لعدة سنوات، يتم تخزين البيانات على القرص الصلب على هيئة صفر وواحد (1,0)، يقوم الحاسوب بالتعامل معها على شكل بايتات(Bytes)، ويتعامل معها نظام التشغيل لاحقا على أنها ملفات (Files). والملفات عبارة عن صفوف من البايتات(Bytes) التي قد تعبر عن حروف أو خانات ألوان (Pixels)، أو اوامر برمجية كي ينفذها الحاسوب أو غيرها من أنواع البيانات التي قد تحتاج إلى تخزين، وعندما يلزم القراءة من القرص الصلب، يقرأ القرص البيانات على شكل كتل (blocks) مكونة من مجموعة من البايتات (Bytes) يقوم بإرسالها للحاسوب.

5-1 مكونات القرص الصلب

لكي نكون قادرين على ان نفهم الآلية او الطريقة التي يتبعها محرك القرص الصلب في العمل، علينا اولا معرفة الاجزاء والمكونات الداخلية له، انظر الى الشكل رقم (1 – 4). وينبغي ان نشير هنا الى أن هذه المكونات متشابهة بشكل عام في اغلب المحركات حيث تحتوي على:

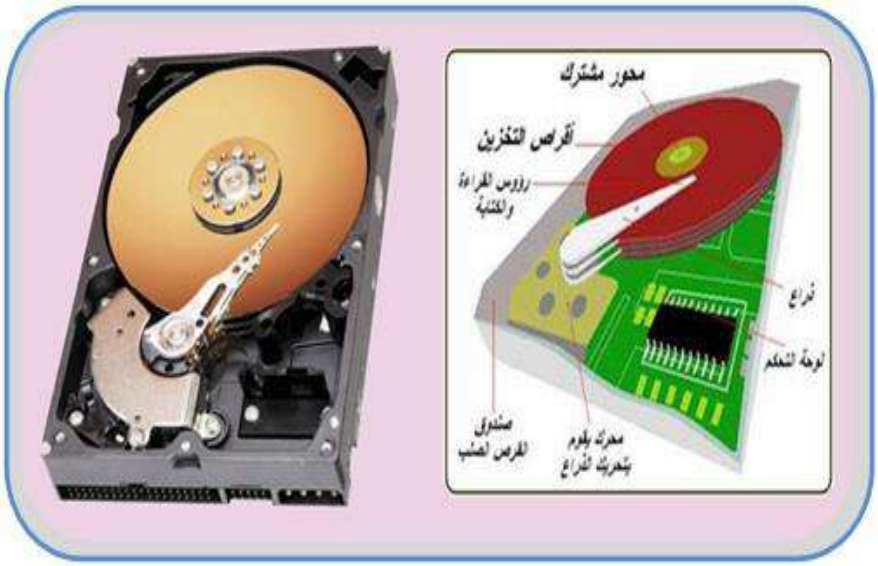
الأجزاء الميكانيكية الآتية:

- قرص تخزين (أو عده أقراص متحدة المحور) مغطى بمادة قابلة للمغنطة
- وسائط التخزين
- محرك لتدوير الأقراص التخزينية
- رؤوس القراءة والكتابة
- ذراع يحمل رؤوس القراءة والكتابة
- مشغلات الرؤوس
- مرشحات الهواء

الأجزاء الالكترونية الآتية:

- البوردات المنطقية او بوردات التحكم
- الموصلات والجمبرات
- واجهات القرص الصلب

وفيما يلي شرح للاجزاء والمكونات السابقة .



الشكل رقم (1 – 4) مكونات القرص الصلب

1 – 5 – 1 أقراص التخزين Platters

اقراص التخزين اوالاطباق كما مبين في الشكل رقم (1 – 5)، هي احدى العناصر الرئيسة في محرك القرص الصلب، حيث يتم تسجيل المعلومات التي تخزن في القرص الصلب عليها.

تصنع هذه الاطباق من مادة او مادتين رئيستين شبه الالمنيوم وخليط الزجاج والسيراميك، في البداية تم استخدام الالمنيوم في صناعة الاطباق لانه يعطي متانة للقرص مع الحفاظ على خفة الوزن. الا ان تمددها بتاثير درجات الحرارة تتسبب في حالات خطأ بالقراءة مما يؤدي الى الحصول على معلومات مشوهة، لذلك تم استبدالها بخليط الزجاج والسيراميك، وبالتالي تم الحصول على اطباق لها نفس متانة اطباق الالمنيوم وبنصف السماكة ، هذا مع عدم تأثرها بدرجات الحرارة. سطح الأطباق املس وناعم جدا، حيث يطفو علية رأسا القراءة / الكتابة وكأنه على وسادة هوائية . وتدار الأطباق بسرعة (3500 الى 10000) دورة في الدقيقة. وتكون المسافة بين الراس وسطح الطبق اقل من سماكة بصمة الاصبع. وكلما كان الراس اقرب الى الطبق، كلما كانت كثافة التخزين اكبر. إن صغر المسافة بين الرؤوس والاطباق تتطلب عدم تعرض الاقراص للهواء الخارجي، إذ تبدو جسيمة الغبار على الطبق وكانها جبل بالنسبة لراس القراءة / الكتابة، ويمكن ان تسبب اضرارا كارثية للمحرك. هذا وينبغي ان نشير هنا الى

ان هذه الاطباق لا يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية اللازمة لعملية التخزين في حد ذاتها، بل يجب أن تغطى هذه الأقراص بمواد يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية، وهذا ما نتعرف عليه في الفقرة اللاحقة.

الشكل رقم (1 – 5) أقراص التخزين الأطباق

1 – 5 – 2 وسائط التخزين

كما تعلم يتم استخدام المفهوم الكهرومغناطيسي في عملية تخزن البيانات على القرص الصلب، لذلك يتم طلاء الاقراص بطبقة رقيقة جدا من مادة مغناطيسية تسمى بـ (وسط التخزين).

المواد المغناطيسية: وهي عبارة عن مجموعة من المواد التي يمكنها الاحتفاظ بالشحنات المغناطيسية، وهذه المواد تسمى بوسائط التخزين.

هذا ويكون لنوعية هذه الوسائط تاثيرا كبيرا و مباشراً في اداء محرك القرص الصلب، وهنالك نوعان من الوسائط المستخدمة في اطباق الاقراص الصلبة.

❖ **الوسط الاوكسيدي (Oxide Media)**

المادة الرئيسة في هذا الوسط هو اوكسيد الحديد (مادة الصدأ) وكانت تستخدم في المحركات القديمة، حيث يطحن اوكسيد الحديد لدرجة النعومة الشديدة، ويتم خلطه مع مادة صمغية ومادة أخرى مشحمة لتكوين مزيج يمكنه الالتصاق بسطح القرص، من مساوئ أوكسيد الحديد هو أنه سهل التهشيم نتيجة لحركة القرص أو الاهتزازات، لذلك لم تعد هذه المادة تستعمل في طلاء الأقراص المكونة للقرص الصلب.

❖ **وسط الفلم الرقيق (Thin Film Media)**

وهي طريقة لصق المعدن بالدهن الكهربائي، أو ما يسمى " التغطيس " وهي الطريقة المستخدمة في أغلب الأقراص الصلبة حالياً، هذا الوسط عبارة عن طبقة رقيقة جدا من المواد المغناطيسية تطلى على الاطباق بنفس الطريقة المستخدمة لطلاء الكروم على السيارات. هذه الاوساط اصلب وارفع وتسمح بتخزين حقول مغناطيسية اكبر في مناطق صغيرة.

1 – 5 – 3 محرك الأقراص Spindle Motor

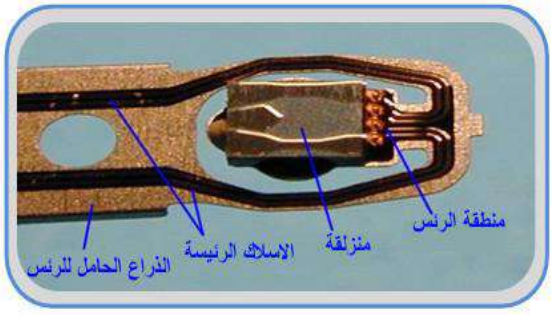
الشكل رقم (1 – 6) يوضح نموذجا لمحرك الاقراص. ومحرك الاقراص عبارة عن محرك يعمل بالتيار المستمر ويوضع أسفل القرص (اذا كان محرك القرص الصلب يحتوي على قرص واحد)، او اسفل عمود القرص (اذا كان محرك القرص الصلب يحتوي على اكثر من قرص واحد)، حيث يقوم

بتدوير (القرص اوعمود القرص) بسرعة معينة تقاس بوحدة (الدورة في الدقيقة RPM)، إن سرعة دوران محرك الأقراص تعد من الأمور المهمة جدا في القرص الصلب فكلما كانت سرعة المحرك عالية كانت سرعة الحصول على المعلومة من القرص الصلب أسرع، وذلك لان رأس القراءة يتمكن من الحصول على البيانات بشكل أسرع. وينبغي أن نشير هنا إلى إن سرعة دوران المحرك تتراوح بين (10000 إلى 15000) دورة في الدقيقة. ويعد محرك الاقراص جزءا مهما في عمل القرص الصلب، ولكن بسبب سرعته واستخدامه باستمرار فأنه يكون عرضة للفشل، ولهذا تعزى العديد من حالات فشل القرص الصلب إلى فشل هذا المحرك.

الشكل (1 – 6) محرك الأقراص

1 – 5 – 4 رؤوس القراءة والكتابة

تتألف رؤوس القراءة والكتابة في القرص الصلب من قلب مغناطيسي ملفوف عليه سلك كهربائي يمر عبره تيار كهربائي باتجاه واحد أو في الاتجاه المعاكس لتغيير قطبية الحقل المغناطيسي المنبعث من القلب المغناطيسي انظر الى الشكل رقم (1 – 7) . وتثبت رؤوس القراءة والكتابة على ذراع مرن قليلا مما يمكنه من ملامسة القرص أو الارتفاع عنه قليلا.



الشكل رقم (1 – 7) رؤوس القراءةوالكتابة

إن رؤوس القراءة والكتابة تتحرك كلها معا لأنها على قاعدة واحدة وتتحرك بواسطة محرك واحد. وهنالك اربع تقنيات تستخدم في صناعة رؤوس القراءة والكتابة وهي:

1) الرؤوس الحديدية
2) رؤوس الفجوة المعدنية MIG (Metal – In – Gap)
3) الرؤوس الرقيقة TF (Thin Film)
4) رؤوس المقاومة المغناطيسية MR (Magnetic Resistive)

1 – 5 – 5 الذراع الحامل لرؤوس القراءة والكتابة

الذراع الذي يحمل رؤوس القراءة و الكتابة وهو عبارة عن ذراع خفيف الوزن، ويتم تحريكه بواسطة منظومة ميكانيكية دقيقة و سريعة جداً، ويمكن لهذه المنظومة أن تحرك الذراع (50) مرة في الثانية الواحدة من داخل قرص التخزين إلى حافتها الخارجية وبالعكس، انظر الى الشكل رقم (1 – 8).

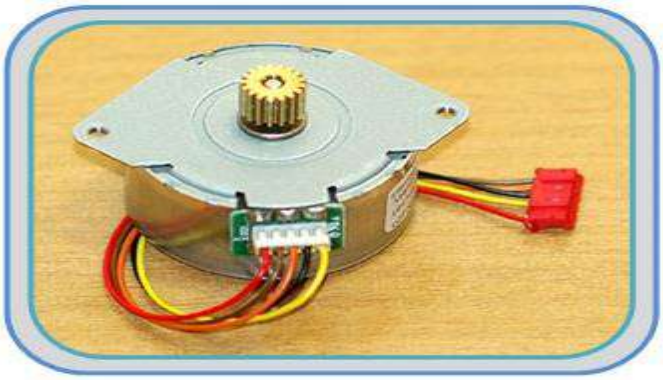
الشكل رقم (1 – 8) الذراع الحامل لرؤوس القراءة والكتابة

1 – 5 – 6 مشغلات الرؤوس

وهي عبارة عن منظومة تقوم بوضع الرؤوس على الاطباق عن طريق دفعها أو سحبها بين الاطباق وبالتالي الوصول إلى أي نقطة وعلى أي وجه من أوجه الأطباق. وبما إن المسافة بين الـ (Bits) على القرص صغيرة جداً لذلك تعتبر دقة المنظومة في تحريك الرأس إلى المكان المطلوب بالضبط من الأمور المهمة جداً، وهنالك تقنيتان تستخدمان في بناء هذه المنظومة هي:

❖ **محرك الخطوة (band stepper motor)**

الشكل رقم (1 – 9) يوضح نموذجا لمحرك الخطوة، والتي هي عبارة عن محرك كهربائي يتحرك بشكل سلسلة من الخطوات. لايستطيع المحرك التوقف بين الخطوات ويجب أن يتقدم خطوة لاخرى حتى يعمل. ويكون هذا المحرك خارج سواقة القرص الصلب. ويتصل بالذراع الحامل لرؤوس القراءة والكتابة من خلال فتحة في غلاف سواقة القرص الصلب. وتتوافق خطوات محرك الخطوة مع المسارات على القرص. مثلاً لتحريك الرأس (10) مسارات يجب أن يدور محرك الخطوة (10) خطوات. ان هذه التقنية اصبحت غير مستخدمة لأنها بطيئة وكثيرة المشاكل نتيجة لتأثرها بدرجة الحرارة وتلفها مع مرور الزمن وعدم دقتها.

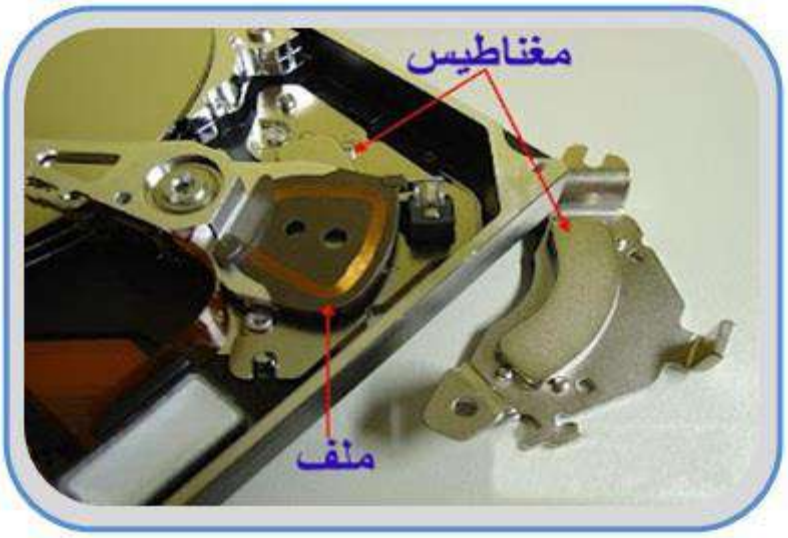


الشكل رقم (1 – 9) محرك الخطوة

❖ **محرك الملف الصوتي (Voice Coil)**

ان التقنية المستخدمة الرئيسة في محرك الملف الصوتي مشابهة الى حد كبير لتلك المستخدمة في مكبر الصوت. ويتكون محرك الملف الصوتي (Voice Coil) من قلب كهرومغناطيسي متصل

بنهايتي الاذرع التي توضع عليها رؤوس القراءة والكتابة، انظر الى الشكل رقم (1 – 10). عندما يتم تزويد هذا القلب بالطاقة فانه يولد حقلا كهرومغناطيسيا وبالاعتماد على اتجاه تدفق التيار الكهربائي المستخدم في تغذيته يقوم أما بجذب أو دفع مغناطيس ثابت موضوع مقابل محرك الملف الصوتي. عندما يتحرك الملف الصوتي مبتعدا أو مقتربا من المغناطيس الثابت تتحرك كل رؤوس القراءة والكتابة نحو الامام او الخلف. ان هذه التقنية أدق واسرع بكثير من النوع السابق وذلك لأن محرك الملف الصوتي لاتتحرك بخطوات كما هو الحال مع محرك الخطوة، وبدلا من ذلك تستخدم نظام المؤازرة (Servo) لوضع الرؤوس فوق موقع محدد على القرص. ونظام المؤازرة عبارة عن كتلة المعطيات المخزونة على القرص. ويتلقى محرك الملف الصوتي اشارات تغذية عكسية من نظام المؤازرة لترشده الى الموقع الصحيح. المشكلة الوحيدة التي تظهر في هذه التقنية هي ان الرؤوس تتحرك بشكل اقرب من القرص (واقرب الى عمود الدوران) وتميل بشكل طفيف. هذا الميلان يسبب مشكلة تدعى مشكلة زاوية السمت (Azimuth). تقيس زاوية السمت مقدار انزياح الرؤوس عن الاطباق. للتعامل مع هذه المشكلة لا يتم عادة تخزين المعطيات في الجزء الاوسط من القرص.



الشكل رقم (1 – 10) محرك الملف الصوتي

1 – 5 – 7 مرشحات الهواء

هنالك مرشحان موجودان بشكل دائم داخل محرك القرص الصلب هما:

❖ **المرشح الدوار**

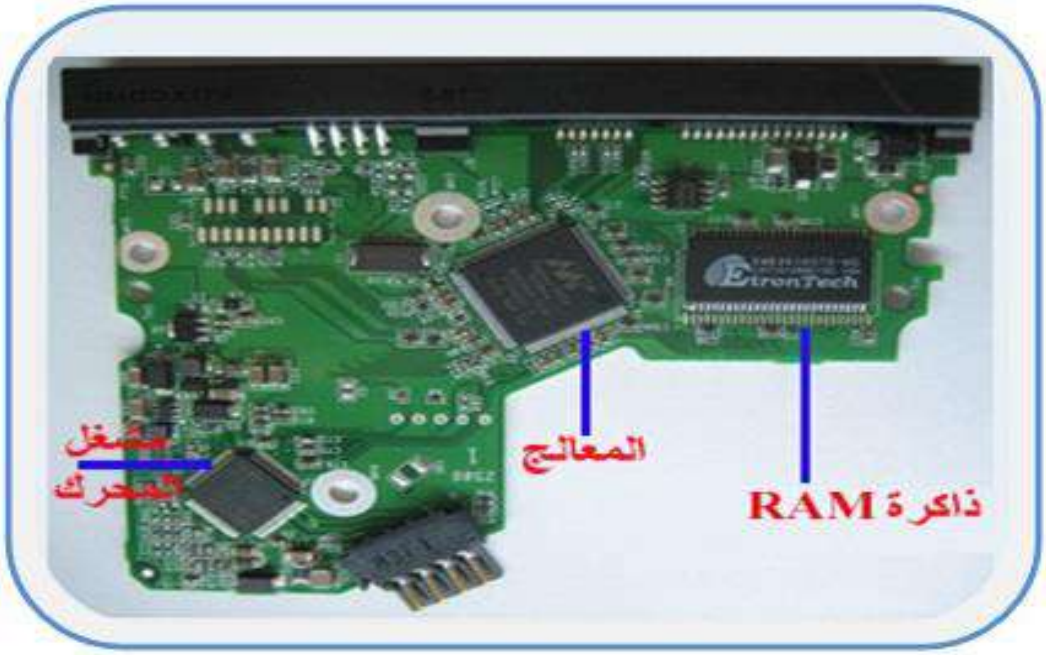
يقوم هذا المرشح بالتقاط أي جزيئات قد تتطاير من الاطباق بفعل رؤوس القراءة والكتابة أو جزيئات اخرى محجوزة داخل محرك القرص الصلب خلال التصنيع.

❖ **المرشح المتنفس او المرشح الباروميتري**

يقوم هذا المرشح بمعادلة ضغط الهواء، اي معادلة الضغط الداخلي لمحرك القرص الصلب مع الضغط الخارجي، وهذا مهم في توليد ضغط الهواء المستخدم لرفع الرؤوس.

1 – 5 – 8 البوردات المنطقية اوبوردات التحكم

تحوي محركات الاقراص الصلبة بوردات منطقية تدعى ايضا بوردات التحكم (Logic Boards or Processor Boards)، وهي عبارة عن لوحة الكترونية تحتوي على الدوائر الالكترونية الرئيسة التالية انظر الى الشكل رقم (1 – 11).



الشكل رقم (1 – 11) اللوحات المنطقية أو لوحة المعالج

❖ **المعالج (Processor)**

وهو الذي يسيطر على كل مكونات محرك القرص الصلب. مثلا يتحكم بنقل البيانات بين القرص الصلب والذاكرة، وكذلك يتحكم في محرك الاقراص ومحركات الرؤوس وغيرها.

❖ **دائرة الذاكرة الفورية (Flash-ROM Circuit)**

وهي عبارة عن ذاكرة قراءة فقط (ROM)، يتم عليها تخزين البرنامج الـ (Softwere) الخاص بالقرص الصلب. ويشمل هذا البرنامج التعليمات التي يقوم المعالج بتنفيذها بالاضافة لبعض أوامر البنية الهندسية التي تتشكل بها الاقراص (المسارات، القطاعات، العناقيد). في محركات الأقراص الصلبة الحديثة تكون هذه الذاكرة مدمجة داخل المعالج.

❖ **رقاقة مشغل محرك الاقراص (Motor Driver Chip)**

نظرا لأن المعالج لا يستطيع أن يمد محرك الاقراص بالتيار الكافي لدورانه تم تعويض هذا الفقد برقاقة خاصة تقوم بتكبير التيار (Current Amplifier). وبالتالي فإن هذه الرقاقة تتسلم الأوامر من المعالج وتوصلها لمحرك الاقراص بعد أن يتم تحميله بتيار عالي (Higher Current)، أي إنها تقع بين المعالج و محرك الاقراص.

❖ **ذاكرة الـ(RAM)**

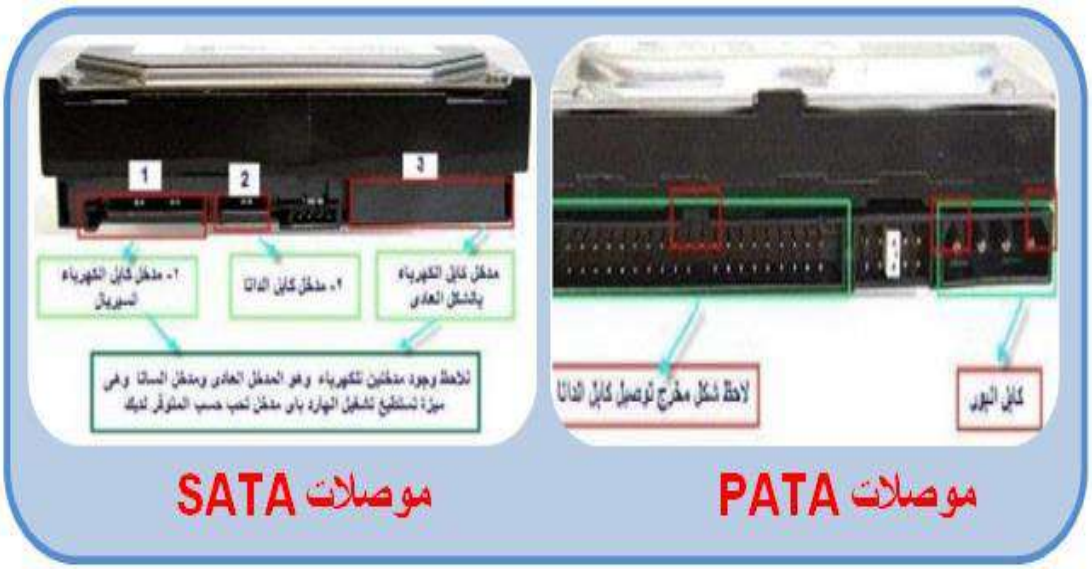
تحتوي اللوحة الالكترونية الخاصة بمحرك القرص الصلب على ذاكرة وصول عشوائي (RAM). تستخدم في نقل البيانات، فكلما كانت سعتها أكبر كلما كان نقل البيانات أسرع. ويمكن معرفة سعتها عن طريق الدخول إلى موقع الشركة المنتجة لها والبحث هناك عن مواصفاتها من خلال الرقم التسلسلي المكتوب عليها.

❖ **الرقاقة المحولة (Converter Chip SATA/ATA)**

هذه الرقاقة كانت موجودة في بدايات ظهور محركات القرص الصلب نوع الـ (SATA).

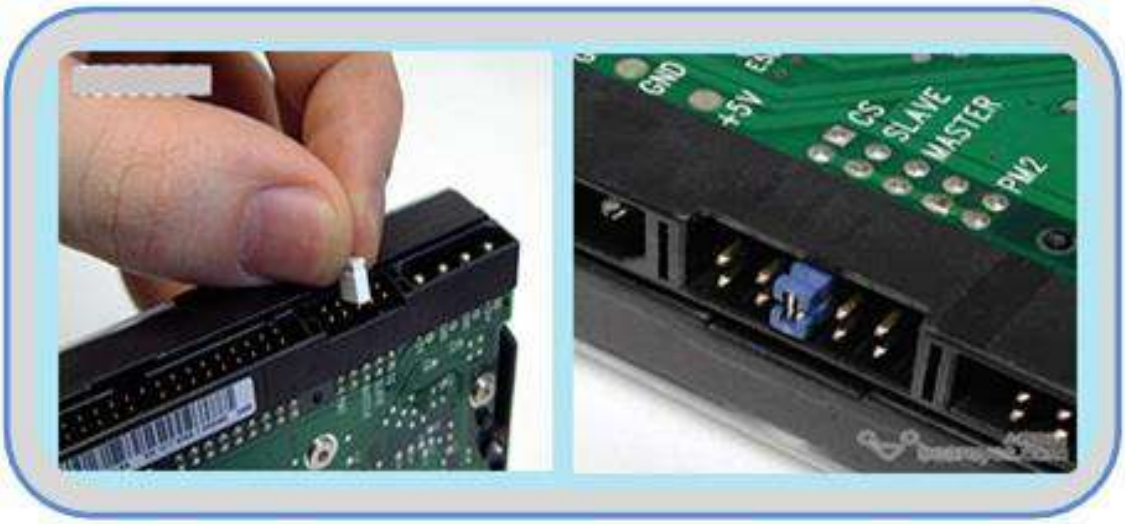
1 – 5 – 9 الموصلات وجسورالوصل Connectors and Jumpers

يملك بورد التحكم نوعين من الموصلات (موصل التغذية وموصل البيانات) ، انظر الى الشكل رقم (1 – 12). يتم تزويد محرك القرص الصلب بالطاقة عن طريق موصل التغذية وباستخدام جهدين (5) فولت من اجل البوردات المنطقية و (12) فولت من اجل محرك الاطباق ومشغلات الرؤوس. أما موصل البيانات فيقوم بتراسل البيانات واشارات التحكم بين وحدة المعالجة المركزية الـ (CPU) وبورد التحكم للقرص الصلب عن طريق لوحة النظام.



الشكل رقم (1 – 12) موصلات (SATA-PATA)

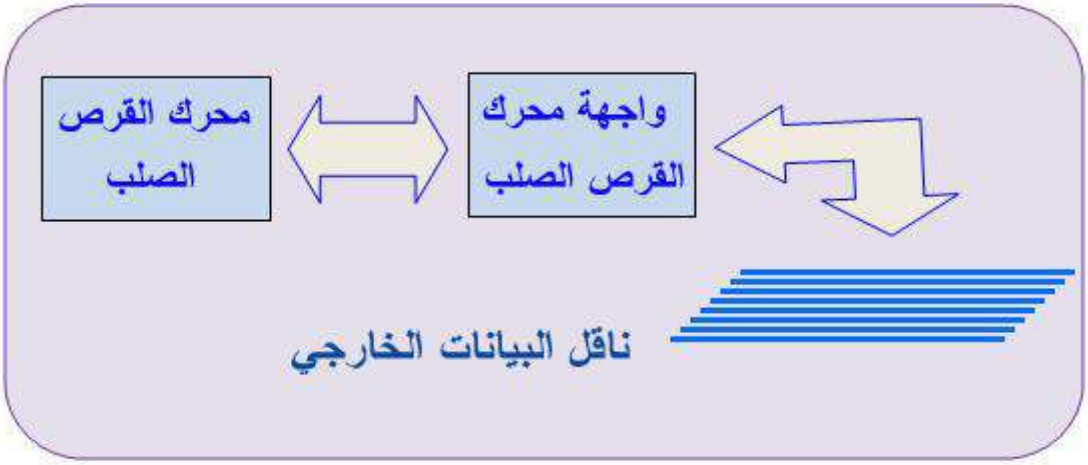
اما جسور الوصل (Jumpers)، التي تظهر في الشكل رقم (1 – 13)، فتستخدمها محركات الاقراص الصلبة لعدد من الاغراض المختلفة. فمثلا محركات (IDE\ATA) تستخدمها لتنظيم طريقة عمل السيد/ التابع في الاقراص التي تعمل على نفس الواجهة. أما محركات (SCSI) فتستخدمها لتحديد تعريف وحيد لمحرك (SCSI).



الشكل رقم (1 – 13) جسور الوصل Jumpers

1 – 5 – 10 واجهات القرص الصلب (Hard Disk Interfaces)

تعبر كلمة الواجهة عن الطريقة أو التقنية التي يتم بموجبها عملية تبادل البيانات بين المعالج ومحرك القرص الصلب عن طريق لوحة النظام. والواجهة هي عبارة عن دائرة الكترونية تعمل كحلقة وصل بين محـــــرك القـــــرص الصـــــلب وناقـــــل البيانـــــات الخـــــارجي، والشـــــكل رقـــــم (1 – 14) يبين رسما تخطيطيا يوضح عمل تبادل البيانات.

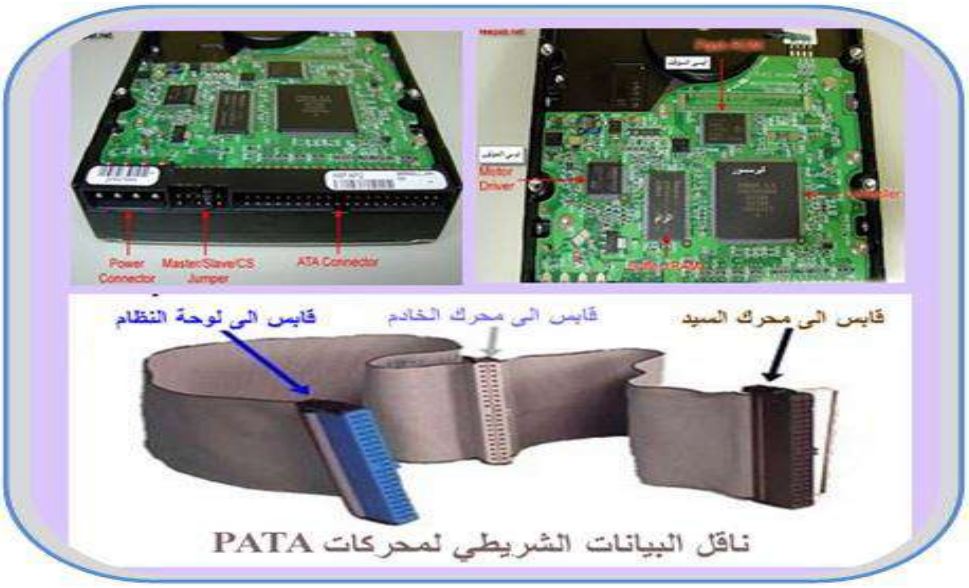


الشكل رقم (1 – 14) رسماً تخطيطياً يوضح عملية تبادل البيانات

ويتم التعرف على الواجهة التي يستخدمها محرك القرص الصلب في بوردات التحكم الخاصة بها ، اما انواع الواجهات الخاصة بمحركات القرص الصلب فهي:

1) الواجهة (Integrated Drive Electronics) IDE / ATA

كانت واجهات محركات القرص الصلب القديمة تتطلب عددا من الخطوات المزعجة لأعدادها للعمل، فقد كان متحكم محركات القرص الصلب عبارة عن بطاقة منفصلة توضع ضمن منفذ توسع على اللوحة الأم. ويجب مع تثبيت كل واجهـــة جديدة في متحكم القرص الصلب، مسح البيانات وكل هندسة المحرك ثم اعادة تثبيتها مع متحكم جديد بواسطة عملية تدعى التهيئة ذات المستوى المنخفض، وللتخلص من هذه المشاكل طورت الشركات واجهة محرك قرص صلب جديدة هي الواجهة (IDE) أو ATA (Advanced Technology Attachment) وهما اسمان مترادفان لنفس التقنية . تتطلب هذه الواجهة كيبل شريطي 40 خط وبطاقة تحكم مدمجة . وبذلك تم التخلص من التهيئه ذات المستوى المنخفض الى الابد. ولقد تم اجراء بعض التحسينات على المعيار(IDE) اسمتها (IDE) المطورة (Enhanced IDE). حيث يحتوي (EIDE) على مميزات قوية جديدة، مثل السعات الكبيرة و تحسين في سرعة معالجة البيانات، ودعم لاجهزة تخزين اخرى غير محركات القرص الصلب مثل سواقة الاقراص المدمجة. وتصنف محركات القرص الصلب التي تستخدم هذا النوع من الواجهات الى نوعين اساسيين هما (PATA) و(SATA) . الـ (PATA) وهي اختصار للعبارة (Parallel Advanced Technology Attachment) انظر الى الشكل رقم (1 – 15).



الشكل رقم (1 – 15) ناقل البيانات نوع PATA

ولقد سيطرت (PATA) على صناعة محركات القرص الصلب لأكثرمن عقد. وعلى الرغم من أقدمية (PATA) التفرعي كواجهة تخزين لسعات كبيرة في الحاسوب الشخصي، إلا أنه يحوي بعض المشاكل مثل:

- يعيق الكيبل المسطح الشريطي تدفق الهواء ضمن صندوق النظام.
- يشكل الكيبل بعض الصعوبات أثناء التركيب بسبب أطوالها القصيرة نسبيا فقط 18 انج.
- لا توفر محركات الـ (PATA) ميزة التبديل الساخن (Hot - Swap)، أي يجب عليك إيقاف الجهاز كليا قبل تثبيت أو استبدال أي محرك.

في نهاية المطاف تم الوصول إلى تقنية تعالج كل تلك المشاكل السابقة، وهذه التقنية هي تقنية الـ (SATA)، إن الـ (SATA) هي اختصار لعبارة (Serial Advanced Technology Attachment) لاحظ الشكل رقم (1 – 16).

الشكل رقم (1 – 16) ناقل البيانات نوع SATA

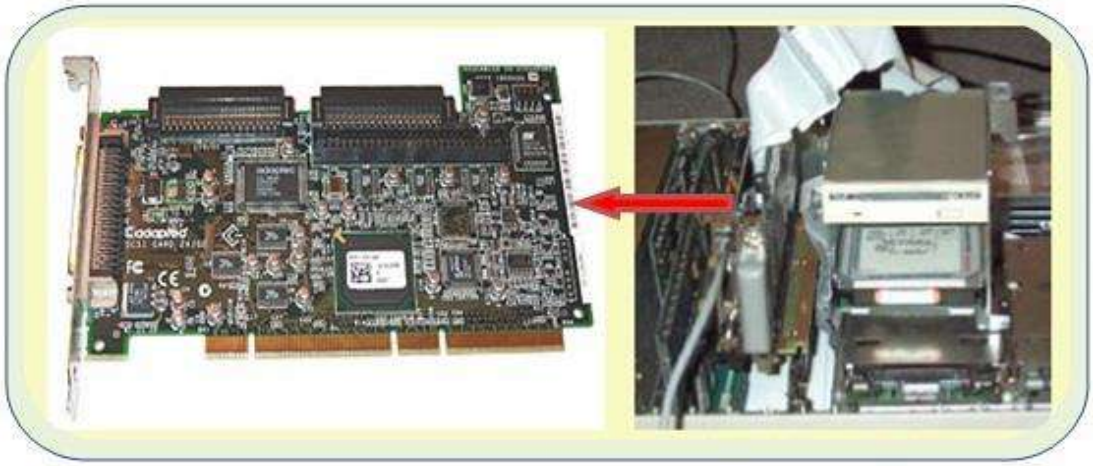
وقد تبدو أجهزة الـ (SATA) متطابقة مع أجهزة الـ (PATA) القياسية. لكن بإلقاء نظرة متفحصة على الموصلات والكيبلات الخاصة بالتغذية وبالبيانات، ستجد فروقات واضحة. انظر الى الشكل رقم (1 – 17).

الشكل رقم (1 – 17) يوضح الفرق بين الموصلات (SATA, PATA)

ان اجهزة الـ (SATA) ترسل البيانات بشكل تسلسلي بدلا عن الارسال المتوازي (التفرعي). لذلك تحتاج واجهة الـ (SATA) إلى عدد أسلاك أقل (7 أسلاك بدلاً من 40 سلك في (PATA) القياسية)، وهذا يؤدي إلى كيبلات أرفع وبالتالي توفر تحكم أفضل وتدفق أفضل للهواء داخل صندوق النظام. وبالتالي تبريد افضل، وتوفر أجهزة الـ (SATA) ميزة التبديل الساخن، أي يمكنك فصل أو وصل الجهاز من الحاسوب بدون إيقاف التشغيل. والميزة المهمة هي في سرعة نقل البيانات، حيث تكون سرعة نقل البيانات في جهاز واحد من نوع (SATA) أسرع (30) مرة من سرعة نقل البيانات في جهاز واحد من نوع (PATA).

2) الواجهة SCSI (Small Computer System Interface)

الـ (SCSI) هو معيار للواجهات البينية مؤلف من عدة معايير تتضمن مجموعة من الاجهزة (كالاقراص الصلبة، محركات الاشرطة، محركات الاقراص المدمجة) مربوطة مع بعض بناقل خاص يمكنها من تبادل البيانات مع بعض دون تدخل المعالج. فيمكن القول ان هذه الاجهزة مستقلة بذاتها. إن الواجهة (SCSI) أسرع بكثير من النوع الأول و لكنه مكلف، ويستخدم غالبا في السيرفرات والأجهزة التي تتطلب سرعات عالية، ويتم توصيل القرص الصلب بلوحة النظام من خلال بطاقة توسع تركب على لوحة النظام وتوصل بها الاجهزة، انظر إلى الشكل رقم (1 – 18).



الشكل رقم (1 – 18) الواجهة (SCSI)

3) واجهة قنوات الالياف (The Fiber Channel Interface)

واجهة قنوات الالياف او حلقة تحكيم قناة الالياف (FC-AL)، تستخدم بشكل رئيس في مصفوفات اقراص الشبكات الكبيرة جداً. تحوي (FC-AL) نظام استعادة المعلومات مدمج ومكونات لاحتمال الخطأ. أقراص قنوات الالياف المحتملة للخطأ أغلى من أنواع محركات الاقراص الاخرى بما فيها أجهزة (SCSI). تستخدم الـ (FC-AL) قابلوات ألياف ضوئية لوصل (127) جهاز يمكن ان تكون المسافة بينها (10) كيلومتر على نفس قناة المواءمة. يمكن كذلك ان تكون اجهزة الـ (FC-AL) ذات تبديل لحظي، يعني انة يمكن تركيبها وازالتها دون التدخل في عمل النظام.

رقم التمرين : 1 الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين : سواقة القرص الصلب (Hard Disk Drive)

مكان التنفيذ : ورشة صيانة الحاسوب

أولا : الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على التعرف على مكونات سواقة القرص الصلب.

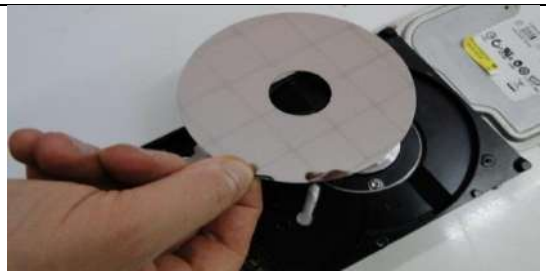
ثانيا : التسهيلات التعليمية:

- سواقة قرص صلب (Hard Disk Drive) .
- مفك متعدد الاحجام لفك المسامير الماسكة لاجزاء محرك القرص الصلب .
- دفتر الملاحظات

ثالثا : خطوات العمل ، النقاط الحاكمة ، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك وسجل الاجزاء التي تقوم بفكها في دفتر الملاحظات بالتسلسل . وهذا التسلسل يساعدك في إعادة تركيبها فيما بعد.	
2	قم بفك المسامير اللولبية الماسكة للوحة الالكترونية الخاصة بمحرك القرص الصلب. كما في الشكل رقم (1-19)	 الشكل رقم (1 - 19)
3	ارفع اللوحة الالكترونية. كما في الشكل رقم (1 - 20)	 الشكل رقم (1 - 20)

4	قـــم بفـــك المســـامير اللولبيـــة الموجـــودة علـــى الغطـــاء الخـــارجي لمحـــرك القـــرص الصـــلب باســـتخدام المفـــك الملائم. كما في الشكل رقم (1 - 21)	 الشكل رقم (1- 21)
5	ارفـع الغطـاء الخـارجي لمحـرك القرص الصلب بحذر. كما في الشكل رقم (1 - 22)	 الشكل رقم (1 - 22)
6	قم بفك المسمار اللولبي الموجود على المغناطيس الثابت المستخدم في محرك رؤوس القراءة والكتابة. كما في الشكل رقم (1 - 23)	 الشكل رقم (1 - 23)
7	ارفـع المغنـاطيس الثابـت لكـي تـتمكن مـن الوصـول الـى بـاقي اجـزاء محـرك رؤوس القـراءة والكتابة. كما في الشكل رقم (1 - 24)	 الشكل رقم (1 - 24)

8	قم بفك المسمار اللولبي الذي يربط محرك رؤوس القراءة والكتابة بقاعدة محرك القرص الصلب. كما في الشكل رقم (1 - 25)	 الشكل رقم (1 - 25)
9	ارفع محرك رؤوس القراءة والكتابة بحذر. كما في الشكل رقم (1 - 26)	 الشكل رقم (1 - 26)
10	قم بفك المسامير اللولبية الماسكة للقرص. كما في الشكل رقم (1 -27)	 الشكل رقم (1 - 27)
11	ارفع القرص من المحرك. كما في الشكل رقم (1 - 28)	 الشكل رقم (1 - 28)
12	قم بفك المسامير اللولبية الماسكة لمحرك القرص. كما في الشكل رقم (1 - 29)	 الشكل رقم (1 - 29)

13	ارفع محرك القرص. كما في الشكل رقم (1 - 30)	 الشكل رقم (1 - 30)
14	تعـرف علــى المرشــح المتــنفس او المرشـــــح البـــــاروميتري لمحرك القرص الصلب. كما في الشكل (1 - 31)	 كما في الشكل (1 - 31)
15	بعد ان يقوم الطالب بفتح كل الاجزاء المكونة لمحرك القرص الصلب، يقوم الاستاذ المشرف على التجربة، بشرح موجز عن كل قطعة ويعرّف الطلاب بها. ثم يطلب من الطالب إعادة تركيب المكونات السابقة بشكل عكسي بحيث يكون آخر جزء تم فتحه هو أول جزء يتم تركيبه، وأول جزء تم فتحه هو آخر جزء يتم تركيبه.	
16	**المناقشة :** وضح لماذا تكون محركات القرص الصلب مفرغة من الهواء؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: سواقة القرص الصلب (Hard Disk Drive) .				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فك أجزاء ومكونات محرك القرص الصلب	%15		
3	شد وتركيب اجزاء ومكونات محرك القرص الصلب	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

6-1 نقل البيانات Data Transfer

إن عملية تبادل البيانات بين الذاكرة الرئيسة الـ (RAM)، وأجهزة خزن البيانات الاخرى مثل (محرك القرص الصلب، محرك القرص المرن، سواقات الاقراص الليزرية) تتم بواسطة احدى البروتوكولات التالية:

- ✓ الدخل / الخرج المبرمج (PIO)
- ✓ الوصول المباشر الى الذاكرة (DMA)

1 – 6 – 1 الدخل / الخرج المبرمج (PIO)

PIO وهي اختصار لعبارة (Programmable Input \ Output) وتعني الدخل والخرج المبرمج. وهي تقنية تستخدم في تبادل البيانات بين الذاكرة الرئيسة ال(RAM) وبين محركات القرص الصلب القديمة وبعض سواقات الاقراص الليزرية. وفي هذه التقنية يقوم معالج النظام الـ (CPU) بمعالجة كافة التعليمات اللازمة لعملية تبادل البيانات. وهنالك مجموعة من السرعات المختلفة لنقل البيانات تسمى (انماط PIO). فمثلا النمط (PIO 0) تعني سرعة نقل (3.3) ميغابايت في الثانية، و النمط (PIO 1) تعني سرعة نقل (5.2) ميغابايت في الثانية، وهكذا. والجدول (1 – 1) يوضح مجموعة من هذه الأنماط أو السرعات.

ت	انماط الـ (PIO)	معدل النقل (MBPS)
1	PIO 0	3.3 ميغابايت في الثانية
2	PIO 1	5.2 ميغابايت في الثانية
3	PIO 2	8.3 ميغابايت في الثانية
4	PIO 3	11.1 ميغابايت في الثانية
5	PIO 4	16.6 ميغابايت في الثانية

الجدول (1 – 1) يوضح أنماط وسرعات المبرمج (PIO)

ان الحصول على افضل اداء لمحرك القرص الصلب، يعتمد على العوامل التالية :

- ✓ نمط الـ (PIO) المستخدم في محرك القرص الصلب.
- ✓ نمط الـ (PIO) المستخدم في متحكم القرص الصلب.
- ✓ نمط الـ (PIO) المستخدم في نظام الادخال والاخراج الاساسي ال(BIOS) او برنامج تشغيل الجهاز.

هذا ويجب إعداد نمط الـ (PIO) المناسب للمحرك وفق أصغر الانماط بين الانماط الثلاث السابقة. فمثلا إذا كان النمط المستخدم في محرك القرص الصلب من نوع PIO 4، والنمط المستخدم في متحكم القرص الصلب من نوع PIO 2، والنمط المستخدم في نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS)

من نوع PIO 4 . في هذه الحالة يكون النمط PIO 2 ، هو أفضل الانماط للمحرك . إن إعتماد النمط PIO 4 في الحالة السابقة لايسبب أذى للمحرك ولكنه على الغالب سيؤذي البيانات.

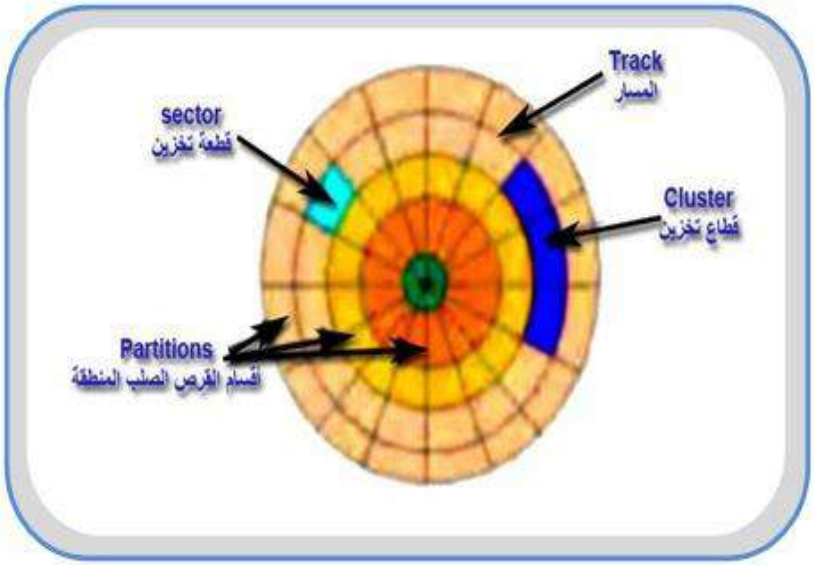
1 – 6 – 2 الوصول المباشر للذاكرة (DMA)

إن الـ (DMA) تعني (Direct Memory Access)، اي الوصول المباشر الى الذاكرة. في هذه التقنية يتم تناقل البيانات بين القرص الصلب والذاكرة الرئيسة الـ (RAM) مباشرة دون تدخل معالج النظام الـ (CPU). حيث تحتوي رقاقة الـ (DMA) على معالج صغير مدمج يقوم بادارة عملية التناقل بشكل كامل . ويتم نقل البيانات في هذه الطريقة عن طريق ناقل البيانات الخارجي عندما يكون معالج النظام الـ (CPU) مشغول بانجاز مهام اخرى لاتحتاج الى الناقل الرئيسي فتقوم رقاقة الـ (DMA) بارسال طلب للمعالج الرئيسي الـ (CPU) للسماح له باستخدام الناقل الرئيس، فيقوم المعالج بارسال اشارة استجابة لرقاقة الـ (DAM) يسمح فيها له باستخدام الناقل. وينبغي أن نشير هنا إلى أن هذه التقنية تستخدم في محركات الاقراص الصلبة والمرنة وبطاقات الصوت.

1 - 7 تخزين البيانات على الاقراص

يتم تخزين البيانات علي القرص الصلب في مسارات (Tracks) و قطاعات (Sectors)، المسارات عبارة عن دوائر متحدة المركز، والقطاعات هي أجزاء من المسارات، انظر الى الشكل رقم (1-32) . في الشكل اللون الأحمر يمثل المسار، واللون الأخضر يمثل القطاع وكلما ازداد عدد القطاعات في المسار الواحد ازدادت السعة التخزينية الكلية للقرص الصلب.

يحتوي القطاع على عدد محدد من الـ (bytes) مثلا (256 او 512) بايت، و لكن نظم التشغيل غالبا ما تتعامل مع القطاعات بأن تقسم كل مجموعة منها إلى ما يعرف بالتجمعات (Cluster)، اللون الازرق والتجمعات هي عبارة عن مجموعة متعاقبة من القطاعات، حيث يحوي التجمع حوالي (64) قطاعا.



الشكل رقم (1 - 32) مسارات وقطاعات القرص الصلب

1 - 8 مواصفات سواقة القرص الصلب

هنالك بعض المواصفات التي تؤثر في الأداء العام لسواقات الاقراص الصلبة وهي:

- **معدل نقل البيانات (Data Transfer Rate)**

هو عدد ال(Bytes) التي يتم نقلها من القرص الصلب الى الذاكرة الرئيسة الـ (RAM) في الثانية الواحدة، ويتراوح من (5 الى 40) ميجابايت في الثانية الواحدة.

- **زمن البحث Seek Time**

هو الزمن اللازم لانتقال رؤوس القراءة والكتابة من مسار الى آخر، وحدة قياسها الملي ثانية (MS) .

- **زمن الوصولAccess Time**

هو الزمن المستغرق بين طلب الملف من القرص الصلب و وصول أول Byte من الملف إلى الذاكرة الرئيسة ال(RAM) .

- **سرعة دوران القرص الصلب او (زمن الدورة)**

فكلما كانت سرعة الدوران أعلى كان الزمن اللازم للوصول الى قطاع معين اقل.

- **نوع الواجهة البينية الذي يستخدمه القرص الصلب**

- **الكثافة التخزينية**

وهي عدد الBytes التي يمكن تخزينها في مساحة معينة من القرص الصلب، وطبعا الأهم من ذلك السعة (Capacity) الكلية للقرص الصلب مثلا (20، 40 ، 80 ، 120) جيجابايت.

1-9 تهيئة القرص الصلب Formatting the HDD

بعد أن تعرفنا على التكوين الفيزيائي للقرص الصلب في الدروس السابقة، سنتعمق أكثر في كيفية التعامل مع القرص الصلب، ولكي نستطيع استخدام القرص الصلب يجب أن نقوم بتهيئته أولاً، هناك نوعان من التهيئة:

- التهيئة الفيزيائية Physical Formatting
- التهيئة المنطقية Logical Formatting

1 – 9 – 1 التهيئة الفيزيائية Physical Formatting

و تعرف أيضاً بتهيئة المستوى المنخفض (Low Level Formatting) . ويتم فيها تقسيم الأقراص (Platters) الخاصة بالقرص الصلب إلى عناصرها الأساسية ، وهي مسارات (Tracks) وقطاعات (Sectors) واسطوانات (Cylinders) ، بالإضافة إلى تحديد أماكن بداية ونهاية القطاعات والمسارات ، وغالبا ما يقوم مصنع الأقراص الصلبة بهذه العملية قبل بيع القرص الصلب، و لابد من القيام بتهيئة القرص الصلب فيزيائيا قبل أن تتم تهيئته منطقيا.

1 – 9 – 2 التهيئة المنطقية Logical Formatting

ان عملية تهيئة القرص الصلب فيزيائيا لا تكفي لاستخدام القرص الصلب، بل يلزم أيضاً تهيئته منطقيا . وتعرف بتهيئة المستوى العالى (High Level Formatting) . ولتهيئة القرص الصلب منطقيا تستخدم برامج كثيرة من أشهرها ال(FDisk) و الـ(Partition Magic). وهناك ثلاثة أنواع لتقسيمات القرص الصلب هي:

1) **القسم المنطقي Logical Partition**

وهي الاقسام التي تمثل في مجموعها القرص الصلب، وتختلف تسميتها من نظام تشغيل لآخر، فعلى سبيل المثال فإنه في واجهة المستخدم في أنظمة ال(Windows) تبدأ تسمية أقسام القرص الصلب بالحرف (C) ثم باقي حروف الأبجدية الإنجليزية (D E F G H ..) .

2) **القسم المنطقي الأساسي Primary Partition**

وهو عبارة عن نوع خاص من الاقسام المنطقية حيث يحتوي القسم الأساسي على نظام التشغيل المستخدم مثل (الدوس DOS ، او الويندوز Windows أو اللينكس Linux) بالإضافة إلى أي ملفات أو بيانات أخرى مثل (Program Files، My documents) . ويأخذ القسم الأساسي الـ (Primary) أول حرف دائما وهو (C). هذا ويجب تهيئة القسم الأساسي بنظام ملفات مناسب لنظام التشغيل الذي سيستخدم. وينبغي ان ننوه الى ان القرص الصلب قد تحتوي على العديد من الأقسام الأساسية إلا أن واحداً منها فقط سيكون متاح للاستخدام، وهو الذي سيتم تحميل نظام التشغيل منه عند بدء تشغيل الحاسوب. أما باقي الأقسام الأساسية الاخرى فستصبح مخفية مما يمنع استخدمها.

3) **القسم الممتد Extended Partition**

القسم الممتد هو جميع الأقسام المنطقية الاخرى عدا القسم المنطقي الاساسي الـ (C) .

10-1 لماذا نقسم القرص الصلب ؟

إن الغاية من التهيئة المنطقية للقرص الصلب هي وضع نظام الملفات (Files System) مثل (FAT ، FAT 32، NTFS) على القرص، مما يتيح لنظام التشغيل مثل (الدوس DOS أو الويندوز Windows أو اللينكس Linux) استخدام المساحة التخزينية الموجودة على القرص الصلب في قراءة و تخزين الملفات والبيانات. وتختلف أنظمة التشغيل عن بعضها البعض في نظام الملفات الذي تستعمله، لذا فإن نوع التهيئة المنطقية المشكلة تعتمد على نوع نظام التشغيل الذي سيستخدم. وعليه إذا قمنا بتهيئة كل مساحة القرص الصلب الذي لدينا بنظام ملفات معين فإن ذلك يحدد نوع وعدد أنظمة التشغيل التي يمكن أن نستخدمها، و لحل هذه المشكلة يمكننا أن نقسم القرص الصلب إلى عدة أقسام، ثم نقوم بتهيئة كل قسم منه بنوع معين من نظام الملفات على حدة وبالتالي يمكننا أن نستخدم عدة أنظمة تشغيل على نفس القرص الصلب. من هذا يتضح أن الغاية من تقسيم القرص الصلب هي:

- إمكانية تنصيب (تركيب) أكثر من نظام تشغيل على نفس القرص الصلب.
- استغلال المساحة التخزينية المتوفرة على القرص الصلب بالشكل الامثل.
- تأمين الملفات بشكل اكبر.
- تقسيم البيانات فيزيائياً يجعل عملية إيجاد الملفات و النسخ الاحتياطي للبيانات أكثر سهولة.

1 – 11 سجل الإقلاع الرئيسي MBR

تولد عملية التقسيم عنصرين في محرك القرص الصلب وهما سجل الاقلاع الرئيس MBR (Master Boot Record) وجدول الاقسام (Partition Table). عندما يقلع الحاسوب من محرك قرص صلب فانه يبحث عن اول قطاع في القسم المنطقي والذي يسمى بقطاع الإقلاع (Boot Sector) ، يحتوي قطاع الاقلاع على سجل الاقلاع الرئيس (MBR) وعلى جدول الاقسام (Partition Table). ويحتوي جدول الاقسام على معلومات تحدد بداية ونهاية القسم المنطقي، كما تحتوي على القسم النشط الذي يحتوي على نظام التشغيل. ان مهمة سجل الاقلاع الرئيس (MBR) هي البحث عن القسم النشط في جدول التقسيم الذي يحوي نظام التشغيل. لا يتم تغيير المعلومات الموجودة في الـ (MBR) أو Boot (Sector) ابدأ أثناء عمل الجهاز. وينبغي ان نشير هنا الى ان بعض الفيروسات تنسخ نفسها فيها وتقوم بإتلافها، لذا يجب الحرص دائما على استخدام برنامج مضاد للفيروسات لمنع حدوث ذلك.

1 – 12 نظام الملفات File System

يتطلب تخزين البيانات على وسائط التخزين برامج خاصة لتنظيم تخزين تلك البيانات وهو ما يطلق عليه نظام الملفات (File System). و نظام الملفات هو أسلوب يستخدمه نظام التشغيل لتحديد كيفية ادارة عملية تخزين الملفات على القرص الصلب وقرائتها لاحقا. وهذا الأسلوب يختلف من نظام تشغيل إلى آخر، وبالتالي يقتضي هذا وجود أنظمة ملفات مختلفة. ان بعض أنظمة التشغيل تميز (أو تعرف) نظام ملفات واحد فقط بينما البعض الآخر قادرة على تمييز عدد من أنظمة الملفات. كما أن نظام الملفات يؤدي الوظائف الأساسية الآتية:

1 ـ تحديد المساحة غير المستخدمة و المستخدمة من إجمالي مساحة القرص الصلب.
2 ـ حفظ أو معرفة أسماء الأدلة و الملفات.
3 ـ معرفة أو تحديد الموقع الفيزيائي للملف على القرص الصلب.

وسنتناول في الفقرات اللاحقة استعراض لأشهر تلك الأنظمة.

1 – 12 – 1 نظام FAT أو FAT16

الـ (FAT) وهو اختصار للكلمات (File Allocation Table) وتعني جدول تخصيص الملفات. وهو نظام ملفات قديم إستخدم مع نظام التشغيل (DOS) عند ظهوره وكذلك الإصدارات القديمة من أنظمة التشغيل (Windows) مثل (3.x، 95). ويعد من أوائل أنظمة تخزين البيانات، حيث يقوم هذا النظام بعمل جدول يحتوي على ارقام مواقع القطاعات الخاصة بكل ملف على القرص الصلب، بحيث يمكن قراءة الملف من ارقام القطاعات المسجلة في الجدول. كما ان أسماء الملفات لا تزيد عن ثمانية أحرف. إن نظام الملفات الـ (FAT) يدعم قرص أو قسم (Partition) يصل حجمه إلى حوالي (2 GB).

1 – 12 – 2 نظام FAT 32

نظام الملفات الـ (FAT 32) هو تحسين لنظام الملفات السابق الـ (FAT16) ويعتمد على (32 bit) لجدول تخصيص الملفات (File Allocation Table) وهو افضل من النظام السابق الذي كان يعتمد على (16 bit). ونتيجة لذلك فإن سرعة نظام الملفات الـ (FAT 32) هي ضعف سرعة نظام الملفات الـ

(FAT16) السابق، وكذلك يدعم أحجام اكبر كثيراً للأقراص الصلبة لتصل إلى حوالي (2 TB) تيرا بايت لحجم القرص أو القسم.

1 – 12 – 3 نظام NTFS

الـ (NTFS) وهو اختصار للكلمات (New Technology File System) وتعني نظام ملفات التقنية الجديدة. ويعد من أحدث أنظمة الملفات بدأ إستخدام نظام الملفات الـ (NTFS) مع إصدار نظام التشغيل (Windows NT) وهو نظام تشغيل يتعامل مع الشبكات ويوفر الأمان والدقة في التعامل مع الملفات. الجزء المركزي والأساسي لهذا النظام هو جدول الملف الرئيس (السيد) أو الـ (MFT) (Master File Table) و هو يشبه قاعدة البيانات. حيث يقوم نظام الملفات الـ (NTFS) بحفظ عدة نسخ للأجزاء الحرجة والمهمة من جدول الملف الرئيس لحمايتها من الفساد أو ضياع البيانات . فإذا تشوهت النسخة الأصلية من الـ (MFT) نتيجة لظهورقطاع تالف (Bad Sector) فإن النظام عند التشغيل التالي للجهاز يستخدم النسخة الأخرى من الـ (MFT) و ينشئ تلقائيا نسخة جديدة مع الأخذ بعين الإعتبار وجود القطاع التالف . كذلك يسمح النظام بضغط الملفات أو المجلدات و تصغير حجمها بشكل ملحوظ دون الحاجة الى ضغط القرص كاملا . أخيرا يدعم نظام الملفات الـ (NTFS) التصليح الفوري للأخطاء. الـ (Hot Fixing) حيث يتمكن من اكتشاف القطاعات التالفة أتوماتيكيا وترميزها (تعليمها بعلامة) بحيث لا تستخدم في المستقبل.

1 – 12 – 4 نظام VFAT

الـ (VFAT) وهو اختصار للكلمات (Virtual File Allocation Table) وتعني جدول تخصيص الملفات الافتراضي. وبدأ استخدام هذا النظام مع ظهور إصدارات نظام التشغيل (Windows) مثل (3.x، 95). وهو يسمح باستخدام الأسماء الطويلة للملفات التي تزيد عن ثمانية أحرف. كما يشكل هذا النظام واجهة ملائمة بين البرامج التطبيقية وبين نظام الـ (FAT) الفيزيائي على القرص.

1 – 12 – 5 نظام HPFS

الـ (HPFS) وهو اختصار للكلمات (High Performance File System) وتعني نظام ملفات عالي الأداء. هو نظام الملفات الأساسي بالنسبة لنظام التشغيل (OS/2). ونظام الملفات الـ (HPFS) تدعمه الإصدارات القديمة من (Windows NT). وخلافاً لنظام الملفات الـ (FAT) فإن الـ (HPFS) يرتب دليله استنادا إلى أسماء الملفات كما أنه يستعمل هيكلية أكثر كفاءة لتنظيم الدليل. ونتيجة لذلك فإن عملية الوصول إلى الملفات فيه أكثر سرعة، وكذلك الاستفادة من مساحة القرص أكثر كفاءة وفعالية من نظام الملفات ال(FAT) . يقوم نظام ملفات الأداء العالي الـ (HPFS) بتخصيص بيانات الملف في قطاعات بدلاً من عناقيد او تجمعات (Clusters) ولكي يحتفظ الـ (HPFS) بمعلومات عن القطاع كونه مستخدم أم لا، فإنه يقوم بتنظيم القرص أو القسم مستخدماً حزماً حجمها (8 MB) ميجابايت مع (2KB) كيلو بايت تخصص بين الحزم هذه العملية تحسن الأداء، لأن رؤوس (القراءة / الكتابة) ليست بحاجة إلى العودة إلى المسار صفر في كل مرة يحتاج فيها نظام التشغيل إلى معلومات حول المساحة المتوفرة أو حول ملف معين.

1 – 12 – 6 نظام NetWare

يستخدم نظام التشغيل NetWare Novel نظام الملفات NetWare الذي تم تطويره خصيصاً للاستعمال من قبل خادم NetWare.

1 – 12 – 7 نظام ملفات Linux

ان نظام الملفات (Linux) تم تطويره للعمل مع نظام التشغيل (Linux Ext 2) و نظام التشغيل (Linux Swap Ext 2). و نظام الملفات هذا يدعم حجم أقصى لقرص أو قسم يصل إلى (4TB) تيرا بايت.

نظام التشغيل لينكس (Linux) هو الإصدار المجاني من نظام التشغيل يونكس (Unix)

1 – 13 صيانة واكتشاف أخطاء محركات القرص الصلب

تعد محركات القرص الصلب اجهزة معقدة ميكانيكيا وكهربائيا. ويؤدي تدوير الاطباق بسرعة (10000 دورة في الدقيقة) الى توليد الحرارة والاهتزازات، وهذان العاملان يجعلان محرك القرص الصلب عرضة للفشل. سوف نتعلم في الفقرات اللاحقة بعض اساسيات الصيانة التي تساعد في الحفاظ على سلامة محرك القرص الصلب بالاضافة الى كيفية اكتشاف اخطاء محرك القرص الصلب.

1 – 13 – 1 الصيانة

يمكن تجزئة عملية صيانة محرك القرص الصلب الى مجموعة من الوظائف مستقلة وتشمل (تفحص القرص والغاء التجزئة و اداة تنظيف القرص).

❖ **تفحص الاقراص (Scan Disk)**

يعد تفحص الاقراص الـ (Scan Disk) أحد اقدم الادوات في عالم الحاسوب. فهو موجود منذ ايام نظام التشغيل الـ (Dos) ولازال مستخدما حتى في آخر اصدارات نظام التشغيل الـ (Windows). وتفحص القرص الـ (Scan Disk) عبارة عن اداة وظيفتها فحص القرص الصلب وتأشير(تعليم) التجمعات الـ (Clusters) المعطوبة وبالتالي تنبيه نظام التشغيل لكي لايضع فيها أية بيانات. ميزة هذا الاداء انة يعمل بشكل تلقائي.

❖ **اعادة تنظيم الاجزاء المبعثرة (Defragmentation)**

ان عملية خزن الملفات تتم في تجمعات مختلفة تسمى بالتجمعات المبعثرة (Fragments). ويؤدي هذا إلى زيادة زمن الوصول لمحرك القرص الصلب. وعليه نحتاج إلى عملية إعادة تجميع تلك الاجزاء المبعثرة (Defragment) كجزء من عملية الصيانة الشهرية.

❖ **تنظيف القرص (Disk Cleanup)**

ان الاستخدام المتكرر للحاسوب يودي الى ملء القرص الصلب بالكثير من المخلفات. وهذه المخلفات هي عبارة عن ملفات تخزن على القرص الصلب. بعضها لا ننتبه اليه والبعض الآخر لا ترى ولكن نظام التشغيل يحافظ عليها على أمل الحاجة اليها لاحقا. فلذلك يغدو محرك القرص الصلب ممتلئا بالكثير من الملفات الغير ضرورية واليك بعض الامثلة:

1. **ملفات ضمن سلة المحذوفات**

عندما نحذف ملفا ما فهو لا يحذف في الواقع بل ، بل يوضع في سلة المحذوفات لكي نتمكن من استرجاعة لاحقا اذا اردنا.

2. **ملفات الإنترنيت المؤقتة**

عندما نفتح موقع ويب، يقوم نظام التشغيل (Windows) بالاحتفاظ بنسخة عن الرسومات وعن العناصر الاخرى، وهذا ما يجعل تحميل الصفحة يتم بسرعة اكبر عند فتحها في المرة القادمة. ويمكن رؤية هذه الملفات بفتح البرنامج (Internet Options) في لوحة التحكم.

3. **ملفات مؤقتة**

تولد عدة تطبيقات ملفات مؤقتة من المفترض مسحها بعد اغلاق التطبيق. ولسبب أو لآخر، لا يتم مسح هذه الملفات. وهذه الملفات توجد دوما في مجلد اسمه (Temp).

يحتوي الـ (Windows) على أداة قوية تدعى تنظيف القرص (Disk Cleanup). تقوم هذه الاداة بالتخلص من كل أنواع الملفات السابقة.

رقم التمرين: 2 الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: أداة تنظيف القرص (Disk Cleanup)

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

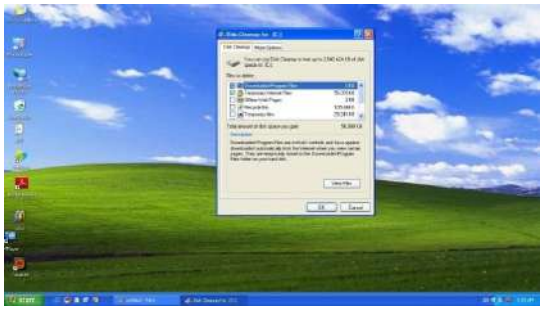
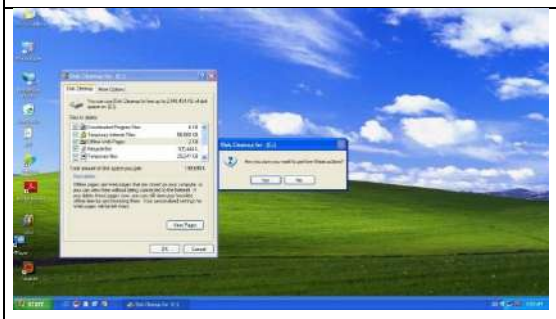
أن يكون الطالب قادراً على التعرف واستخدام اداة تنظيف القرص .

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع ملحقاته.
- دفتر الملاحظات .

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة ، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	من القائمة الرئيسة (Start) نختار كل البرامج (All Programs) ثم الاكسسوارات (Accessories) ثم ادوات النظام (System Tools) ثم اداة تنظيف القرص (Disk Cleanup). كما في الشكل رقم (1 - 33)	 الشكل رقم (1 - 33)
3	ستظهر رسالة تستطيع من خلالها اختيار أحد اقسام القرص الصلب المراد تنظيفه من المخلفات. كما في الشكل (1 - 34)	 الشكل رقم (1 - 34)

4	افتح القائمة المنسدلة وذلك بضغط السهم الموجود في اقصى اليمين. فتنفتح قائمة فيها اقسام القرص الصلب الموجودة في الحاسوب، قم باختيار احدها كما في الشكل (1 - 35)	 الشكل رقم (1 - 35)
5	ستظهر رسالة مفهومها (ان اداة تنظيف القرص تحسب المساحة التي يمكن تحريرها من مساحة الجزء (C) في محرك القرص الصلب) وستستغرق فترة زمنية. كما في الشكل (1 - 36)	 الشكل رقم (1 - 36)
6	ستظهر نافذة تحتوي على مجموعة من انواع الملفات التي تعد من ضمن المخلفات التي اشرنا اليها سابقا. كما في الشكل (1 - 37) نستطيع الحذف من خلال النقر على المربع المقابل لنوع المف المراد حذفه . ثم تاكيد الطلب بالضغط على المفتاح (OK).	 الشكل رقم (1 - 37)
7	ستظهر رسالة تأكيد على اتمام عملية التنظيف. كما في الشكل (1 - 38) فنختار (Yes) لاتمام العمل.	 الشكل رقم (1 - 38)

8	ستظهر رسالة تحتوي على مؤشر يحدد مقدار ما يتم تنفيذه من عملية الحذف. كما في الشكل (1 - 39). وعندما يصل المؤشر الى النهاية، ستختفي الرسالة وتكون عملية تنظيف القسم قد انتهت بنجاح. فتقوم باختيار قسم آخر وتعيد الخطوات السابقة لتنظيفها.	 الشكل رقم (1 - 39)
9	**المناقشة:** توجد انواع اخرى من الملفات التي تعتبر من (المخلفات) غير الانواع المذكورة في موضوع تنظيف القرص في فقرة الصيانة. يمكن الحصول على اسمائها من التجربة السابقة، عددها وما هي أسباب تكونها؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: أداة تنظيف القرص (Disk Cleanup) .				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	تنفيذ خطوات الوصول إلى Desk Cleanup	%15		
3	تنفيذ خطوات تنظيف أقسام (أجزاء) القرص الصلب.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

1 – 13 – 2 اكتشاف الاخطاء

ان اكثر المشاكل افزاعا وترويعا هو ذلك الخطأ الذي يشير الى وجود مشكلة في محرك القرص الصلب. سوف نتحدث في هذه الفقرة عن بعض المشاكل التي تحدث فيها، وعن طرق حلها. تقسم المشاكل الى ثلاث فئات اساسية (التثبيت، تلف البيانات، محرك القرص الصلب على وشك الموت).

اولاً: اخطاء التثبيت

تتطلب عملية تثبيت محرك القرص الصلب ووضعه قيد الاستخدام أربع خطوات منفصلة هي (التوصيل، إعداد الـ (CMOS)، التقسيم، التهيئة). وإذا ارتكبنا خطأ في احدى المراحل السابقة فان المحرك لن يعمل. والجيد في الأمر، انه في حال ارتكاب خطأ ما يمكن العودة الى كل خطوة والتحقق من سبب المشكلة.

❖ **التوصيل**

يعني خطأ التوصيل أن هناك شيئا ما غير مثبت في مكانه بشكل صحيح، أو انه انفك من موضعه. تظهر هذه المشاكل دوما عند الاقلاع وفيما يلي بعض العبارات التي تظهر عند وجود مشكلة في القرص الصلب:

- ✓ خطأ في محرك القرص الصلب (Hard Drive Error)
- ✓ لا يوجد أقراص مثبتة (No Fixed Disks Present)
- ✓ فشل متحكم محرك القرص الصلب (HDD Controller Failure)
- ✓ محرك غير موجود (Drive Not Found)

❖ **اعداد الـ (CMOS)**

إن مشاكل الـ (CMOS) كانت تحدث في الانظمة القديمة بسبب الشحنات الساكنة أو تركيب بطاقة التوسيع، أما في الانظمة الحديثة فمن النادر أن تحدث وذلك لأن ميزة الكشف الآلي تتعامل مع معظم المحركات. وفيما يلي بعض الأخطاء الشهيرة التي تشير إلى مشاكل في الـ (CMOS).

- ✓ خطأ إعداد الـ (CMOS) (CMOS Configuration Mismatch)
- ✓ جهاز إقلاع غير متوفر (No Boot Device Available)
- ✓ لا يوجد نظام تشغيل (Missing Operating System)

❖ **التقسيم Partition**

تصنف مشاكل التقسيم في أمرين، أما فشل التقسيم بالكامل أو تشكيل قسم بسعة أو نوع خاطئ مثلا اختيار سعة أقل من المساحة الكلية المتبقية عند إنشاء القسم الممتد، يتم إعادة تشكيل الأقسام من جديد لتفادي هذه المشاكل.

❖ **التهيئة Format**

إن فشل تهيئة محرك القرص الصلب يجعله غير قابل للاستعمال. وعند محاولة الوصول له من نظام التشغيل (Windows) تظهر رسالة الخطأ التالية (Drive is Not Accessible). عندها نقوم باعادة التهيئة من جديد.

ثانيا: تخريب البيانات

تنشئ في كل محركات القرص الصلب بيانات فاسدة في قطاعات مختلفة. أسبابها عديدة منها (اندفاعات التغذية، انقطاع التغذية المفاجئ، وسائل التثبيت السيئة، الفيروسات،.....وغير ذلك). وأول خطوة للوقاية من هذه المشاكل هو تشغيل تفحص الاقراص (Scan Disk) لتحديد البيانات الفاسدة ونقل البيانات غير الفاسدة إلى قطاعات جديدة سليمة.

ثالثا: محرك القرص الصلب على وشك التلف النهائي

تعد المشاكل الفيزيائية في محرك القرص الصلب نادرة، ولكنها تكون كارثية عند وقوعها، ولا يمكن عمل شيء لإصلاح ذلك. تظهر المشاكل الفيزيائية بطريقتين (أما أن يعمل المحرك بشكل صحيح مع اصدار الكثير من الضجيج، أو ان يبدو المحرك وكأنه قد اختفى). فإذا ظهرت احدى هذه المشاكل فهذا معناه أن المحرك على وشك التلف النهائي، عندها نحتفظ بنسخة احتياطية للبيانات ونستبدل المحرك.

رقم التمرين: 3 الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: اكتشاف أخطاء التوصيل في محرك القرص الصلب

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

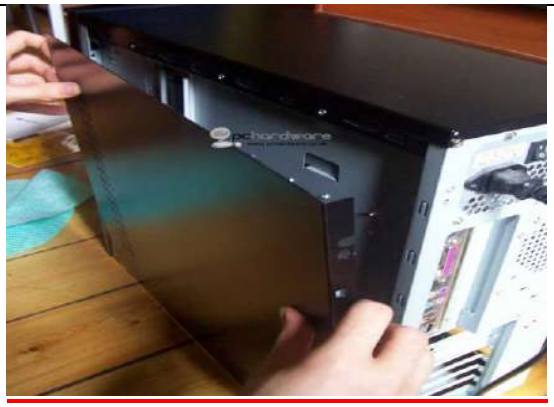
أن يكون الطالب قادراً على اكتشاف اخطاء التوصيل في محرك القرص الصلب

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع ملحقاته.
- دفتر الملاحظات .

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	افصل علبة النظام عن مصدر الطاقة الكهربائية، ثم افتح الغطاء الخارجي لعلبة النظام لكي تصل الى المكونات الداخلية. كما في الشكل رقم (1 – 40)	 الشكل رقم (1 – 40)
3	قـم برفـع موصـل البيانـات الخـاص بمحرك القرص الصلب. كما في الشكل رقم (1– 41)	 الشكل رقم (1– 41)
4	قم برفع موصل التغذية الخاص بمحرك القرص الصلب. كما في الشكل رقم (1 – 42)	 الشكل رقم (1 – 42)

5	قم بتوصيل ملحقات الحاسوب ثم قم بتوصيل مصدر الطاقة ثم اغلق الغطاء الخارجي للحاسوب. كما في الشكل رقم (1 – 43)	 الشكل رقم (1 – 43)
6	بعد توصيل كل اجزاء الحاسوب قم بالتشغيل الجهاز وذلك بضغط زر التشغيل. كما في الشكل رقم (1 – 44)	 الشكل رقم (1 – 44)
7	ستظهر على الشاشة احدى الرسالتين المبينتين في الشكل رقم (1 – 45). هاتان الرسالتان تخبران بان محرك القرص الصلب غير موجود.	 الشكل رقم (1 – 45)
8	افصل علبة النظام عن مصدر الطاقة، ثم افتح الغطاء الخارجي له، ثم قم بتوصيل موصل البيانات، وموصل التغذية الخاصين بمحرك القرص الصلب، ثم اغلق الغطاء الخارجي لعلبة النظام ثم قم بتوصيلها الى مصدر الطاقة، ثم قم بتشغيل الجهاز للتاكد من عملها.	
9	المناقشة: 1. هل يمكن تشغيل الجهاز من دون محرك القرص الصلب؟ وضح ذلك. 2. ما الفرق بين الرسالتين؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: **المرحلة: الثانية** **التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب**				
اسم التمرين: اكتشاف أخطاء التوصيل في محرك القرص الصلب.				
الرقم	**الخطوات**	**الدرجة القياسية**	**درجة الأداء**	**الملاحظات**
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فتح الغطاء الخارجي لعلبة النظام، وفصل موصل البيانات والتغذية لمحرك القرص الصلب، وتشغيل الحاسوب.	%15		
3	توصيل موصل البيانات والتغذية لمحرك القرص الصلب، وشد الغطاء الخارجي لعلبة النظام، وتشغيل الحاسوب.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			**التوقيع**	
التاريخ				

1 - 14 محرك القرص المرن Floppy Disk Drive

محرك أو سواقة أو مشغل القرص المرن، وهو عبارة عن جهاز ملحق بالحاسوب تستخدم للتعامل مع الأقراص المرنة (Floppy Disks) انظر إلى الشكل رقم (1 – 46) . لقد احتل محرك القرص المرن الـ (Floppy Disk Drive) أهمية قصوى وضرورة بالغة فى الاستخدام على جهاز الحاسوب وخاصة قبل الوصول إلى تقنية الاقراص المدمجة الـ (CD). وكما تعلم أن محرك القرص المرن الـ (Floppy Disk Drive) لم يعد يستخدم بكثرة في الحاسبات الحديثة. لكن لابد لتقني الحاسبات أن يكون له ألمام بالتقنية والآلية التي يتبعها المحرك في العمل. إن محرك القرص المرن يسجل مغناطيسيا على القرص المرن الـ (Floppy Disk)، وأن التعرف على المكونات والاجزاء الداخلية للوسط الذي يستخدمة المحرك في خزن واسترجاع البيانات وهو القرص المرن يساعد كثيرا على فهم آلية وطريقة عمل المحرك.

الشكل رقم (1 – 46) محرك القرص المرن

1 – 14 – 1 الأقراص المرنة Floppy Disks

القرص المرن (Floppy Disk) عبارة عن قرص صغير يستخدم لنقل البرامج والملفات من جهاز الى آخر. ويمكن تسميتها بالاقراص المغناطيسية المتنقلة لإمكانية نقلها بسهولة من جهاز الى آخر، وبذلك تتيح تبادل البيانات والملفات بين المستخدمين. تختلف هذه الاقراص من حيث الحجم والسعة حيث توجد أحجام (8 ، 5.25 ، 3.5) انج، وهذه الارقام تشير إلى قطر الشريحة المغناطيسية الدائرية. إن الأقراص ذات الحجم (3.5) انج هي المستخدمة والأكثر شيوعا، حيث تم تطويرها فأصبحت أصغر حجما وأكثر حماية و اكبر سعة حيث تصل سعتها الى (1.44 MB) ميغابايت. يتكون القرص المرن من شريحة دائرية مسطحة مرنة من البلاستك، تطلى وجهيها بمادة قابلة للمغنطة، عادة ما تكون أحد أكاسيد الحديد وذلك لكي تتمكن رؤوس القراءة والكتابة الموجودة في مشغلات القرص المرن القراءة والكتابة عليها. توضع هذه الشريحة المستديرة داخل غلاف خارجي مربع محكم لحمايته، ويوجد في الغلاف الخارجي للقرص صفيحة معدنية قوية منزلقة لحماية الفتحة الخاصة بالقراءة والكتابة، وهو المنفذ الذي تستخدمه رؤوس القراءة والكتابة للوصول الى وجهي الشريحة المغناطيسية. تغطى هذه الفتحة قبل

دخول القرص إلى المشغل كما اشرنا سابقا بقطعة حديدية مركبة لحماية الفتحة من دخول أي اجسام غريبة إلى الشريحة المغناطيسية أثناء وجود القرص خارج المشغل. ويوجد في القرص المرن مفتاح نافذة متحرك لحماية القرص من كتابة البيانات عليه، فإذا كانت هذه النافذة مفتوحة فهذا يعني أن القرص غير قابل للكتابة عليه، أما أذا كانت النافذة مغلقة فهذا يعني أن القرص قابل للكتابة. انظر إلى الشكل رقم (1 – 47).

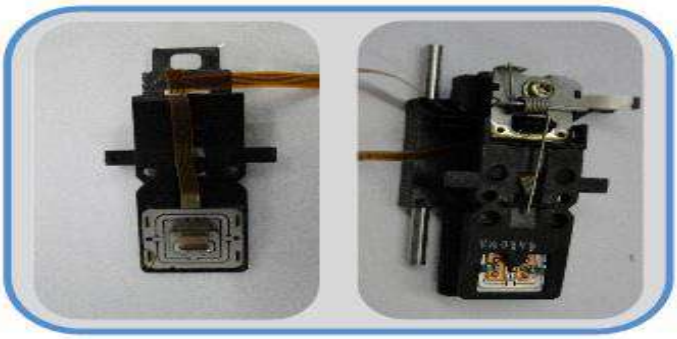
الشكل رقم (1 – 47) يوضح مكونات القرص المرن

1 – 14 – 2 التركيب الداخلي لمشغل الاسطوانة المرنة

كما اشرنا سابقا ان محرك القرص المرن هو وحدة ملحقة بجهاز الحاسوب الشخصي وتستخدم للتعامل مع الأقراص المرنة الـ (Floppy Disk)، يوضع محرك الأقراص المرنة داخل فتحة خاصة في علبة النظام (Case). يتضمن محرك القرص المرن عدداً من العناصر المتماثلة في اسمائها ووظائفها مع العناصر الموجودة في محرك القرص الصلب. والعناصر الرئيسة في محرك القرص المرن هي:

❖ **<u>رؤوس القراءة والكتابة والمسح</u>**

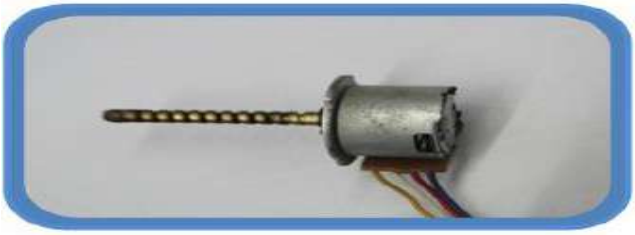
يحتوي محرك القرص المرن على رأسين احدهما للقراءة والكتابة والآخر لمسح البيانات من القرص، انظر الى الشكل رقم (1 – 48). إن الآلية التي يتبعها محرك القرص المرن للقراءة والكتابة على الوسط المستخدم في القرص المرن مشابه تماما لتلك التي يستخدمها محرك القرص الصلب. ولأن الوسط المستخدم في القرص المرن أقل كثافة من الوسط المستخدم في القرص الصلب، لذلك لاتحتاج رؤوس القراءة والكتابة والمسح أن تكون ذات حساسية عالية كتلك الموجودة في محرك القرص الصلب. تصل رؤوس القراءة والكتابة والمسح إلى البيانات المسجلة على القرص المرن من خلال فتحة خاصة في الغلاف الخارجي للقرص. وتتحرك الرؤوس في خط مستقيم نحوة الأمام والخلف لتصل إلى مسارات القرص.



الشكل رقم (1 – 48) رأسي القراءة والكتابة

❖ **محرك الرؤوس**

الشكل رقم (1 – 49) يوضح نموذجا لمحرك الرؤوس. ومحرك الرؤوس هو عبارة عن محرك خطوة يقوم بتحريك الرؤوس فوق القرص المرن. وذلك لقراءة أو كتابة أو مسح البيانات من عليها.



الشكل رقم (1 – 49) محرك الرؤوس

❖ **حاضنة القرص**

وهو عبارة عن قطعتين من المعدن. متشابكتين بطريقة معينة، وظيفتها تثبيت القرص المرن داخل المحرك في مكان معين وبشكل ثابت، وكذلك تقوم باخراج القرص من المحرك عندما يريد المستخدم اخراج القرص من المحرك.

❖ **محرك القرص**

الشكل رقم (1 – 50) يوضح نموذجا لمحرك القرص. ويقوم محرك القرص بتدوير القرص المرن داخل غلافه تحت رأس القراءة والكتابة. تخضع سرعة محرك القرص إلى الحجم الفيزيائي للقرص. فمثلاً بالنسبة لقرص (3.5) انج يقوم محرك القرص بتدوير القرص (300) دورة في الدقيقة وهي سرعة دوران بطيئة جداً تؤثر في زمن الانتظار وسرعة نقل البيانات، لكنها أيضاً تحمي القرص من التآكل بسبب ملامسة الرأس.

الشكل رقم (1 – 50) يوضح محرك القرص المرن

❖ **الموصلات**

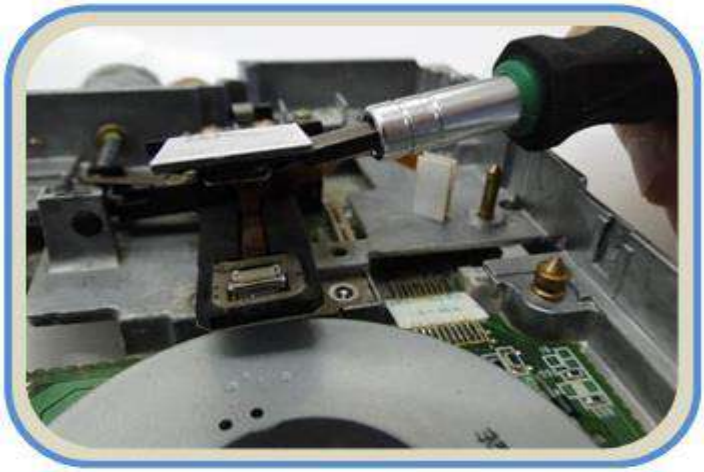
يستخدم محرك القرص المرن موصلين لكي يتصل مع النظام، موصل البيانات الذي يوصل المحرك بالمتحكم الخاص به، وموصل للتغذية الذي يقدم التغذية المستمرة من وحدة التغذية،

ويستخدم محرك القرص المرن موصل للتغذية مماثلاً لذلك المستخدم في محركات القرص الصلب أو موصلاً اخر منبسط، انظر إلى الشكل رقم (1 – 51).

الشكل رقم (1 – 51) يوضح موصلات التغذية والبيانات

1 – 14 – 3 طريقة عمل محرك الاسطوانة المرنة

عندما يدفع القرص المرن ضمن مجرى المحرك فانه يثبت ضمن رأسي القراءة والكتابة والمسح ويبقى بدون حركة حتى يأتي طلب قراءة أو كتابة أو مسح من الحاسوب، أو يقوم المستخدم باخراجه من المحرك، ويوجد ضمن المحرك حساس (Sensor) يشير إلى وجود القرص داخل المحرك، وعند قدوم طلب قراءة أو كتابة أو مسح يتم إرسال اشارة إلى المحرك المسؤول عن دوران القرص فيقوم بتدوير القرص. وكما اشرنا سابقا أن محرك القرص المرن يملك رأسي (قراءة/ كتابة أو مسح)، بمعدل رأس لكل وجه (Side) من القرص، انظر إلى الشكل رقم (1 – 52).



الشكل رقم (1 – 52) محرك الاسطوانة المرن

يتم جمع هذه الرؤوس مع بعض فتكون ما يسمى بمجمع الرأس، وذلك لكي تكون هذه الرؤوس مجتمعة بحيث تتحرك سويا. يوضع مجمع الرأس على ذراع يسمى بذراع الرأس، ويتحرك هذا الذراع الى الداخل والخارج في خط مستقيم عبر سطح القرص بواسطة محرك الخطوة الذي يسمى بمحرك الرؤوس. هذا ويكون الرأس الاسفل مثبتاً إلى مجمع الرأس على غشاء نابض يسمح للرأس ان يتحرك الى سطح القرص السفلي. توضع الرؤوس بحيث تكون بتماس رقيق مع سطح القرص وليس احتكاكاً لمنع حدوث خدش على سطح القرص مما يؤدي إلى تشوه المعلومات لاسيما وأن القرص يدور بسرعة (300) دورة في الدقيقة. ولتقليل أي تماس أو احتكاك يغطى سطح القرص بطبقة رقيقة من البلاستك. إن عملية التحكم بالرؤوس والمحركات ومختلف الحساسات تتم من خلال مجموعة من دوائر الكترونية موضوعة على لوحة الكترونية تسمى لوحة التحكم.

رقم التمرين: 4 الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: سواقة القرص المرن (Floppy Disk Drive)

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

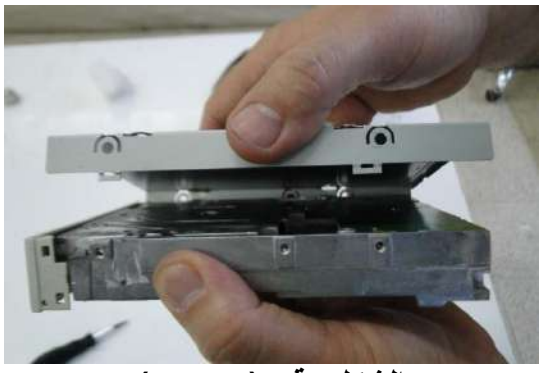
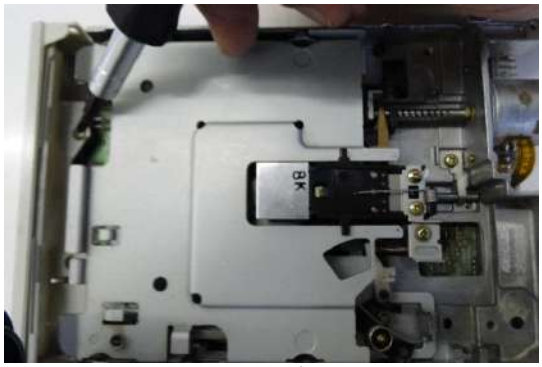
أن يكون الطالب قادراً على التعرف على مكونات سواقة القرص المرن.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- مشغل القرص المرن (Floppy Disk Drive) .
- مفك متعدد الاحجام لفك المسامير الماسكة لاجزاء محرك القرص المرن.
- دفتر الملاحظات

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك وسجل الاجزاء التي تقوم بفكها في دفتر الملاحظات بالتسلسل. وهذا التسلسل يساعدك في شد وتركيب الاجزاء فيما بعد.	
2	قم بفك المشابك التي تربط الغلاف الخارجي لمحرك القرص المرن. كما الشكل رقم (1 – 53)	 الشكل رقم (1 – 53)

3	ارفع الغطاء الخارجي العلوي لمحرك القرص المرن. كما الشكل رقم (1 – 54)	 الشكل رقم (1 – 54)
4	ارفع الغطاء الخارجي السفلي لمحرك القرص المرن. كما في الشكل رقم (1 – 55)	 الشكل رقم (1 – 55)
5	قم بفك المسمار اللولبي الماسك للوحة الامامية لمحرك القرص المرن. كما في الشكل رقم (1 – 56)	 الشكل رقم (1 – 56)
6	ارفع الوحة الامامية لمحرك القرص المرن. كما في الشكل رقم (1 – 57)	 الشكل رقم (1 – 57)

7	ارفع الجزء العلوي لحاضنة القرص المرن بعد تحريرها من المشابك التي تربطها بالجزء السفلي للحاضنة. كما في الشكل رقم (1 – 58)	 الشكل رقم (1 – 58)
8	ارفع مجموعة النوابض التي تربط الجزء السفلي لحاضنة القرص المرن مع قاعدة المحرك. كما في الشكل رقم (1 – 59)	 الشكل رقم (1 – 59)
9	ارفع الجزء السفلي لحاضنة القرص المرن بعد تحريرها من المشابك التي تربطها بقاعدة المحرك. كما في الشكل رقم (1 – 60)	 الشكل رقم (1 – 60)
10	تعرف على محرك الخطوة المسؤولة عن تدوير القرص المرن. كما في الشكل رقم (1 – 61)	 الشكل رقم (1 – 61)

11	تعرف على رؤوس القراءة والكتابة والمسح في محرك القرص المرن. كما في الشكل رقم (1 – 62)	 الشكل رقم (1 – 62)
12	تعرف على محرك الخطوة المسؤولة عن تحريك رؤوس القراءة والكتابة والمسح في محرك القرص المرن. كما في الشكل رقم (1 – 63)	 الشكل رقم (1 – 63)
13	تعرف على الموصلات الموجودة في محرك القرص المرن. كما في الشكل رقم (1 – 64)	 الشكل رقم (1 – 64)
14	بعد ان يقوم الطالب بفتح كل الاجزاء المكونة لمحرك القرص المرن. يقوم الاستاذ المشرف على التجربة. بشرح موجز عن كل قطعة ويعرف الطلاب بها. ثم يطلب من الطالب اعادة تركيب المكونات السابقة بشكل عكسي بحيث يكون أخر جزء تم فتحه هو اول جزء يتم تركيبه، واول جزء تم فتحه هو آخر جزء يتم تركيبه.	
15	المناقشة: وضح لماذا يكون محرك القرص المرن عرضة للكثير من الاعطال؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: **المرحلة: الثانية** **التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب**				
اسم التمرين:- سواقة القرص المرن (Floppy Disk Drive)				
الرقم	**الخطوات**	**الدرجة القياسية**	**درجة الأداء**	**الملاحظات**
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	تفكيك اجزاء ومكونات محرك القرص المرن	%15		
3	شد وتركيب اجزاء ومكونات محرك القرص المرن	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			**التوقيع**	
التاريخ				

1 – 15 سواقة القرص المدمج (CD – Rom Drive)

سواقة القرص المدمج اومحرك القرص المدمج اومشغل القرص المدمج، كلها أسماء مختلفة تعبر عن الجهاز الذي نضع فيه القرص المدمج الـ (CD) ليقوم بقراءة المعلومات المخزنة عليه، انظر إلى الشكل رقم (1-65).

الشكل رقم (1 – 65) سواقة القرص المدمج

ويعد محرك القرص المدمج من الأجهزة الملحقة بالحاسوب (أي يمكن للحاسوب ان يعمل بدونها). ويتميز بالسرعة العالية في نقل المعلومات من القرص المدمج إلى الذاكرة الرئيسة ال(RAM) . وهنالك عدة أنواع من محركات الأقراص المدمجة هي:

- **محركات الـ (CD- Rom Drive)**

وهي المحركات التي لها القدرة على قراءة البيانات المخزونة على القرص المدمج (CD) فقط. ولا يمكنها الكتابة أو التخزين للبيانات على الأقراص. هذا النوع يقرأ فقط أقراص (Data Disks) وأقراص الموسيقى المكتوبة بصيغة (Audio CD).

- **محركات الـ (CD-RW Drive)**

هذا النوع من المحركات لها القدرة على قراءة البيانات المخزونة على القرص المدمج مثل النوع الأول (CD- Rom Drive) بالإضافة إلى ميزة الكتابة أو التخزين للبيانات ، وهذه الخاصية تتطلب نوع خاص من الاقراص المدمجة هي الـ (CD- RW)، التى يمكن الكتابة عليها عدة مرات . وبالرغم من هذه المحركات لاتستطيع التعامل مع اقراص الـ (DVD)، الا انها تعد من الوسائل المناسبة جدا لعمليات الحفظ الاحتياطى للبيانات والبرامج.

- **محركات الـ (DVD Rom Drive)**

هذا النوع من المحركات تستطيع قراءة ما يقرأه النوع الأول الـ (CD-ROM drive) بالإضافة إلى (DVD-Video و DVD-ROM و DVD-Audio Disks) لذا ينصح به بشدة ولاسيما أن فرق السعر بينه و بين النوع الاول ليس كبيرا انظر إلى الشكل رقم (1 – 66).

الشكل رقم (1 – 66) محرك قرص مدمج نوع DVD

❖ **محركات الـ (DVD-ROM/CD-RW Drive)**

هذا النوع من المحركات تستطيع قراءة جميع أنواع الأقراص الضوئية سواء الـ (CD) والـ (DVD)، كما يمكنه الكتابة على أقراص الـ (CD-R) التى يمكن الكتابة عليها مرة واحدة و يتعامل أيضا مع الـ (CD-RW) التى يمكن الكتابة عليها عدة مرات . لكنه لا يستطيع الكتابة على أقراص الـ (DVD).

❖ **محركات الـ (DVD writer)**

يستطيع القراءة و الكتابة على جميع أنواع الأقراص الضوئية الـ (CD) و الـ (DVD) بأنواعها المختلفة (DVD+R, DVD+RW, DVD-R, DVD-RW). بالطبع هذا هو افضل انواع المحركات ولكنه اغلاها ثمنا.

بقى أن نشير هنا إلى أن كل الانواع السابقة من محركات الأقراص المدمجة تأتى إما داخلية وهي الأغلب، أو تأتى خارجية حيث يمكن وصلها بوصلة USB. و النوع الخارجى يتمتع بميزتين أولهما أنه يمكن تركيبها على أكثر من جهاز والثاني أنه يمكن استعمالها مع الحاسبات المحمولة التى لا تحتوى على مكان لتركيب النوع الداخلى.

1 – 15 – 1 الأقراص الضوئية (الليزرية) Optical Disks

وهي عبارة عن شرائح دائرية مصنوعة من مادة البلاستك انظر الى الشكل رقم (1 – 67)، تعتمد على تكنلوجيا الليزر في تسجيل واسترجاع البيانات (استخدام ضوء الليزر للقراءة والكتابة على القرص)، ولهذا السبب تسمى بالاقراص الليزرية. ولأن أشعة الليزر أدق بكثير من رؤوس القراءة والكتابة المستخدمة في الاقراص المغناطيسية المرنة فإن سعة القرص الضوئي تعد كبيرة جدا قياسا بالاقراص المرنة. وكلمة (LASER) هي اختصار لعبارة:
(Light Amplifiction Stimulated Emission of Radiation) وتعني الاشعاع المنبعث المحفز للضوء المضخم. و تعد الاقراص الليزرية اتجاها متطورا لوحدات تخزين البيانات فقد انتشر استخدام هذا النوع من الاقراص بكثرة، نتيجة لسرعتها في خزن واسترجاع البيانات ورخص ثمنها بالاضافة إلى سعتها العالية، فبالنسبة للاقراص من نوع (CD) فسعتها حوالي (700 MB) ميغابايت، اما الاقراص من نوع (DVD) فقد تصل سعتها الى حوالي (17 GB) جيجابايت.

الشكل رقم (1 – 67) الأقراص الضوئية

والاقراص الضوئية لها القدرة على تخزين كميات كبيرة من البيانات النصية، كما يمكنها تخزين برامج ملفات الوسائط المتعددة (Multimedia) بما فيها من صور والاصوات والرسوم المتحركة وبرامج التشغيل (مثل النوافذ)، والبرامج التطبيقية التي تحتاج إلى مساحات كبيرة جداً. ويمكن تصنيف الاقراص الضوئية من حيث استخدامها إلى:

- **اقراص القراءة فقط (DVD- Rom ، CD- Rom)**

وهي اقراص يمكن القراءة منها فقط ولايمكن الكتابة عليها او تعديل محتوياتها وهي تأتي مجهزة بالبيانات.

- **اقراص التسجيل (الكتابة مرة واحدة والقراءة المتعددة) (DVD- R ، CD- R)**

وهي اقراص تستخدم في الكتابة مرة واحدة وبعد ذلك تستخدم في القراءة عدة مرات. ولا يمكن الكتابة عليها او مسح محتوياتها.

- **اقراص القراءة والكتابة (DVD- RAM ، CD- RW)**

وهي اقراص يمكن القراءة والكتابة عليها لعدة مرات. وبذلك تشبه وحدات التخزين الاخرى مثل الذاكرة اللحظية والاقراص الصلبة، انظر الى الشكل رقم (1 – 68).

الشكل رقم (1 – 68) انواع القرص المدمج (CD)

1 – 15 – 2 التركيب الداخلي لمحرك الاقراص المدمجة

كما اشرنا سابقا لكي نكون قادرين على ان نفهم آلية او الطريقة التي يتبعها اي محرك . علينا اولا معرفة الاجزاء والمكونات الداخلية له، والشكل رقم (1 – 69) يوضح الاجزاء والمكونات الداخلية لمحرك الاقراص المدمجة. وينبغي أن نشير هنا إلى أن هذه المكونات متشابهة بشكل عام في أغلب المحركات حيث تحتوي على:

الأجزاء الميكانيكية وتشمل:

- **محرك لتدوير القرص المدمج:**

يقوم هذا المحرك بتدوير القرص المدمج والتحكم بسرعته التي تتراوح بين (500 – 600) دورة في الدقيقة.

- **منظومة الليزر والعدسات:**

وهي بمثابة رؤوس القراءة والكتابة في محركات القرص الصلب او محركات القرص المرن، وتتركز وظيفتها في قراءة البيانات من على القرص المدمج.

- **محرك منظومة الليزر والعدسات :-**

وهو عبارة عن محرك خطوة يقوم بتحريك منظومة الليزر، وبالتالي توجيه شعاع الليزر على المسارات المخصصة للبيانات في القرص بدقة فائقة.

- **صينية تحميل القرص:**

وهو عبارة عن جرار يقوم بحمل القرص المدمج الى داخل او خارج المحرك. ويتم التحكم بها من خلال منظومة التحكم.

- **منظومة التحكم بصينية تحميل القرص:**

وهي عبارة عن مجموعة من (العجلات والاذرع) المسننه، و شريط ناقل للحركة (قايش)، ومحرك. هذه المنظومة مسؤولة عن إدخال واخراج الصينية الحاملة للقرص.

الشكل رقم (1 – 69) يوضح الأجزاء الداخلية لمحرك القرص المدمج

الأجزاء الالكترونية:

- **البوردات المنطقية او بوردات التحكم**

وهي عبارة عن لوحة الكترونية تحتوي على مجموعة من الدوائر الالكترونية تتشابه إلى حد كبير مع تلك الموجودة في محرك القرص الصلب، ولها نفس الوظائف. كما تجدر الاشارة إلى أن مشغل الأقراص يحتوي كذلك على قطع الكترونية تقوم بتحويل البيانات المخزنة في صورة رقمية (Digital) إلى اشارة تناظرية (Analogue) كما هو الحال في سماعة الموسيقى، انظر إلى الشكل رقم (1 – 70).

الشكل رقم (1 – 70) اللوحات المنطقية والمعالج لسواقة القرص المدمج

- **الموصلات وجسور التوصيل (nnectores and Jumpers)**

يملك بورد التحكم في محركات الاقراص المدمجة (موصل التغذية وموصل البيانات ونقطتي التوصيل) مشابه لتلك الموجودة في محركات القرص الصلب نوع (PATA)، وتحتوي بعض انواع البوردات على منافذ يستخدم في توصيل سماعة الاذن (Headphone)، وازرار تتحكم بالصوت انظر إلى الشكل رقم (1 – 71).

الشكل رقم (1 – 71) شرح تفصيلي عن واجهة سواقة القرص المدمج

- **واجهات القرص المدمج**

الواجهات التي تستخدم في محركات الاقراص المدمجة متشابهة تماما مع تلك الانواع المستخدمة في محرك القرص الصلب. وكما يوجد في محرك القرص الصلب واجهات نوع (PATA) و(SATA)، كذلك يوجد في محرك القرص المدمج واجهات من نوع (PATA) و(SATA). وهكذا بالنسبة للأنواع الاخرى من الواجهات.

رقم التمرين: 5 الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: محرك القرص المدمج (CD- Rom Drive)

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

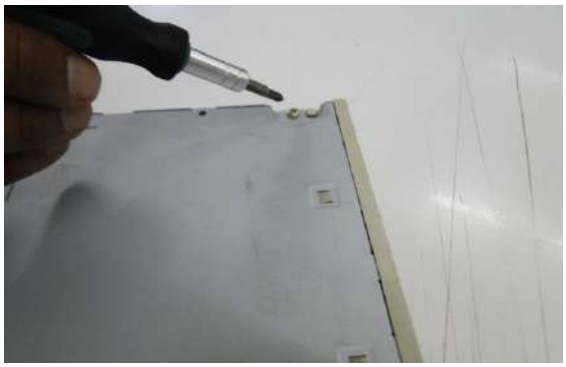
أولا: الأهداف التعليميـــة:

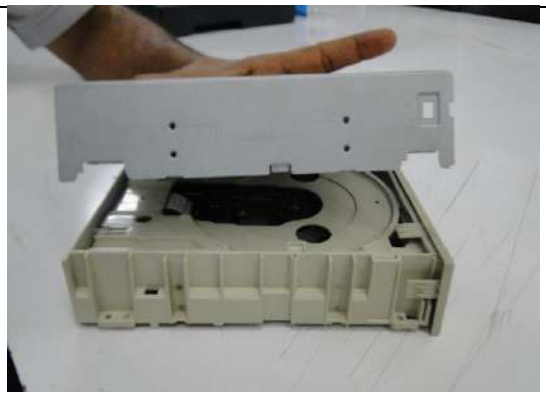
أن يكون الطالب قادراً على التعرف على مكونات محرك القرص المدمج.

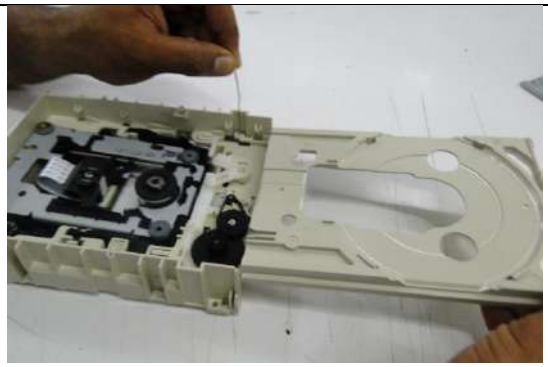
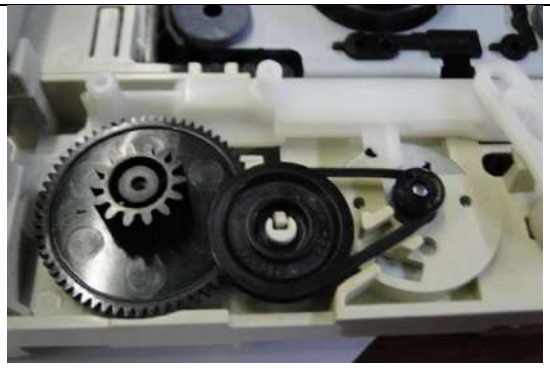
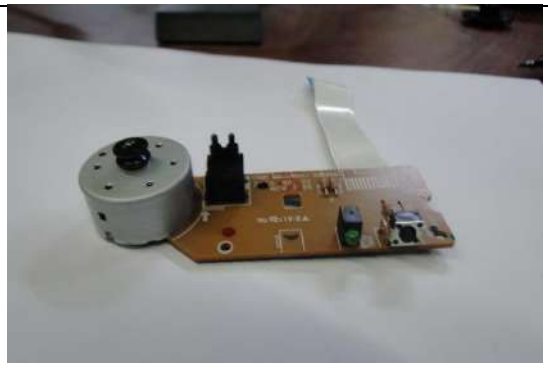
ثانيا: التسهيلات التعليمية:

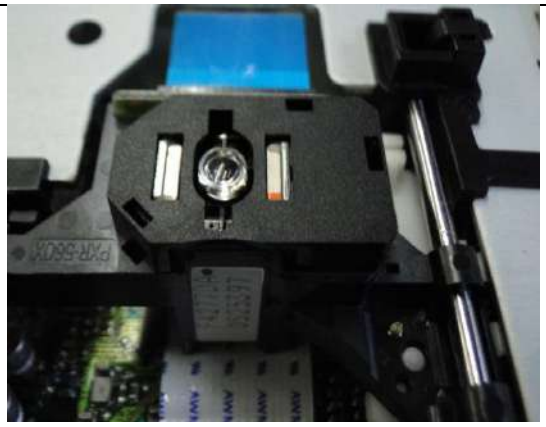
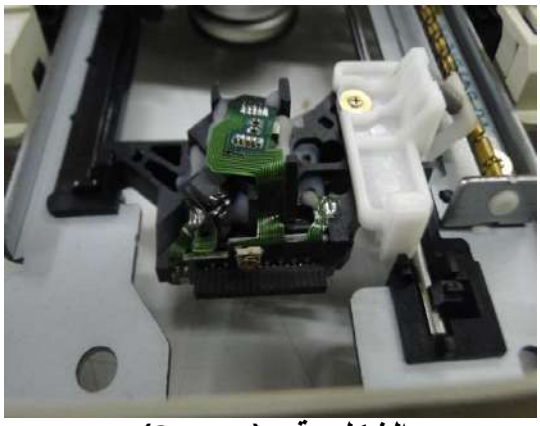
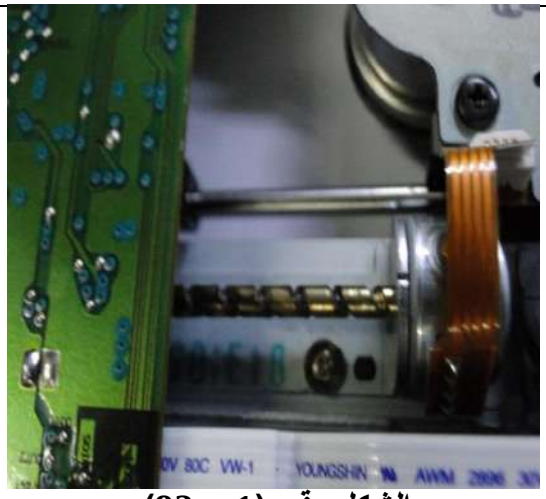
- محرك القرص المدمج (CD- Rom Drive).
- مفك متعدد الاحجام لفك المسامير الماسكة لاجزاء محرك القرص المدمج.
- اداة رفيعة جدا تشبه الدبوس.
- دفتر الملاحظات.

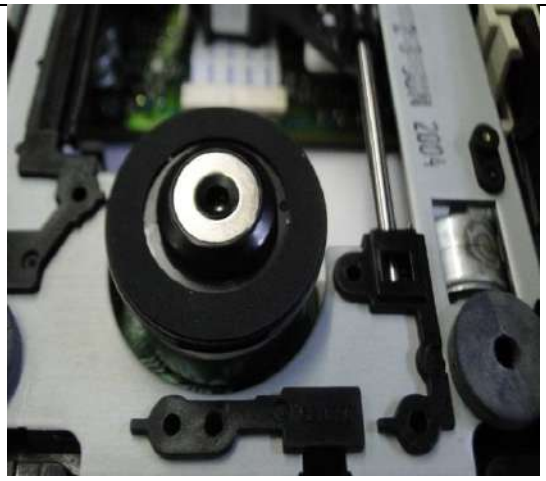
ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك وسجل الاجزاء التي تقوم بفكها في دفتر الملاحظات بالتسلسل. وهذا التسلسل يساعدك في شد وتركيب الاجزاء فيما بعد.	
2	قم بفك المسامير اللولبية الماسكة للجزاء السفلي للغطاء الخارجي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1– 72)	 الشكل رقم (1– 72)

3	قم برفع الغطاء الخارجي السفلي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 73)	 الشكل رقم (1 – 73)
4	ارفع الغطاء الخارجي العلوي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 74)	 الشكل رقم (1 – 74)
5	قم بادخال الاداة الرفيعة في الفتحة الصغيرة الموجودة في الغلاف الامامي لواجهة المحرك واضغط بحزم ستجد أن الغطاء الامامي للمحرك قد تحرر مع القرص. كما في الشكل رقم (1 – 75)	 الشكل رقم (1 – 75)

6	قم بتحرير صينية القرص من الغلاف الامامي لواجهة المحرك. كما في الشكل رقم (1 – 76)	 الشكل رقم (1 – 76)
7	قم بفك صينية القرص وذلك بالضغط على المشابك التي تشبك الصينية مع الهيكل البلاستيكي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 77)	 الشكل رقم (1 – 77)
8	تعرف على منظومة التحكم بصينية تحميل القرص و مجموعة العجلات والاذرع المسننة، والشريط الناقل للحركة. كما في الشكل رقم (1 – 78)	 الشكل رقم (1 – 78)
9	تعرف على المحرك الذي يقوم بتدوير العجلات المسننة من خلال الشريط الناقل والدائرة الالكترونية المسؤولة عن تزويد المحرك بالطاقة الكهربائية. الشكل رقم (1 – 79)	 الشكل رقم (1 – 79)

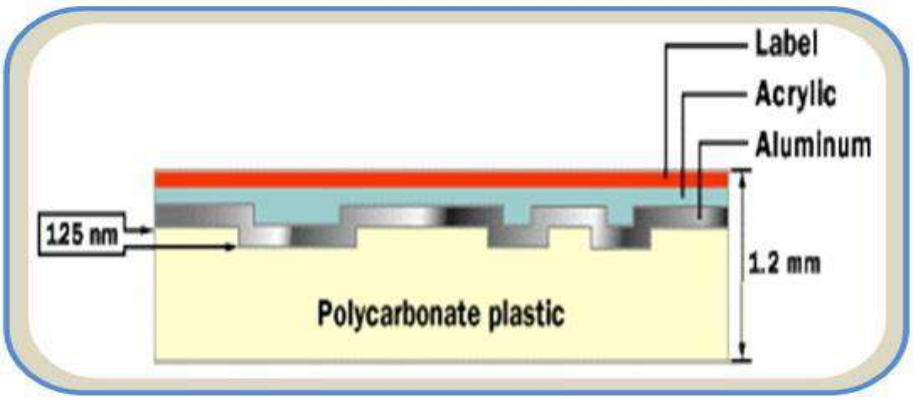
10	تعـرف علـــى منظومـــة الليـــزر والعدســـات حيـــث يبـــين الشـــكل رقـم (1–80) منظومـة الليـزر والعدســـات مـــن الاعلـــى أمـــا الشكل رقـم (1 – 81)، فيبـين منظومـــة الليـزر والعدســات مـن الأسفل.	 الشكل رقم (1-80)  الشكل رقم (1 – 81)
11	تعرف على محرك الخطوة المسؤولة عن تحريك منظومة الليزر والعدسات. كما في الشكل رقم (1 – 82)	 الشكل رقم (1 – 82)

12	تعرف على المحرك المسؤول عن تدوير القرص المدمج داخل سواقة القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 83)	 الشكل رقم (1 – 83)
13	تعرف على الاجزاء والمكونات الالكترونية التي تشكل البورد المنطقي او بورد التحكم في محرك القرص المدمج بعد فك المشابك التي تربطها بالهيكل البلاستيكي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 84)	 الشكل رقم (1 – 84)
14	بعد ان يقوم الطالب بفتح كل الاجزاء المكونة لمحرك القرص المرن. يقوم الاستاذ المشرف على التجربة. بشرح موجز عن كل قطعة ويعرف الطلاب بها . ثم يطلب من الطالب اعادة تركيب المكونات السابقة بشكل عكسي بحيث يكون آخر جزء تم فتحه هو اول جزء يتم تركيبه، واول جزء تم فتحه هو آخر جزء يتم تركيبة.	
15	المناقشة: عدد انواع محركات القرص المدمج. ثم وضح بشكل بحث عن كل الأنواع لماذا تختلف هذه المحركات في العمل؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: **المرحلة: الثانية** **التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب**				
اسم التمرين: محرك القرص المدمج (CD- Rom Drive).				
الرقم	**الخطوات**	**الدرجة القياسية**	**درجة الأداء**	**الملاحظات**
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فك اجزاء ومكونات محرك القرص المدمج	%15		
3	شد وتركيب اجزاء ومكونات محرك القرص المدمج	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

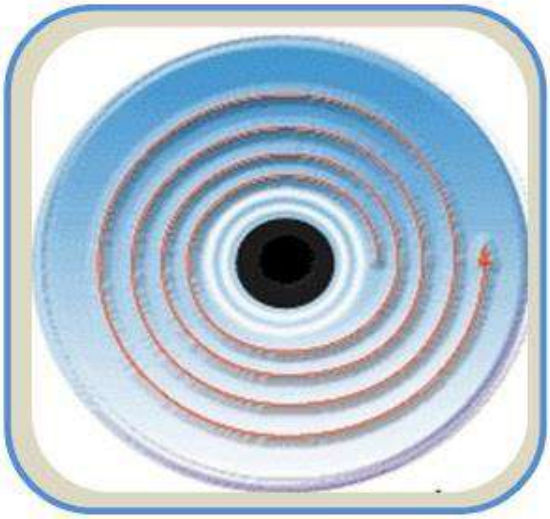
1 – 15 – 3 آلية عمل محرك الاقراص المدمجة

إن التعرف على المكونات والأجزاء الداخلية للوسط الذي يستخدمه المحرك في خزن واسترجاع البيانات وهو القرص المدمج يساعد كثيراً على فهم آلية عمل المحرك. يتكون القرص المدمج (CD) من البلاستيك بسمك قدره (1.2 مم) يعرف بأسم البوليكاربونات (polycarbonate) وعلى هذه الطبقة توجد طبقة رقيقة من الألمنيوم اللامع بسمك (1.25 نانومتر) مغطاة بطبقة حماية من مادة الاكريلاك (acrylic)، انظر إلى الشكل رقم (1 – 85).



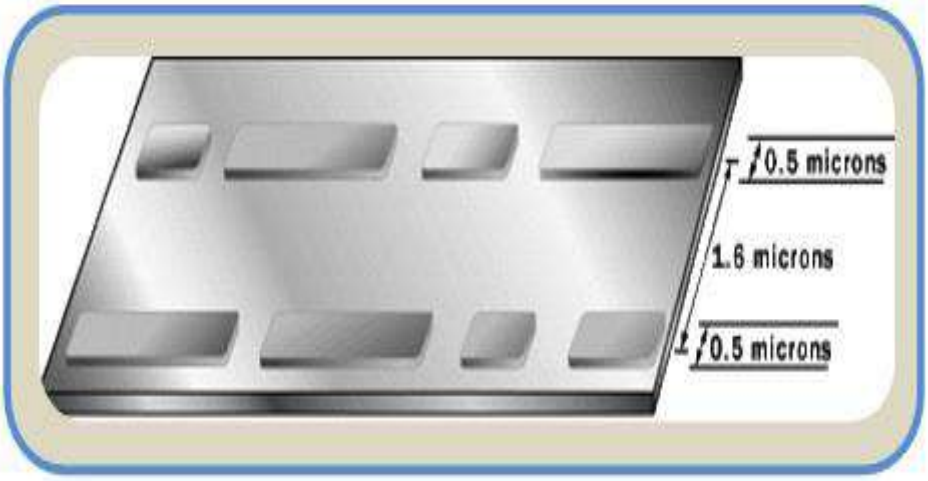
الشكل رقم (1 – 85) يوضح مكونات القرص المدمج

القرص المدمج يحتوي على مسار متصل من البيانات في شكل لولبي يبدأ من الداخل إلى الخارج كما في الشكل رقم (1 – 86).



الشكل رقم (1 – 86) يوضح مسارات البيانات في القرص المدمج

وبالنظر تحت المجهر على شكل هذا المسار اللولبي الذي يحتوي على البيانات نجده يظهر على صورة مرتفعات ومنخفضات في مساحات متناهية في الصغر انظر إلى الشكل رقم (1 – 87).



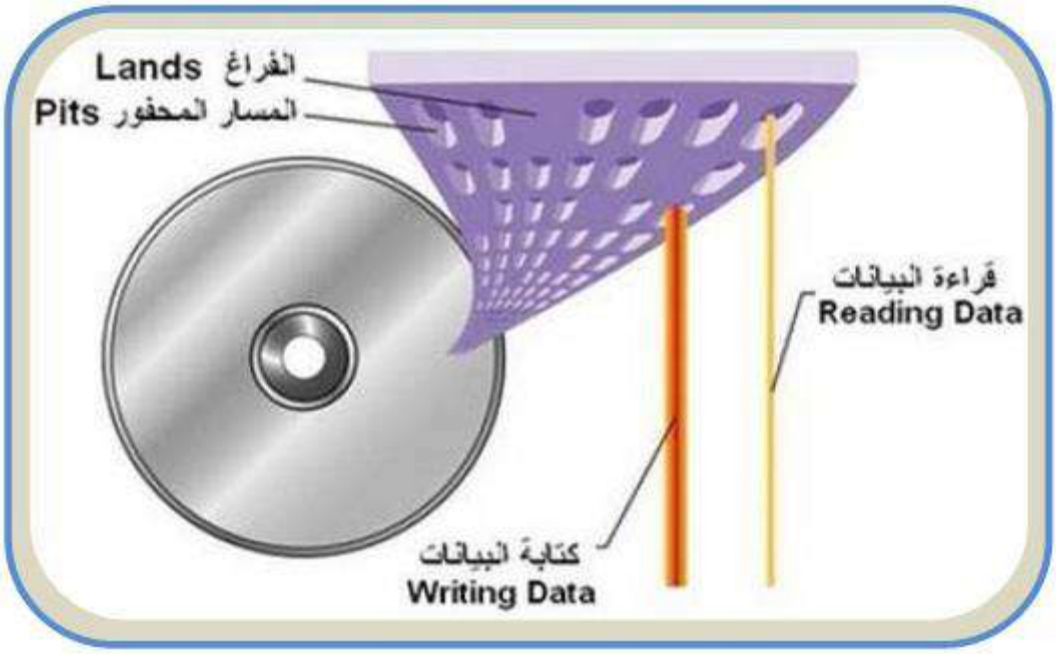
الشكل رقم (1 – 87) صورة مجهرية لمسارات البيانات

يقوم محرك القرص المدمج بالبحث عن المعلومات المخزنة على المسار اللولبي سابق الذكر وقراءتها وهذا يتطلب دقة عالية. ويمكن تقسيم منظومة عمل محرك القرص المدمج إلى ثلاثة اقسام رئيسة هي:

- ❖ المحرك الذي يقوم بتدوير القرص والتحكم بسرعته التي تتراوح من (200 - 500) دورة في الدقيقة
- ❖ الليزر وهو الاداة المستخدمة لقراءة البيانات من القرص
- ❖ الباحث وهو الذي يقوم بتوجيه شعاع الليزر على المسارات المخصصة للبيانات بدقة فائقة.

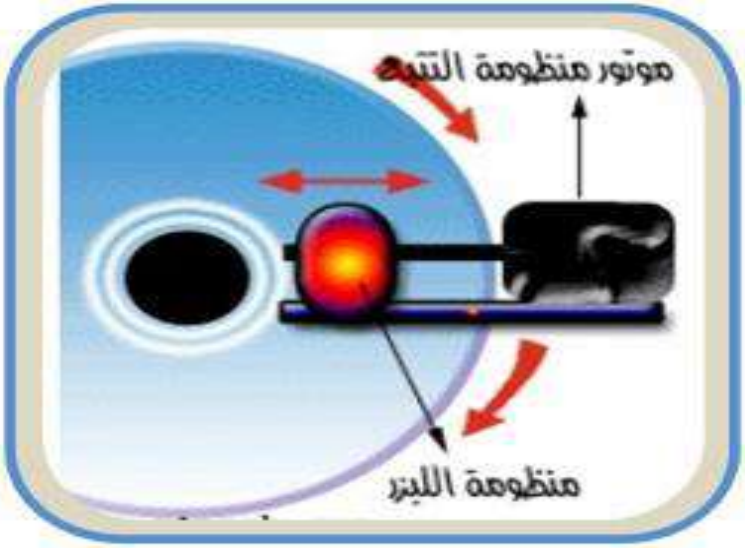
إن الوظيفة الاساسية لمحرك القرص المدمج هو تركيز أشعة الليزر على المسارات التي تحتوي على البيانات، انظر الى الشكل رقم (1 – 88).

حيث تنفذ أشعة الليزر من الطبقة البلاستيكية لتسقط على طبقة الألمنيوم العاكس، وحيث أن المسارات تحتوي على البيانات على شكل (Bits) متقطعة مما يسبب في اختلاف انعكاس شعاع الليزر على هذه المناطق والمناطق التي لا تحتوي على البيانات، وبالتالي يكون الشعاع المنعكس عبارة عن نبضات متقطعة هي بمثابة (1 , 0) هذه النبضات المتقطعة يقرأها فوتوديود يحول النبضات الضوئية إلى تيار كهربائي، تقوم مجموعة من الدوائر الاكترونية في محرك القرص المدمج بتفسير هذه التيارات الكهربائية الناتجة من الـ (Bits) المخزنة على القرص وتحويلها إلى معلومات.



الشكل رقم (1 – 88) قراءة وكتابة البيانات على القرص المدمج

من المهم التحكم في موقع شعاع الليزر على المسار اللولبي خلال دوران القرص المرن وهذا يتم من خلال محرك خاص مبرمج لتحريك الليزر بسرعات تتناسب مع سرعة دوران البيانات على القرص حيث أن سرعة تدفق البيانات تساوي حاصل ضرب السرعة الزاوية للقرص في نصف قطر المسار. ولهذا يجب على المحرك المتحكم في تحريك الليزر أن يتباطأ كلما اتجهنا من المسار الداخلي إلى المسار الخارجي . وذلك للحفاظ على معدل تدفق ثابت للبيانات. أنظر الشكل رقم (1- 89).



الشكل رقم (1 – 89) منظومة التتبع والليزر

رقم التمرين: 6 الزمن المخصص:3 ساعات

اسم التمرين: تنظيف العدسة الخاصة بمحرك القرص المدمج

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

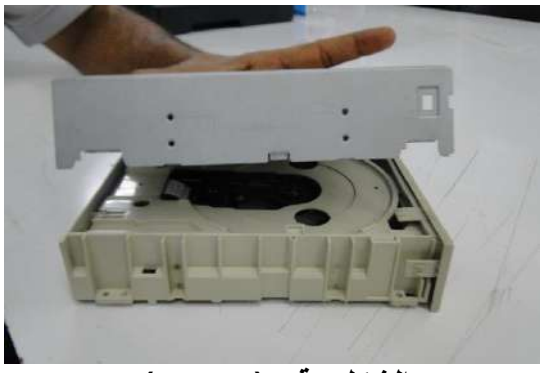
أن يكون الطالب قادراً على تنظيف العدسة في محرك القرص المدمج.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

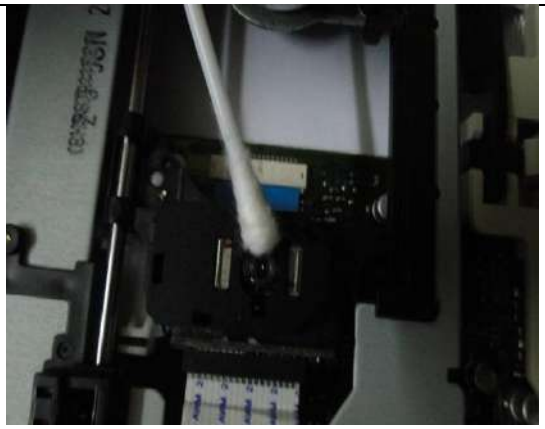
- محرك القرص المدمج (CD- Rom Drive).
- مفك متعدد الاحجام لفك المسامير الماسكة لاجزاء محرك القرص المدمج.
- اعواد التنضيف مع منظف زجاج وقرص تنظيف العدسة إن وجد.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا : خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك وسجل الاجزاء التي تقوم بفكها في دفتر الملاحظات بالتسلسل. وهذا التسلسل يساعدك في شد وتركيب الاجزاء فيما بعد.	
2	قم بفك المسامير اللولبية الماسكة للجزاء السفلي للغطاء الخارجي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 90)	 الشكل رقم (1 – 90)

3	قـم برفـع الغطـاء الخـارجي السـفلي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 91)	 الشكل رقم (1 – 91)
4	ارفع الغطاء الخارجي العلوي لمحرك القرص المدمج. كما في الشكل رقم (1 – 92)	 الشكل رقم (1 – 92)
5	قم بوضع المحرك على المنضدة. كما في الشكل رقم (1 – 93)	 الشكل رقم (1 – 93)

6	نستخدم الادوات المبينة في الشكل رقم (1 – 94) لتنظيف عدسة محرك القرص المدمج وهي: ♦قرص مخصص لتنظيف العدسة. ♦اعواد صغيرة من التي تستخدم في تنظيف الاذن، وتكون على طرفيها قطعتين من القطن. ♦منظف زجاج تساعد فى عملية التنظيف. ملاحظة: لا تقم برش المنظف مباشر على العدسة اذ قد يؤدي ذلك إلى عدم قدرة العدسة على القراءة.	 الشكل رقم (1 – 94)
7	قم برش المنظف على أحد اطراف عود التنظيف. أو قم بغمس أحد أطراف عود التنظيف في منظف الزجاج. كما في الشكل رقم (1 – 95)	 الشكل رقم (1 – 95)

8	قم بمسح العدسه برفق مع الحرص على عدم ترك أي شوائب عليها. كما في الشكل رقم (1 – 96)	 الشكل رقم (1 – 96)
9	بعد ان تنتهي من عملية التنظيف، قم باعادة وتركيب المكونات السابقة بشكل عكسي بحيث يكون آخر جزء تم فتحه هو أول جزء يتم تركيبه، وأول جزء تم فتحه هو آخر جزء يتم تركيبة.	
10	المناقشة: بين كيف تتم صناعة القرص المدمج، وهل هناك اضافات تتم على اقراص الـ (DVD) صناعيا لتصبح قابليتها على الخزن اكثر من اقراص الـ (CD)؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: تنظيف العدسة الخاصة بمحرك القرص المدمج.				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فك اجزاء ومكونات محرك القرص المدمج وتنظيف العدسة	%15		
3	شد وتركيب اجزاء ومكونات محرك القرص المدمج	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

اسئلة الفصل الاول

س1) عرف ما يلي:

محرك القرص الصلب، وسائط التخزين، المرشح الدوار، نظام الملفات، الوصول المباشر للذاكرة (DMA)، سجل الاقلاع الرئيسي الـ (MBR).

س2) وضح ما هي مميزات طرق التخزين المغناطيسية؟

س3) ما هي مكونات محرك القرص الصلب؟

س4) لماذا تم استبدال الالمنيوم بخليط الزجاج والسيراميك في صناعة اقراص التخزين في محرك القرص الصلب؟

س5) ما الفرق بين محرك الخطوة ومحرك الملف الصوتي في منظومة مشغلات الرووس في محرك القرص الصلب؟

س 6) ما هي مكونات بوردات التحكم في محرك القرص الصلب؟

س7) ما المقصود بواجهات محرك القرص الصلب؟ موضحا اجابتك مع الرسم؟

س8) ما الفرق بين واجهات الـ (PATA) والـ (SATA)؟

س9) ما هي العوامل التي تحدد مواصفات محرك القرص الصلب؟

س10) ما الفرق بين التهيئة المنطقية والتهيئة الفيزيائية في محرك القرص الصلب؟

س11) وضح ما الغاية من تقسيم القرص الصلب.

س12) ما المقصود بنظام الملفات؟ وما هي وظائفها الاساسية؟

س13) ما الفرق بين نظام الملفات (FAT) ونظام الملفات (FAT 23)؟

س14) ما هي مميزات نظام الملفات (NTFS)؟

س15) ما هي مكونات محرك القرص المرن؟

س16) وضح آلية عمل محرك القرص المرن.

س17) عدد انواع محركات القرص المدمج.

س18) وضح آلية عمل محرك القرص المدمج.

الفصل الثاني
بطاقات التوسع

أهداف الفصل الثاني

من المتوقع إن يكون الطالب قادرا على أن:

- ✓ يعرف ما المقصود ببطاقة المودم وما هي اعطالها الشائعة.
- ✓ يعرف ما المقصود بالنظام الصوتي في الحاسوب وما هي اعطالها.
- ✓ يتعرف على أنواع ملفات الصوت.
- ✓ يتعرف على بطاقة العرض وآلية عملها واعطالها الشائعة.
- ✓ يتعرف على مجموعة شرائح العرض (Video Chipsets)

محتويات الفصل الثاني

(2 - 1) المقدمة

(2 -2) بطاقة المودم

(2 - 3) الأعطال الشائعة في بطاقة المودم

(2 - 4) النظام الصوتي في جهاز الحاسوب

(2 – 5) ملفات الصوت

(2 - 6) الأعطال الشائعة في النظام الصوتي

تمرين (7) معالجة اسباب عدم وجود الصوت في مكبرات الصوت للحاسوب

(2 - 7) بطاقة العرض AGP

(2 - 8) كيفية عمل بطاقة العرض

(2 - 9) مجموعة شرائح العرض (Video Chipsets)

(2 - 10) الاعطال الشائعة في بطاقة العرض (VGA)

تمرين (8) الدخول الى برنامج (Display)

الفصل الثاني

2 - 1 المقدمة

عزيزي الطالب لقد تم تصميم جهاز الحاسوب الآلي الذي بين يديك (الكمبيوتر الشخصي) بحيث يكون قابلا للتوسعة وبأمكانك توسعته وذلك بأضافة مكونات جديده وهذه المكونات الجديده تكون غالبا بطاقات التوسعة Expansion Cards وهو موضوع درسنا لهذا الفصل. ويتم وضعها داخل الحـــاسوب في فتحـــات مخصصه لها وتسمى Expansion Slots او فتحـــات الناقل (Bus Slots) بالنسبة لبعض المكونات مثل أجهزة المودم و بطاقات الصوت والعرض وتكون بطاقة التوسعة هي كل ماتحتاج إلى اضافته للحاسوب.

ولابد من الإشارة إلى ان بطاقة التوسعة تعمل كوسيط بين الحاسوب والجهاز الذي قمت بتركيبه، وعندما تشتري حاسوب جديد قد تجد بعض فتحات التوسعة الموجوده بهذا الجهاز الجديد مشغوله بالفعل وتوجد بها بطاقة توسعة وهذه البطاقات تؤدي بعض المهام الأساسية في الحاسوب مثل بطاقة الفيديو او بطاقة التحكم في الأقراص الصلبة والمرنة أو بطاقة التحكم في النوافذ التسلسلية والمتوازية ، وعندما تشتري حاسوباً جديداً فأنك في الغالب تجد فيه مايقارب من 3 إلى 5 فتحات توسعة خالية حتى اذا كان الكمبيوتر محملا بكل انواع الملحقات مثل المودم وبطاقة الصوت وغيرها وفي الوقت الحالي هناك نوعان مشهوران من فتحات التوسعة وهي PCI و ISA .

لقد تعرفنا عزيزي الطالب في المرحلة الاولى من دراستنا في قسم تجميع وصيانة الحاسوب على البطاقات والفتحات التوسعية بشيئ من الايجاز ، كما تدربنا على الطرق الفنية والعلمية الصحيحة في كيفية تثبيتها وازالتها من اللوحه الام.

في هذا الفصل سنتاول موضوع البطاقات بشيء من التفصيل والتركيز على الطرق العلمية الواجب اتخاذها من قبل فني الحاسبات عند صيانة وتشخيص الاعطال التي تتعرض لها ، وكذلك التدريب على كيفية معالجة الاعطال بالطرق الفنية الصحيحة من خلال التدريب على مجموعة من التمارين العملية التي سنقوم بتنفيذها في الورشة.

2 – 2 بطاقة المودم Modem Card

المودم عبارة عن ملحق حاسوبي يمكن من تبادل المعلومات مع حواسيب أخرى. منذ بدايات عصر الحاسوب، ظهرت حاجة مستخدميه إلى المشاركة وتبادل البيانات مع الحواسيب الأخرى، فبدأت بأبسط أشكال المشاركة عن طريق استخدام الأقراص والأشرطة الممغنطة، وكانت تعرف هذه التقنية بـ (Sneakernet)، ثم تم تطوير طرق المشاركة لتظهر لنا شبكات الحاسوب المختلفة، لتبدأ الرغبة في توسيع نطاق المشاركة ليطرح التساؤل كيف نستطيع نقل البيانات من خلال شبكات الهاتف الموجودة حالياً؟ فكانت المشكلة الأساسية هي إن الحاسوب يتعامل مع الإشارات الرقمية (Digital)، بينما شبكات الهاتف تتعامل مع الإشارات التماثلية (Analog)... فما هو الحل؟

كان الحل باستخدام (المودم)، الذي تكمن وظيفته بأنه يقوم باستقبال الإشارات الرقمية من الحاسوب ليقوم بتحويلها إلى إشارات تماثلية وتسمى هذه العملية بالتضمين (Modulation)، ثم تُنقل هذه الإشارات عبر خطوط الهاتف ليستقبلها مودم آخر يقوم بتحويل هذه الإشارات التماثلية إلى رقمية مرة أخرى وتعرف هذه العملية بفك التضمين أو الفضمنة (Demodulation)، ومن هنا جاءت تسمية MODEM، وكذلك الحال ينطبق على المودم اللاسلكي أيضاً، ويكمن الاختلاف فقط بأن المودم اللاسلكي يقوم بتحويل هذه الإشارات الرقمية إلى إشارات كهرومغناطيسية تنتقل في الهواء.

إن السرعة التي يقوم بها المودم في نقل البيانات تُعرف بسرعة النقل (Transfer Speed) أو معدل النقل (Transfer Rate)، وتقاس هذه السرعة بوحدة (bps) Bits Per Second، ولتصبح الفكرة أكثر وضوحاً، لنفرض إننا نريد نقل صورة بحجم (2520000) Bit ، بمودم ينقل البيانات بسرعة (33.6)Kbps، إذاً ستنقل الصورة بعد 75 ثانية، بينما لو قمنا باستخدام مودم ينقل البيانات بسرعة (56) Kbps، ستنتقل الصورة بعد 45 ثانية فقط.

اما اهم أنـواع بطاقات المودم فهي:

1- المودم الخارجي (External modem)

وهوعبارة عن صندوق خارجي يتصل بالحاسوب عن طريق بطاقة الشبكة أو منفذ الـUSB، ويتصل من الناحية الأخرى بمنفذ خط الهاتف الموجود في المنزل، ويتميز المودم الخارجي بوجود أضواء خارجية تُعبر عن حالة المودم الآن (مقفل، متصل بالحاسوب،...)، ويتميز كذلك بأنه لا يستهلك طاقة من الحاسوب لأن لديه مقبساً خاصاً للاتصال بالكهرباء، وفي المقابل هو أغلى بكثير من المودم الداخلي.

2- المودم الداخلي (Internal modem)

وهوعبارة عن بطاقات من نوع ISA، توجد بداخل الحاسوب بحيث يتصل معها عن طريق فتحات التوسعة وتحتوي على منفذ لخط الهاتف ليتصل بها، وهي لا تحتوي على المميزات التي ذكرناها للمودم الخارجي، ومما يعيبها أيضاً إنها تُصدر حرارة داخل الجهاز، وقد تتعرض للتشويش بسبب القطع الإلكترونية الأخرى الموجودة داخل الحاسوب، ولكن ما يميزها هو رخص ثمنها مقارنة مع المودم الخارجي، ويعتبر مناسباً جداً عندما تريد استخدام المودم لجهازك الشخصي فقط، بدون مشاركة أجهزة أخرى معك في نفس المودم.

3-المودم اللاسلكي (wireless modem):

وهو المودم الذي لا يستخدم الأسلاك، بحيث يقوم بإرسال واستقبال البيانات عن طريق الهواء بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية، وهذا النوع من المودمات من الممكن أن يكون أي نوع من المودمات السالفة الذكر.

الشكل (2-1) يوضح بعض أشكال المودمات المستخدمة

2 – 3 الأعطال الشائعة في بطاقة المودم

أن أجهزة الحاسوب الآلي تستخدم بطاقة المودم الداخلي لتستطيع أن تتحاور وتتبادل المعلومات مع بعضها أو الدخول والإتصال بالشبكة الدولية الأنترنت عبرخطوط الهاتف.

يقوم المودم بتحويل البيانات الرقمية للكمبيوتر إلى بيانات تماثلية (باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية) من الممكن إرسالها واستقبالها عبر خطوط الهاتف، وعندما يقوم المودم الآخر باستقبال المعلومات يقوم بتحويلها مرة أخرى من الصيغة التماثلية إلى الصيغة الرقمية بحيث يتمكن الحاسوب من فهمها والتعامل معها، وباستخدام المودم يمكنك تبادل الملفات ورسائل البريد الالكتروني مع مستخدمي الحاسوب الآخرين، أو تبادل الملفات أو الفاكسات (إذا كان لديك فاكس) أو التحدث مع الآخرين عبر الهاتف (إذا كان المودم يدعم خاصية الصوت).

أما الأعطال الشائعة لبطاقات المودم الداخلية بمختلف أنواعها (PCI) أو (ISA) أو (SCSI) أو حتى بطاقة الـ (AMR) الصغيرة التي كانت موجودة في لوحات الأم القديمة، فيمكن إجمالها بإعطال ذات طبيعة برمجية وأعطال ذات طبيعة فيزياوية.

الأعطال ذات الطبيعة البرمجية هي أسهل أنواع الأعطال والتي من الممكن معالجتها دون الحاجة الى تبديل قطع ألكترونية أو تبديل بطاقة المودم، فمثلاً عند إنقطاع إتصال جهاز الحاسوب الآلي الذي يستخدم بطاقة المودم الداخلية والمخرج RJ11 كأساس للإتصال بشبكة الأنترنت عن طريق (Dial up Connecton) فإن هذا الإنقطاع قد يكون بسبب عطل برمجي وذلك بسبب حدوث خلل في نظام تعريف البطاقة الداخلية (Modem Driver) مما يستدعي إعادة تعريف البطاقة مرة أخرى لغرض تصحيح الخلل وإعادة تأمين الإتصال، أما إذا إستمر الخلل وعدم تحقق الإتصال فإننا نلجأ الى التحقق من السلك الرابط حيث نقوم بإبداله بسلك أخر جديد ، وإذا إستمر الخلل في تحقيق الإتصال فإن هذا يعني حدوث خلل فيزياوي وعطب في بطاقة المودم الداخلية مما يلزمنا إجراء الفحص على الأجزاء الألكترونية فيها وهذا عمل صعب وغير مجدي والأفضل نلجأ الى تبديل البطاقة أو كارت المودم بكارت آخر جديد ونقوم بإجراء عملية تعريفه خلال نظام التشغيل ومن ثم إجراء كافة العمليات البرمجية والتنصيبية الأخرى الخاصة بتحقيق الإتصال بالشبكة الدولية عن طريق المودم وجهاز الهاتف المنزلي .

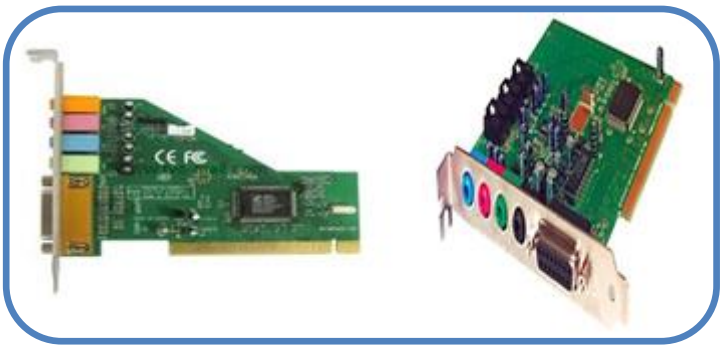
2 – 4 النظام الصوتي في جهاز الحاسوب

لم تكن الأنظمة الصوتية لأجهزة الحاسوب الآلي المتوافقة مع IBM شائعة حتى عام 1988م، حيث كان النظام الصوتي بدائيا جداً وذا قابلية محدودة في التكبير، ولكن سرعان مابدأت الشركات المصنعة لأجهزة الحاسوب من تطوير هذا النظام من خلال إنتاجها بطاقات صوت ذات قدرة تضخيمية عالية ودعمها بالعديد من البرمجيات الملحقة التي تظهر الصوت الناتج من جهاز الحاسوب ذات صفاء ونقاء عاليين. أن نماذج الحاسوب المنزلى شملت دعم الأجهزة لتشغيل الصوت الرقمي، أو توليف الموسيقى (أو كليهما)، وذلك من خلال إستخدام كارتات خاصة لتكبير الصوت تثبت في اللوحة الأم في جهاز الحاسوب، حيث تكون هذه الكارتات عادة مدعمة ببعض التطبيقات البرمجية الخاصة بإستخدام الوسائط المتعددة. وفيما يلي نستعرض اكثر مكونات النظام الصوتي شيوعا في الحاسوب.

2 – 4 – 1 بطاقة الصوت Sound Card

تجمع هذه البطاقات عمليات الدخل والخرج ومعالجات الاشارة الرقمية وهو الجزء الاساسي فى بطاقة الصوت ويقوم بمعظم العمل، أما الجزء الآخر فهو يتمثل بمحول من النظام الرقمي الى النظام التماثلي ، و هذا المحول يقوم بتحويل الإشارة الرقمية الناتجة عن معالج الإشارات الرقمية الى إشارة تماثلية لإمكانية إخراج الإشارة خارج البطاقة الى مكبرات الصوت مثلا .

كما يوجد أيضا محول من النظام التماثلي الى النظام الرقمي، وهذ المحول يقوم بتحويل الإشارة الصوتية التماثلية الى إشارة صوتية رقمية وبالتالي معالجتها عن طريق معالج الاشارات الرقمية وذلك ضمن بطاقة واحدة ، وقد صممت كنموذج (PCI) أو (ISA). وهناك ميلا هذه الايام نحو وضع شريحة صوتية متكاملة على اللوحة الام بشكل مباشر مما يلغي الحاجة الى جهاز منفصل للقيام بعمليات معالجة الصوت.



الشكل (2-2) يوضح بعض أشكال كارتات الصوت

ومن الجدير بالذكر أن بطاقة الصوت يمكنها ان تتصل بالاجزاء الآتية:

1- سماعات الأذن Head phones
2- مكبرات الصوت Speakers
3- اللاقطة Microphone
4- شريط الراديو
5- مشغل الأقراص المدمجة

أما بالنسبة للمنافذ الخارجية فأن معظم كارتات الصوت تتوحد في إحتوائها على ثلاثة منافذ رئيسة وهي:

1- منفذ مكبرات الصوت Speaker ويكون عادة باللون الأخضر.
2- منفذ اللاقطة Microphone ويكون عادة باللون الأحمر.
3- منفذ Line in ويكون عادة باللون الأزرق، وهي وصلة ثانوية تستخدم غالبا لوصل جهاز خارجي مثل مسجل او مشغل (CD) لتسمح باستيراد الاصوات الى الحاسوب.

أما عن كيفية شراء بطاقة الصوت فيفضل شراء بطاقة الصوت مع سواقة الاسطوانات المدمجة، وأي بطاقة صوت بقدرة 16 bit أو بقدرة 32 bit تكفي لتشغيل أي برنامج يستفيد من المؤثرات الصوتية بشكل جيد، ولكن عند الرغبة في شراء بطاقة صوت متميزة ينبغي الحرص على مجموعة من النقاط الرئيسة التي تحدد لك أي نوع من البطاقات الصوتية هي الأنسب لك وأهم هذه المميزات هي التوافق مع تقنية (Sound Blaster) دعم تقنية (3D Sound). وهذه هي المواصفات الأساسية وتعتبر شركة Creative من أفضل الشركات المنتجة للبطاقات الصوتية.

2 – 4 – 2 المضخم Amplifier

بعد تحويل الصوت الرقمي الى اشارة مسموعة يجب تضخيمه قبل ان يصبح بالامكان تشغيله على مكبرات الصوت (Speakers). تحوي معظم بطاقات الصوت مضخما ضعيفا يستطيع تشغيل سماعات الراس او مكبر صوت حاسوبي صغير. أما مكبرات الصوت الخارجية فانها تحتوي على مضخما داخليا في احدى أو كلا الجهازين حيث يقوم بتضخيم الصوت الواصل إليه من بطاقة الصوت.

2 – 4 – 3 مكبرات الصوت Speakers

تتنوع مكبرات الصوت في أحجامها وأشكالها وجودتها. وهناك مجموعة معايير يجب أن تأخذ بنظر الاعتبار عند اختيار مكبرات الصوت لتناسب استخدامها. هذا ويجب أن نشير هنا إلى أن هنالك بعض شاشات الحواسب تحتوي على مكبرات صوت مدمجه ضمن الواجهة، أو مصممة لتنفتح وتطوى على جوانب الشاشة.

2 – 4 – 4 البرامج Software

يتم التحكم بمعظم عمليات الصوت في الحاسوب برمجيا (بإستثناء أزرار التحكم بالتشغيل الموجودة على الواجهة الأمامية لمحرك القرص المضغوط). وهنالك مجموعة من البرامج التي تستخدم للتحكم بالتسجيل والتشغيل ومزج الأصوات من مصادر مختلفة.

يمكن اعتبار قابلوات الصوت ضمن النظام الصوتي في الحاسوب، حيث هنالك قابلوات قياسية خاصة تربط مشغلات الاقراص مع بطاقة الصوت.

2 – 5 ملفات الصوت

نعلم جميعا بأن الملفات الصوتية تأخذ عدة انواع وصيغ وتنسيقات أشهرها (WAV, CDA, MP3, MIDI , WMA , RAM). ويمكنك عزيزي الطالب بالطبع تحويل صيغة أي ملف صوتي إلى صيغة أخرى وذلك باستخدام العديد من البرامج المتخصصة في تحويل صيغ الملفات الصوتية، ومن أشهر هذه البرامج:

- PQ Apple TV Movie Video Converter
- OGG WAV Converter
- AVS Audio Editor
- Fast RM to MP3 Converter

ويجب الانتباه عزيزي الطالب إلى أن تحويل الملف الصوتي من صيغة إلى أخرى قد يقلل من جودة الصوت في معظم الأحيان، إذا كان المقصود من تحويل الصيغ هو مجرد تشغيلها فمن الأفضل استخدام حزمة كودك التي تُمكنك من تشغيل الأصوات من دون تحميلها مثل حزمـــــة K-lite Mega Codec وسنتطرق في الفقرات اللاحقة الى شرح موجز عن مميزات وعيوب مجموعة من أنواع الملفات وكما يلي:

1- صيغة WAV

وهو معيار Windows الصوتي، يوجد مزايا لتسجيله وتشغيله مدمجة مع نظام التشغيل. هذه الصيغة مشهورة ومعروفة بين الجميع، تمتاز بجودتها العالية في تخزين الملفات الصوتية، وما يعيبها هو كبرحجم ملفاتها مقارنة بالصيغ الأخرى.

2- صيغة CDA

هذه الصيغة خاصة بمسجلات الأقراص المدمجة (CD) القديمة نوعا ما كالتي تأتي في السيارة، أو في بعض المسجلات المنزلية، أما المسجلات الجديدة فهي تدعم MP3 و wma بالإضافة إلى cda من مساوئ هذه الصيغ أنها لا تستطيع أن تسجل ملف أو ملفات صوتية يزيد طولها عن 80 دقيقة.

3- صيغة MP3

هي صيغة شهيرة جدا، حتى أن الذين لايعرفون استخدام الحاسوب فحتما سمع يوما بـMP3 وأصبحت أشرطة الكاسيت تحول إلى CD، ويسمى MP3 ، تمتاز هذه الصيغة بالجودة والوضوح العالية مع حجم مناسب (أصغر من ملفات الـwav). وبسبب صغر حجمها و جودتها أصبحت المسجلات الحديثة القادرة على تشغيل الأقراص المدمجة تدعم هذه الصيغة بشكل أساسي، بالإضافة إلى cda و أحيانا مع wma ، فعن طريق هذه الصيغة تستطيع تسجيل على الأقراص المدمجة ملفات صوتية تتجاوز الساعات بدون أي مشاكل، لذلك عند التحويل إلى هذه الصيغة يجب التأكد أولا من المسجل إن كان يدعم هذه الصيغة أم لا.

4- صيغة RAM او RA

يشير كلا الاختصارين الى ملفات الصوت الحقيقية (Real Audio Files) وهي صيغة صوتية طورتها (Real Networks). تختلف نوعية هذه الملفات باختلاف سرعة الاتصال بالإنترنت. وتحتاج ملفات (RA) الى المشغل (Real Audio) او وظيفة إضافية في المتصفح لتشغيلها.

5- صيغة WMF

ملف وسائط Windows (Windows Media File) وهو رد شركة مايكروسوفت على (RA) السابق. وهو يعتمد على عرض الحزمة أيضاً. ويمكن تشغيل ملفات WMF في Real Player Windows.

6- صيغة MIDI

هذه الصيغة لا تخزن الصوت مباشرة مثل بقية الصيغ ، بل هي أشبه ما تكون بدفتر أو نوتة موسيقيـــــة، تقوم البرامج بقرائتهـــــا ، لذلك عند سماعهـــــا تستطيع تميزها و كأن آلة ما (مثل البيانو) هو الذي يصدرها ، ميزتها أن حجمها صغير جداً جداً، وهي غير صالحة لتخزين الملفات الصوتية العادية وخاصة التي فيها كلام ومحادثة. وهناك صيغ شبيهة بـ midi مثل (mod ، tk ، med).

2 – 6 الأعطال الشائعة في النظام الصوتي

لابد من الإشارة عزيزي الطالب الى أن الأعطال الشائعة في النظام الصوتي لجهاز الحاسوب عديدة، هذا ويمكن إجمال أهم هذه الاعطال في ما يلي مع تحديد حل لمشكلة العطل.

1) عدم وجود صوت في مكبرات الصوت

أن سبب عدم وجود الصوت في هذه الحالة قد يكون نتيجة عطل في مكبرات الصوت أو في أسلاك الربط الخاصة بها وأن هذا الأمر يتطلب تبديل مكبرات الصوت بمكبرات صوت جديدة، وهناك سبب آخر لعدم سماع الصوت في مكبرات الصوت هو إختيار وضع الكتم في البرنامج الخاص بتوزيع الصوت.

2) تكرار التشغيل

اذا تكرر مقطع معين من الصوت مرارا، فهناك على الارجح تعارض في الموارد مع جهاز آخر. استخدم ادارة الاجهزة في نظام التشغيل Windows Xp لمعرفة الاجهزة المتعارضة. اذا كانت بطاقة الصوت تسمح بإعداد IRQ يدويا وذلك بوضع البطاقة في منفذ آخر.

3) لا يوجد صوت CD Audio

على افتراض ان قناة ال(CD Audio) غير مكتومة، فعلى الأرجح أن هناك خللا في إتصال محرك القرص المضغوط مع بطاقة الصوت.

رقم التمرين: 7 الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: معالجة اسباب عدم وجود الصوت في مكبرات الصوت للحاسوب

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على تشخيص ومعالجة اسباب عدم وجود الصوت في مكبرات الصوت للحاسوب.

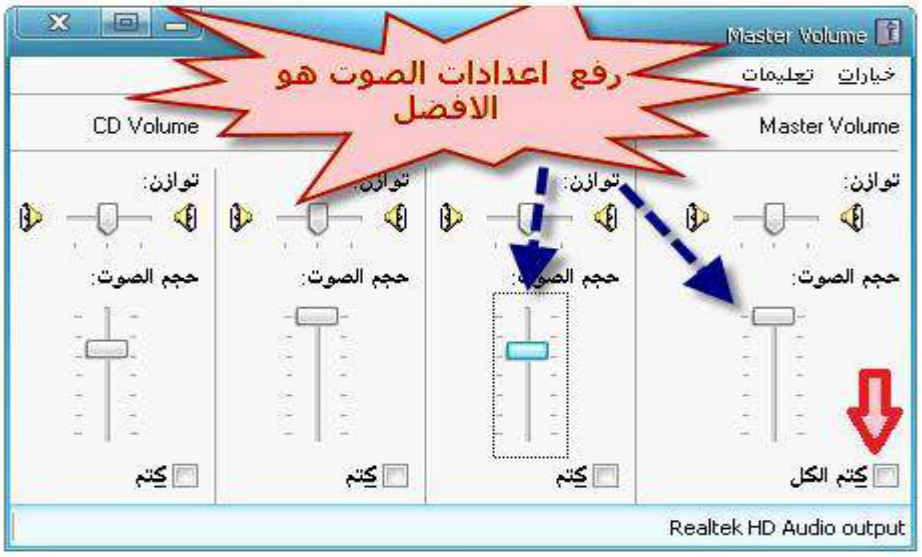
ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع كافة ملحقاتها ومجهزة بنظام تشغيل Windows Xp.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	بعد ان تقوم بربط كل أسلاك الحاسوب مع مصدر الطاقة الكهربائية قم بتشغيل الحاسوب وذلك بضغط زر التشغيل كما في الشكل رقم (2-3).	الشكل رقم (2-3)

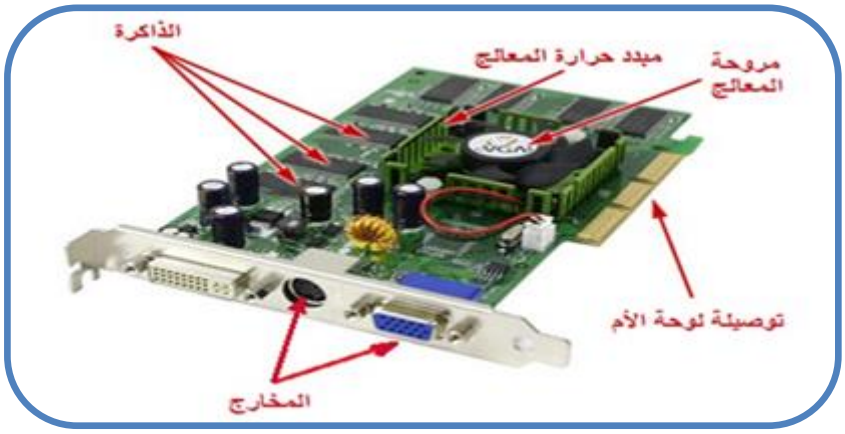
3	بعد ان تقوم بتشغيل احدى الملفات الصوتية ولا يصدر الصوت من الحاسوب عليك اولا تفقد اسلاك الربط التي تغذي مكبرات الصوت بالطاقة الكهربائية كما في الشكل (2-4)، وكذلك تفقد الموصل الصوتي المصغر الخاص بمكبرات الصوت بالمنفذ الخاص به في الحاسوب كما في الشكل (2-5). الشكل (2-4) الشكل (2-5)
4	بعد ان تقوم بتفقد الموصلات الخاصة بمكبرات الصوت وبقيت المشكلة ، تأكد ان مفتاح القدرة الكهربائية كما في الشكل (2-6) . ومفتاح التحكم بمستوى الصوت كما في الشكل (2-7). الموجودان في احدى مكبرات الصوت في وضع التشغيل . الشكل (2-6) الشكل (2-7)
5	بعد ان تقوم بالتأكد من سلامة الخطوتين السابقتين وبقاء مشكلة عدم ظهورالصوت يجب التاكد من وجود تعريف بطاقة الصوت في الحاسوب ويتم ذلك من خلال إيقونة إدارة الأجهزة (Device Manager) والذي يمكن الوصول الية بالنقر على الزر الأيمن للفأرة على ايقونة (My Computer) ثم اختيار الخصائص (Properties) من القائمة المنسدلة ستظهر الواجهة الخصائص ثم اختيار الجهاز (Hardware) فيظهر المفتاح إدارة الأجهزة كما في الشكل (2-8). وبالضغط على مفتاح إدارة الأجهزة ستظهر واجهة ادارة الاجهزة التي تحتوي على كل الأجهزة المعرفة في الحاسوب كما في الشكل (2-9). الشكل (2-8) الشكل (2-9)

6	بعد التأكد من وجود تعريف بطاقة الصوت وبقيت المشكلة في هذه الحالة فيجب التأكد من القائمة الخاصة بوضع كتم الصوت في البرنامج الخاص بتوزيع الصوت. ويتم ذلك بعدة طرق منها عمل ضغطا مزدوجا للمفتاح الأيسر للفأرة على الايقونة الخاصة بمكبرات الصوت الظاهرة في شريط المهام كما في الشكل (2-10). الشكل (2-10)
7	تظهر القائمة الخاصة بكتم الصوت كما في الشكل (2-11)  الشكل (2-11) عزيزي الطالب ان المؤشرات الموجودة في الجزء العلوي من الواجهه تتحكم بحالة التوازن لكلا مكبرات الصوت، اما المؤشرات الموجودة في الجزء السفلي فأنها تتحكم بحجم الصوت (رفعها او خفضها).
8	أذا استمرت حالة عدم وجود الصوت حتى عند عمل تغييرات في المؤشرات الظاهرة في القائمة الخاصة بكتم الصوت. قم بتبديل مكبرات الصوت بمكبرات صوت جديدة، واذا استمرت الحالة فقد حان الوقت لاستبدال بطاقة الصوت بآخرى، ثم أجراء تنصيب البرامج الخاصة ببطاقة الصوت.
9	المناقشة: 1) كيف تقوم بحذف واظهار إقونة مكبرات الصوت من شريط المهام؟ 2) عدد طرق الوصول الى القائمة الخاصة بكتم الصوت. 3) ما المقصود بحالة التوازن الظاهرة في القائمة الخاصة بكتم الصوت؟

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: معالجة اسباب عدم وجود الصوت في مكبرات الصوت للحاسوب.				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فحص وربط أسلاك مكبرات الصوت، وفحص مفتاح الطاقة ومفتاح التحكم بمستوى الصوت لمكبرات الصوت.	%15		
3	التحقق من تعريف بطاقة الصوت من خلال الوصول إلى نافذة ادارة الاجهزة. التحقق من كتم الصوت من خلال نافذة كتم الصوت.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص-			التوقيع	
التاريخ				

2 – 7 بطاقة العرض VGA

بطاقة العرض (AGP Card) هي البطاقة الإلكترونية التي توضع في أحد شقوق لوحة الأم (Motherboard) ولها مقبس يوصل فيه قابلو (Cable) الشاشة، ويعتبر انتقاء بطاقة العرض أصعب من اختيار أي شيء آخر في الحاسوب الآلي نظراً لما تتميز به البطاقات من وفرة في العدد وشدة المنافسة وتعدد المواصفات الأولية والثانوية، لاحظ الشكل (2 – 12).



الشكل (2 – 12) يوضح احدى أنواع بطاقة العرض VGA

لا تقتصر وظيفة بطاقة العرض كوسيلة اتصال بين جهاز العرض (الشاشة) والحاسوب فحسب، بل يقوم بالتحكم بمكان وطريقة ظهور الصورة على جهاز العرض، وكذلك التحكم بوضوح الصورة بالنسبة للمستخدم. وينبغي ان نشير هنا إلى ان كل المعلومات التي ترسل إلى جهاز العرض من وحدة المعالجة المركزية تمر عبر بطاقة العرض. حيث تقوم بتحويل هذه المعلومات الى نصوص او رسومات او صور ثم تقدمها الى جهاز العرض ليتم عرضها . هذا ويمكن ان يكون بطاقة العرض عبارة عن بطاقة توسع أو قد تكون مدمجة داخل اللوحة الأم. وفي كلا الحالتين يسمى نظام العرض في الحاسوب بمتحكم العرض أو محول العرض.

2 – 8 كيفية عمل بطاقة العرض

عزيزي الطالب قبل ان ندخل في شرح آلية عمل بطاقة العرض نذكرك بالمكونات الرئيسة لها والتي تعرفت عليها في المرحلة الاولى من دراستك في هذا القسم . فكما تعلم ان بطاقة العرض تتكون من الاجزاء الرئيسة التالية:

- ✓ المعالج GPU (Graphic Processing Unit)
- ✓ ذاكرة بطاقة العرض Video Card Memory
- ✓ المنافذ او المخارج

إن ما تراه على جهاز العرض يبدأ فعليا بجزء من برنامج ينفذ على الحاسوب. قد يكون نظام التشغيل كما في حالة نظام (Windows) او برنامج تطبيقي مثل (Microsoft Word). فيقوم البرنامج بتوليد الصورة بشكل دائم على شكل إطارات منفصلة ومتتالية، وكذلك يخبر البرنامج الحاسوب كيف سيبدو كل اطار من اطارات العرض بالضبط. ترسل الاوامر التي يولدها نظام التشغيل او البرنامج التطبيقي الى وحدة المعالجة المركزية وبطاقة العرض اللتان تعملان معا لتوليد الصور عن طريق وضع نقطة متناهية الدقة

للشاشة (Pixels) مع بعضها لتشكيل نص أو رسم ثنائي الأبعاد او مثلثات صغيرة (عدد كبير من المثلثات الصغيرة) للرسومات ثلاثية الأبعاد. هذا ويتم توليد الصور أو مثلثات المكونه من (Pixels) وفق طورين:

- ❖ طور التحويل والإضاءة.
- ❖ طور الإعداد.

(Pixels): وهي عبارة عن مجموعة من النقاط المتوهجة التي تنتشر على سطح الشاشة على شكل صفوف واعمدة. يتالف كل عنصر من هذه العناصر على الاقل من ثلاث حبيبات من الفوسفور (حمراء، خضراء، زرقاء) وذلك للحصول على كل الالوان. اما في الشاشات الحديثة فانها قد تتكون من اكثر من ثلاث حبيبات. وينبغي ان نشير هنا إلى أن دقة الشاشة تقاس بعدد عناصر الصورة، فمثلا النظام الذي يعمل بدقة 600 x 800 ، يوفر عرض 800 عنصر صورة افقي و 600 عنصر صورة عمودي. هذا وقد توفر بعض الانظمة دقة أكثر أو اقل من الدقة السابقة.

2 – 8 – 1 طور التحويل والإضاءة Transform and Lighting Phase

في طور التحويل والاضاءة يحدد الحاسوب كيفية تجميع (Pixels) والمثلثات لتوليد الصورة التي يريدها البرنامج، وهذا هو جزء التحويل من العملية. ثم يضيف الحاسوب أي تاثيرات إضاءة موجودة في تعليمات الرسومات والتي يتم تطبيقها على رؤوس المثلثات، وهذا جزء الاضاءة من العملية. بقي ان نشير هنا إلى ان هذه العملية يقوم بها المعالج في بعض الانظمة، بينما في البعض الآخر من الانظمة تقوم بطاقة العرض بمعالجة المعلومات. وفي هذه الحالة يتم إرسال جميع المعلومات المتعاقبة بالرسومات التي يولدها البرنامج التطبيقي إلى بطاقة العرض.

2 – 8 – 2 طور الإعداد Setup Phase

خلال طور الاعداد تحدد بطاقة العرض بالضبط مكان وضع كل جزء من اجزاء الصورة. وهذا يتضمن عملية رياضية شديدة التعقيد. ثم يتم تحرير معلومات الرسومات الرقمية عبر اعداد مثلث العتاد. وهي احدى مزايا بطاقة العرض التي تقوم باعداد المعلومات ليتم عرضها.

في بطاقات العرض القديمة كان المعالج هو المسؤول عن إنجاز طور التحويل والاضاءة، بينما تقوم بطاقة العرض بدور الاعداد فقط. أما في بطاقات العرض الحديثة فانها تقوم بمعالجة طوري الاعداد والتحويل والاضاءة ويقوم المعالج بتوجية معلومات الرسومات من التطبيق إلى البطاقة. وهذا ما يتيح للمعالج بالقيام بمهام اخرى.

2 – 9 مجموعة شرائح العرض (Video Chipsets)

يتم تجميع الدارات المنطقية التي تتحكم بوظائف بطاقة العرض في دارة واحدة تدعى مجموعة شرائح العرض والتي تدعى ايضا بشريحة العرض، المسرع او معالج العرض المساعد تشبه كثيرا في عملها طريقة عمل مجموعة الشرائح في اللوحة الأم. حيث تقوم بدعم جميع الوظائف التي يقوم بها معالج البطاقة ال(GPU). بالاضافة الى قيامها بدور الواجهة في نقل المعلومات وتوافق البطاقة مع الاجهزة الطرفية . وينبغي ان نشير هنا الى ان امكانيات مجموعة شرائح العرض هي اساس نجاح اداء البطاقة ككل. وهنالك ميزة لمجموعة شرائح العرض وهي معدل تحديث بطاقة العرض، فكلما ازداد معدل التحديث تناقص اهتزاز الشاشة، وهذا يخفف من التعب الذي يصيب نظر المستخدم.

2 – 10 الاعطال الشائعة فى بطاقة العرض (VGA)

إن اهم عطل يصادفك هو إيجاد سبب عدم ظهور اي شيء على جهاز العرض، عندها عليك القيام بعمليات الفحص البديهية التالية:

- ✓ هل الجهاز موصل بمأخذ للتيار الكهربائي.
- ✓ هل جهاز العرض في حالة عمل.
- ✓ هل جهاز العرض متصل بالموصل المناسب مع الحاسوب.

اذا كنت تريد فعلا تحديد ما اذا كان جهاز العرض هومصدر المشكلة. حاول ربط جهاز عرض آخر (يعمل بالتاكيد) إلى الحاسوب. إذا لم تحدث مشكلة فهذا يعني ان جهاز العرض الاول معطل، اما اذا بقيت المشكلة فعليك تفقد ما يلي:

- ❖ اذا كانت تسمع ثلاث اصوات ال(Beep) قصيرة او ما شابه (هذا يعتمد على نظام ال(BIOS) المعتمد في جهازك)، ولا يظهر اي شيء على جهاز العرض هذا يعني ان هناك عطل في بطاقة العرض، او انها تكون غير مثبتة بشكل جيد.
- ❖ افتح غطاء الحاسوب وثبت بطاقة العرض في مكانها بشكل جيد.
- ❖ اعد اقلاع النظام ، اذا استمرت الحالة حاول تغيير المنفذ الذي تركب فيه بطاقة العرض.

اذا استمرت الحالة، جرب نفس البطاقة على حاسوب آخر، اذا لم يعمل فقد حان الوقت لاستبدالها بأخرى جديدة. اما اذا سارت الامور على ما يرام في المنفذ الجديد او في الحاسوب الجديدة فالمشكلة تكمن في المنفذ القديم الذي كانت فيه البطاقة على اللوحة الام.

رقم التمرين: 8 الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: الدخول الى برنامج (Display)

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على الدخول الى برنامج (Display).

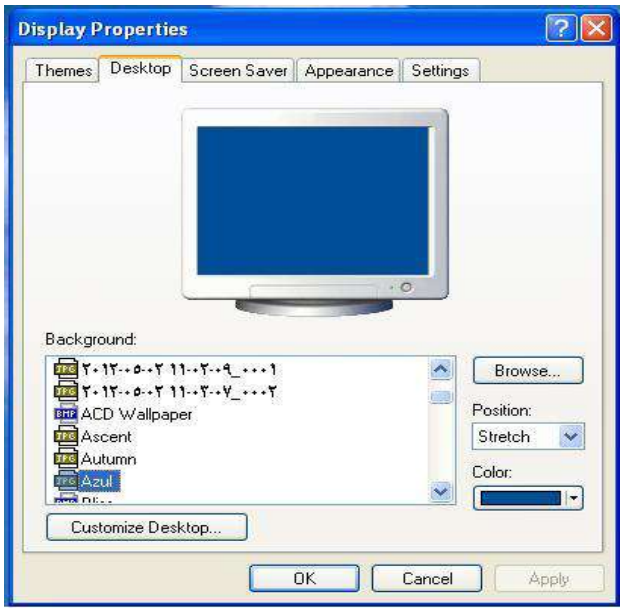
ثانيا: التسهيلات التعليمية:

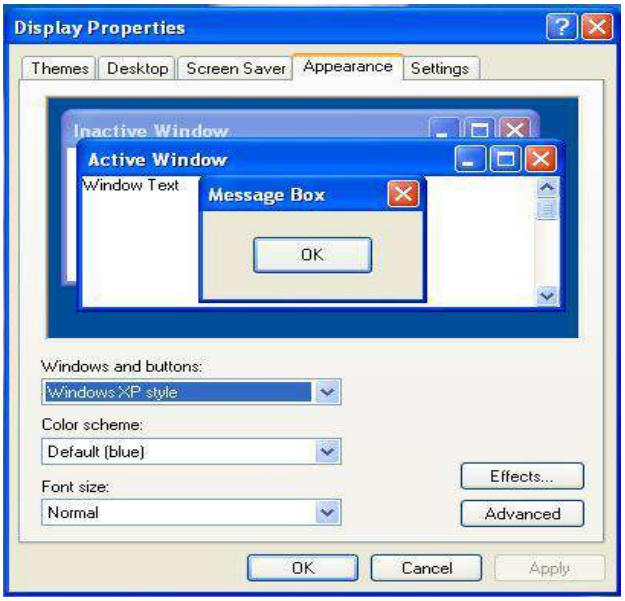
- جهاز حاسوب مع كافة ملحقاتها ومجهزة بنظام تشغيل Windows Xp.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	إرتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	بعد ان تقوم بربط كل أسلاك الحاسوب مع مصدر الطاقة الكهربائية قم بتشغيل الحاسوب وذلك بضغط زر التشغيل. كما في الشكل رقم (2-13)	 الشكل رقم (2-13)

ضع قرص لتعريف بطاقة الـ VGA، أضغط على الزر الأيمن للفأرة في أي مكان فارغ على سطح المكتب ستظهر لك قائمة إختر منها الخصائص (Properties). كما في الشكل (2-14) الشكل (2-14)	3
ستظهر واجهة برنامج الاستعراض (Display). الأختيار الاول فيها المواضيع (Themes) ومنها تستطيع تغيير مظهر الشاشة مثل تغيير شكل شريط المهام والإيقونات الظاهرة عليها. بالإضافة الى تغيير خلفية الشاشة. ويتم هذا من خلال اختيار الموضوع المناسب الذي يختار من قائمة (Theme). كما في الشكل (2-15) الشكل (2-15)	4

الإختيار الثاني فيها (Desktop) ومنها تستطيع تغيير صورة خلفية الشاشة بأي صورة أخرى تختارها من قائمة (Background). كما في الشكل (2-16).  الشكل (2-16)	5
الأختيار الثالث فيها (Screen Saver) شاشة التوقف. ومنها تستطيع تحديد الزمن الذي تبقى فيها الشاشة مضاءة بدون أن تحدث أي فعالية للحاسوب، ويتم تحديد الوقت من القائمة (Wait). كما في الشكل (2-17). الشكل (2-17)	6

7	الإختيار الرابع فيها (Appearance) المظهر. ومنها تستطيع تحديد ألوان الشاشات التي تظهر بالإضافة إلى حجم الخط في الشاشة، ويتم تحديد حجم الخط من القائمة (Font Size). كما في الشكل (2-18).  الشكل (2-18)
8	الإختيار الخامس فيها هي (Setting) الإعداد. ومنها تستطيع تحديد دقة الشاشة، ويتم تحديد ذلك بالتحكم بالمؤشر في الحقل (Screen Resolution). كما في الشكل (2-19). الشكل (2-19)
5	المناقشة: 1- ما المقصود بعناصر الصورة؟ وما هو تأثيرها على الرسوم الظاهرة على الشاشة؟ 2- ما هو الفرق بين شاشة المواضيع (Theme) وخلفية الشاشة (Background)؟

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: الدخول الى برنامج (Display)				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	الوصول إلى البرنامج والتنقل بين شاشاتها ومعرفة وظيفة كل شاشة	%15		
3	تغيير في اعدادات كل (Option) في البرنامج	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

اسئلة الفصل الثاني

س1) عرف المودم وما هي أنواعه؟

س2) ما المقصود بالمضمان الداخلي؟

س3) ما الفرق بين المضمان الداخلي واللاسلكي؟

س4) ما هي الأعطال الشائعة في المودم الداخلي؟

س5) ما المقصود بالنظام الصوتي وما هي مكوناته؟

س6) ما هي الأنواع الشائعة لكارت الصوت؟

س7) ماهي الأعطال الشائعة لكارت الصوت؟

س8) اشرح آلية عمل بطاقة العرض.

س9) ما الفرق بين طور التحويل والاضاءة وطور الاعداد؟

س10) ما المقصود بمجموعة شرائح العرض؟

س11) أذكر أعراض عطل بطاقة العرض.

الفصل الثالث
اجهزة العرض والإظهار

أهداف الفصل الثالث

من المتوقع إن يكون الطالب قادرا على أن:

- ✓ يتعرف على اهمية اجهزة العرض والاظهار.
- ✓ يتعرف على انواع شاشات الحاسوب.
- ✓ يتعرف على شاشات ال (CRT) ومميزاتها.
- ✓ يتعرف على شاشات ألبلورات السائلة (LCD) ومميزاتها.
- ✓ يعرف ما المقصود بأنظمة شاشات البلورات السائلة وما هي مميزاتها.
- ✓ يعرف ما هي قياسات العرض في شاشة ال (LCD).
- ✓ يعرف كيف تقوم وحدة التغذية بمد الشاشة بالطاقة الكهربائية. وما هي مكونات هذه الوحدة.
- ✓ يعرف ما المقصود بشاشة التوقف (Screen Savers) وما فائدتها.
- ✓ يعرف ما هي اجراءات السلامة والامان الواجب اتخاذها عند محاولة صيانة الشاشات.
- ✓ يتعرف على بعض الأعطال الشائعة في الشاشات وكيفية إصلاحها.
- ✓ يتعرف على انواع الطابعات ومميزاتها.
- ✓ يتعرف على العوامل التي يتوقف عليها سرعة الطابعة.
- ✓ يتعرف على تاثيرات ذاكرة الطابعة في عمل الطابعة.
- ✓ يتعرف على الطابعة الليزرية Laser Printer.
- ✓ يتعرف على خصائص الطابعة الليزرية والتي تميزها عن بقية انواع الطابعات الاخرى.
- ✓ يتعرف على خزان الحبر الجاف (Toner Cartridge) واستخدامها.
- ✓ يتعرف على بعض مشاكل الطابعات الشائعة وطرق تصليحها.

محتويات الفصل الثالث

(3 - 1) المقدمة
(3 - 2) اهمية اجهزة العرض والاظهار
(3 - 3) شاشات الحاسوب
(3 - 4) شاشات الـ (CRT)

تمرين (9) ازالة البقع اللونية المتغيرة لشاشات أنبوب الأشعة الكاثودية.

(3 - 5) شاشات الـ (LCD)
(3 - 6) أنظمة شاشات البلورات السائلة
(3 - 7) قياسات العرض في شاشة الـ (LCD)

تمرين (10) إزالة البكسل المعلقة في شاشات البلورات السائلة.

(3 – 8) العارضات المرئية البسيطة
(3 - 9) شاشة التوقف (Screen Savers)
(3 - 10) اجراءات السلامة والامان عند صيانة الشاشة
(3 - 11) بعض الأعطال الشائعة في الشاشات وتصليحها
(3 - 12) الطابعة
(3 - 13) مميزات الطابعة
(3 - 14) أنواع الطابعات
(3 - 15) سرعة الطابعة
(3 - 16) ذاكرة الطابعة

تمرين (11) التدريب على إبدال خزانات الحبر في الطابعة النافثة للحبر

(3 - 17) الطابعة الليزرية Laser Printer
(3 - 18) خصائص الطابعة الليزرية
(3 - 19) خزان الحبر الجاف (Toner Cartridge)
(3 - 20) مشاكل الطابعات الشائعة وطرق تصليحها

تمرين (12) التدريب على إعادة مليء خزان الحبر في الطابعة الليزرية

الفصل الثالث

3 - 1 المقدمة

لقد تعرفنا من دراستنا السابقة على أهمية الوحدات الخاصة بالعرض والاظهار في جهاز الحاسوب، وكما تعلم عزيزي الطالب أن هذه الوحدات تعتبر من وحدات الاخراج حيث تقوم بعرض البيانات للمستخدم، أي انها تخرج البيانات والمعلومات من الحاسوب إلى العالم الخارجي، وبما أنها تقع حول النظام وتلحق به فإنها تسمى أيضا بالأجهزة الملحقة بالحاسوب (Peripheral Devices)، وهي مجموعة من الاجهزة والمعدات التي ترتبط في الحاسوب و فصلها لايؤدي إلى توقفه عن العمل.

3 – 2 أهمية أجهزة العرض والاظهار

تقوم أجهزة العرض والإظهار باستقبال نتائج معالجة البيانات من وحدة التخزين الرئيسية (الذاكرة) في الحاسوب وتجهيزها وعرضها على وسائط الإخراج الملائمة لمتطلبات المستخدم. أي تقوم بترجمة وتحويل المعلومات التي تمت معالجتها داخل الحاسوب بواسطة وحدات المعالجة إلى أشكال يستطيع المستخدم فهمها والتعامل معها، كالنصوص والأصوات والصور ومن أشهر أجهزة العرض والاظهار هي الشاشة والطابعة، انظر إلى الشكل رقم (3 – 1).

الشكل رقم (3 – 1) يوضح لبعض أشكال أجهزة العرض والاظهار

3 – 3 شاشات الحاسوب

تعد شاشات الحاسوب من أهم أجهزة العرض والإظهار، حيث تعرض العديد من النتائج والرسوم عليها ويتفاعل معها المستخدم بصورة مرئية عن طريق حاسة البصر، وتختلف هذه الشاشات من حيث التكنولوجيا المستخدمة في طريقة التصنيع. ويطلق عليها أحياناً الاسم (Screen) أو الاسم (Monitor). ومهما كانت التسمية فهي تعد من وحدات الإخراج الشائعة الاستخدام. وسنتناول في الفقرات القادمة أكثر انواع الشاشات شيوعا وهي شاشات الـ (CRT)، وشاشات ال(LCD).

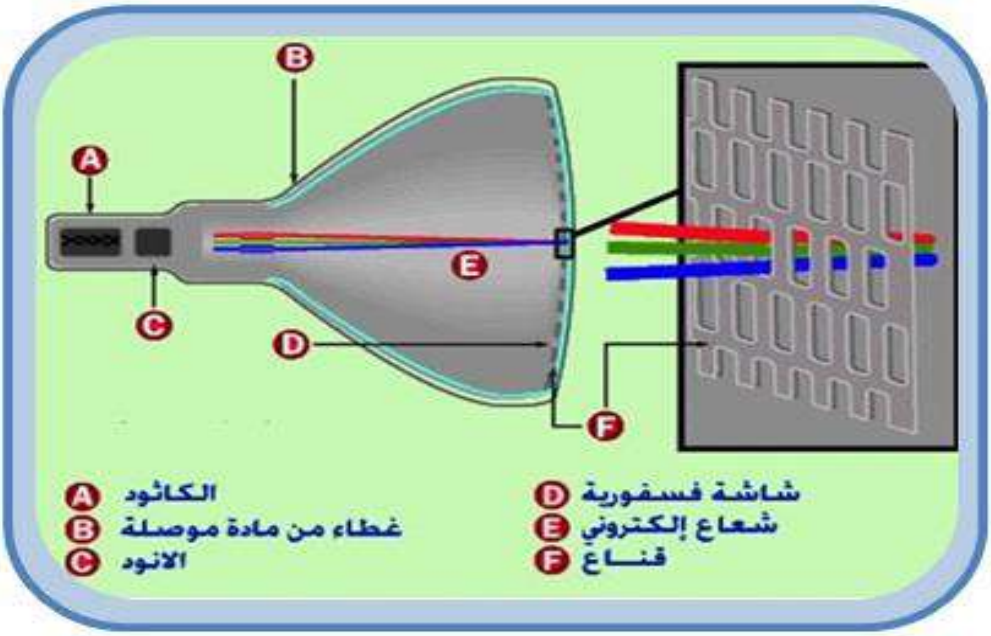
3 – 4 شاشات الـ (CRT)

إن (CRT) هي اختصار لعبارة (Cathode Ray Tube)، وتعني أنبوبة الأشعة الكاثودية، تشبه هذه الشاشات أجهزة التلفزيون القديمة، انظر الى الشكل رقم (3 – 2).

الشكل رقم (3 – 2) يوضح احدى أنواع الشاشات (CRT)

وانبوبة الأشعة الكاثودية الظاهرة في الشكل رقم (3 – 3) تتكون من الاجزاء التالية:

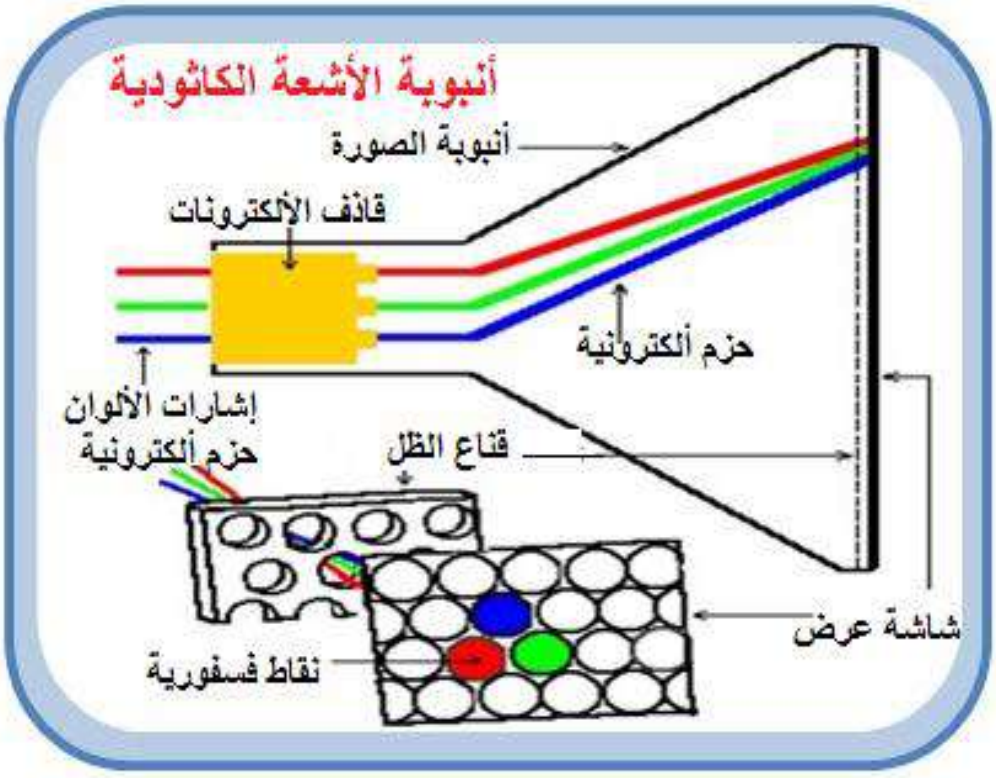
- ✓ كاثود
- ✓ غطاء من مادة موصلة
- ✓ الانود
- ✓ شاشة فسفورية



الشكل رقم (3 – 3) يوضح أنبوبة الأشعة الكاثودية

إن عمل أنبوبة الصورة التلفزيونية والتي تتكون من أنبوبة الأشعة الكاثودية (CRT) وانبوبة الصورة. تحتوي انبوبة الأشعة الكاثودية على الكاثود (المدفع الالكتروني أو قاذف الالكترونات) والشبكة المسيطرة وعدد من الشبكات الأخرى. عند تسخين الكاثود تنبعث الالكترونات منه وتتبعثر حيث يتم السيطرة عليها بواسطة الشبكة المسيطرة وتحت تأثير الجهدالعالي EHT (Extra High Tension) تبتعد الالكترونات عن الكاثود مارة خلال فتحة الشبكة المسيطرة والاقطاب الاخرى في اتجاه مقدمة الشاشة فتزداد سرعة الالكترونات وتزداد الفواتية المسلطة على الأنود وفي نقطة اصطدام الالكترونات بالطلاء فإن الفسفور يتوهج في نقطة صغيرة مضيئة ولون هذا الضوء يعتمدعلى نوع الفسفور المستعمل، فأنابيب الشاشات (ابيض – أسود) تتوهج باللون الأبيض ولكن باستخدام أنواع معينة من الفسفور يمكن الحصول على ألوان أخرى مثل (الاحمر - الاخضر - الازرق). تتغذى الشاشات بالفولتيات العالية من مرحلة الضغط العالي.

قديماً كان التلفاز الأبيض والأسود يحتوي على مدفع واحد للإلكترونات وطبقة واحدة من الفسفور، بعد ذلك أضيفت عدة مدافع في شاشات العرض من هذا النوع حتى أن طبقات الفسفور أصبحت تلون بنقاط متقطعة ومنفصلة انظر الى الشكل رقم (3 – 4).



الشكل رقم (3 – 4) يوضح المكونات الداخلية لأنبوبة الأشعة الكاثودية

تكون الشاشات من النوع (CRT) إما أحادية اللون (Monochrome) أو ملونة يصل العدد الإجمالي للألوان إلى (16 مليون) لون و معظم شاشات العرض لها معدل تحديث أو تردد مسح عامودي مثالي حوالي (70 هيرتز) و هذا يعني أن الشاشة يعاد تكوينها (70) مرة في الثانية الواحدة.

3 – 4 – 1 قياسات العرض في شاشة ال(CRT)

بالنسبة لكلا النوعين من الشاشات (CRT) و (LCD)، عادةً ما تزداد جودة العرض كلما زاد عدد النقاط في البوصة (DPI) التي يتم تعيينها للعرض على الشاشة، علاوة على عرض الخطوط بشكل أفضل. وعند زيادة ال(DPI)، فإن ذلك يعني زيادة في دقة الشاشة. تعتمد الدقة المستخدمة على معدلات الدقة التي يمكن أن تدعمها الشاشة. في حالة دقة الشاشة المرتفعة، مثل (1900 × 1200) بكسل، تظهر العناصر أكثر وضوحاً. كما تظهر أصغر حجماً مما يسمح بظهور عدد أكبر من العناصر على الشاشة. اما في حالة دقة الشاشة المنخفضة، مثل (800 × 600) بكسل، فيوجد عدد أقل من العناصر على الشاشة ولكنها تكون أكبر حجما. والجدول رقم (3 – 1) يوضح دقة العرض الممكنة التي تصاحب الحجم الفعلي للشاشة.

ت	الدقة المستحسنة (بالبكسل)	حجم شاشة العرض
1	1024 × 768	شاشة عرض CRT مقاس 15 بوصة
2	1280 × 1024	شاشة عرض CRT يتراوح قطرها ما بين 17 إلى 19 بوصة
3	1600 × 1200	شاشة عرض CRT قطرها 20 بوصة واكثر

الجدول رقم (3 – 1) يوضح قياسات العرض في شاشة (CRT)

رقم التمرين: (9) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: ازالة البقع اللونية المتغيرة لشاشات أنبوبة الأشعة الكاثودية

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

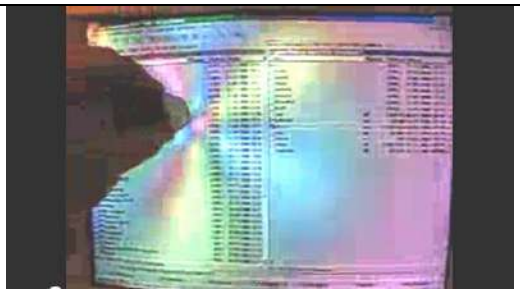
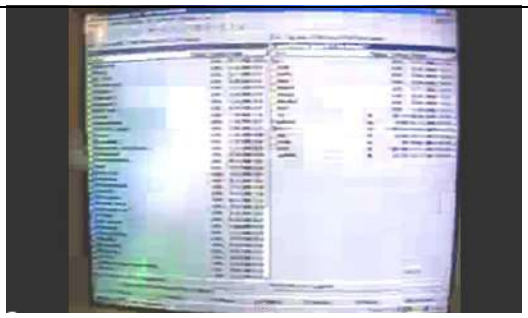
أن يكون الطالب قادراً على إزالة البقع اللونية في اي مكان على الشاشة.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- شاشة حاسوب نوع (CRT).
- مغناطيس صغير.
- اداة ازالة المغنطة.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	خذ قطعة صغيرة من المغناطيس على ان لايكون من النوع القوي مما يسبب تلف في الشاشة. كما في الشكل رقم (3 – 5)	الشكل رقم (3 – 5)
3	قم بتشغيل الشاشة ثم قم بتقريب المغناطيس من الشاشة وبعد فترة من الزمن ستظهر بقع سوداء على الشاشة. كما في الشكل رقم (3 – 6)	الشكل رقم (3 – 6)

4	قم بتوصيل جهاز ازالة البقع بالطاقة الكهربائية ثم قم بتمريرها على البقع اللونية. كما في الشكل رقم (3 – 7)	 الشكل رقم (3 – 7)
5	قم بسحب البقعة اللونية باتجاه الخارج إلى جوانب الشاشة. كما في الشكل رقم (3 – 8)	 الشكل رقم (3 – 8)
6	استمر بتكرار العملية ومن الداخل إلى الخارج لحين تحرك البقعة وظهور الألوان بشكل طبيعي. كما في الشكل رقم (3 – 9)	 الشكل رقم (3 – 9)
7	**المناقشة:** 1) كيف تتكون الصورة في شاشات أنبوب الأشعة الكاثودية؟ 2) ماهي قياسات العرض في شاشات الأشعة الكاثودية؟ 3) ما هو معدل تردد المسح في شاشات أنبوب الأشعة الكاثودية؟	

استمارة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

اسم الطالب: **المرحلة: الثانية**

التخصص: تجميع و صيانة الحاسوب

اسم التمرين: إزالة البقع اللونية المتغيرة لشاشات أنبوب الأشعة الكاثودية.

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	تشغيل الشاشة وتقريب المغناطيس لتكوين البقع اللونية.	%15		
3	تشغيل اداة ازالة البقع اللونية وتقريبها من الشاشة وازالتها.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

3 – 5 شاشات ألـ (LCD)

هي شاشة عرض مسطحة لا يوجد فيها ظهر البارز مثل شاشة الـ(CRT)، انظر إلى الشكل رقم (3 – 10). وتتميز بخفة وزنها وتوفيرها للطاقة الكهرباء، وغير مضرة للبصر. والـ (LCD) وتعني العرض بالكرستال أو البلور السائل (Liquid Crystal Display). تعمل الشاشة المسطحة الـ (LCD) من خلال الكريستال السائل. والكريستال السائل هي مادة بين الصلبة والسائلة، تتحول بالحرارة من صلبة إلى سائلة ويتم ذلك باستخدام مصباح يضيء على وجه المستخدم وعند إزاحة رؤوسنا تصبح الشاشة وكأن لونها اسود. وتستخدم هذه الشاشة في عدة منتجات غير الحاسبات مثل ساعات اليد وافران الميكروف والكاميرات الرقمية.

الشكل رقم (3 – 10) يوضح أحد أنواع شاشات (LCD)

3 – 6 أنظمة شاشات البلورات السائلة

هنالك ثلاث انواع من شاشات الـ (LCD) التي يمكن استخدامها في الاجهزة المختلفة هي:

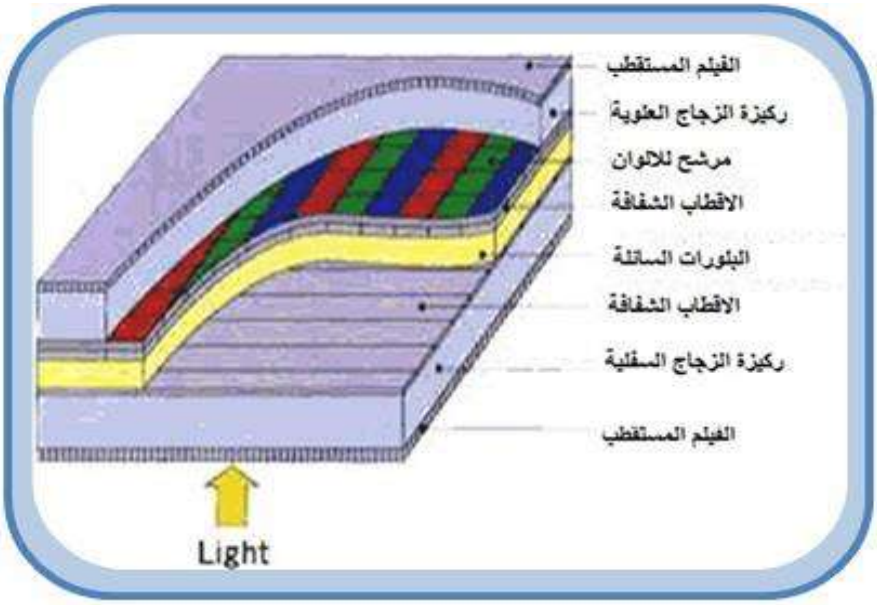
3-6-1 (LCD) المستوى العام Common Plane LCD
3-6-2 (LCD) المصفوفة السلبية Passive Matrix LCD
3-6-3 (LCD) المصفوفة الفعالة Active Matrix LCD

3 – 6 – 1 LCD المستوى العام (Common LCD)

وتستخدم في الحالات التي تتطلب عرض مكرر للمعلومات مثل شاشات الساعات أو شاشات المثبتة على لوحة تحكم فرن الميكروويف والالعاب الالكترونية ولاتستخدم في شاشات الحاسوب. بل يستخدم نظام اكثر تعقيداً من المصفوفة السلبية أو المصفوفة الفعالة.

3 – 6 – 2 LCD المصفوفة السلبية (Passive Matrix LCD)

يستخدم هذا النظام شبكة بسيطة تمثل عناصر الصورة على الشاشة والتي تعرف بالبكسيل (Pixel) لتزويد عنصر صورة محدد بالشحنة الكهربائية. تتركب الشبكة من طبقتين من الزجاج تسمى القاعدة (Substrate). احد هاتين القاعدتين يحتوي على مجموعة من أعمدة والقاعدة الزجاجية الثانية تحتوي على مجموعة من الصفوف وكلاً من الاعمدة والصفوف عبارة عن مواد موصلة للكهرباء وفي الأغلب هي (Indium-Tin Oxide). يتم توصيل الأعمدة والصفوف بدائرة متكاملة (Integrated Circuit) تتحكم في توقيت ارسال الشحنة الكهربائية إلى عنوان محدد برقم العامود ورقم الصف الذي يجب أن تصل له الشحنة الكهربائية. تكون طبقة البلورات السائلة بين هاتين القاعدتين الزجاجيتين وتثبت طبقة الاستقطاب مخرج القاعدتين. ولتشغيل أحد عناصر الصورة (Pixel) يتم ارسال شحنة كهربائية عبر الدائرة المتكاملة إلى العمود والصف المحددين لعنصر الصورة فيعملان على التأثير في البلورات السائلة بينهما فتعمل تلك البلورات السائلة على منع الضوء من المصدر الخلفي للشاشة عند تلك (Pixel)، انظر إلى الشكل رقم (3 – 11).

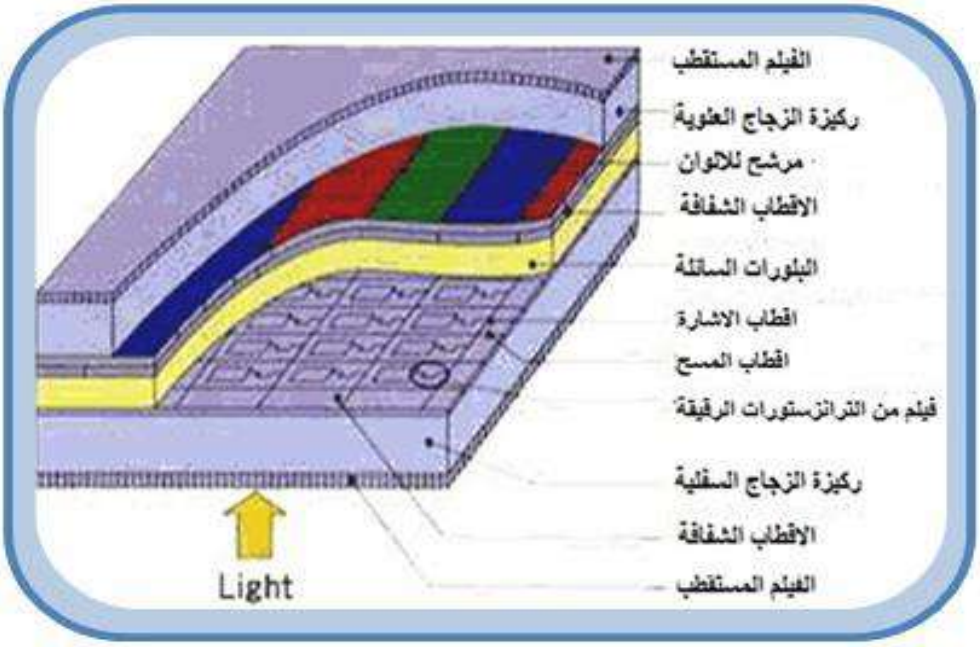


الشكل رقم (3 – 11) يوضح المصفوفة السلبية

3 – 6 – 3 LCD المصفوفة الفعّالة (Active Matrix LCD)

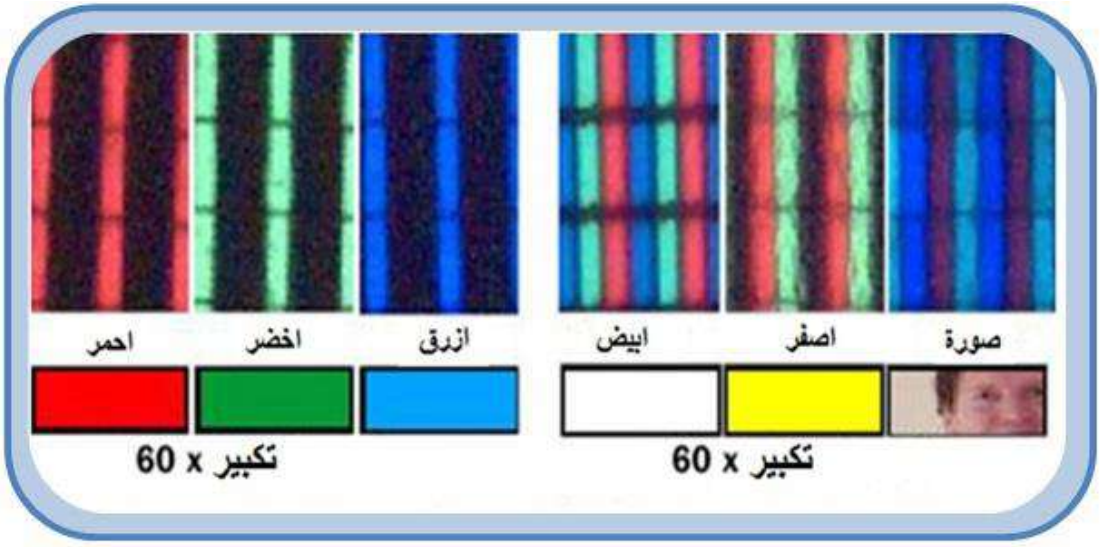
تم تطور النظام السابق لتلافي عدة عيوب منها بطء الاستجابة للحركة السريعة خصوصاً إذا قمت بتحريك مؤشر الماوس على الشاشة بسرعة كبيرة فكانت الصورة تظهر حركة المؤشر مع ظهور خيالات لها ، ولكن في النظام الجديد الذي يعرف بنظام الـ (Active Matrix). فلا يوجد مثل هذا العيب حيث يعتمد نظام العرض هذا على شريحة رقيقة من الترانزستورات (TFT) وهي اختصار لعبارة (Thin Film Transistors)، وتعني ترانزستور الفيلم الرقيق، ويظهر هذا الرمز عند وصف مواصفات الشاشة. وببساطة فإن مجموعة كبيرة من الترانزستورات والمكثفات المتناهية في الدقة مرتبة على شكل شبكة على قاعدة زجاجية (Substrate). يتم توجيه الشحنة الكهربية ايضا من خلال دوائر متكاملة تربط شبكة الترانزستورات والمكثفات التي تمثل عناصر الصور وتكون وظيفة المكثفات هو الاحتفاظ بالشحنة لحين دورة المسح (Refresh Cycle). كما انه إذا تم التحكم بدقة بكمية الشحنة التي يجب ان تصل إلى المكثف للتأثير في البلورات السائلة بزواية محددة مما تعمل على حجب الضوء بنسب

متفاوتة وتعتمد على كمية الشحنة المرسلة لمكثف البكسيل المحدد. مما تستطيع هذه الشاشات من عرض 256 درجة رمادية متفاوتة بين الأبيض والاسود في حين أن النظام السابق لا يظهر مكونات الصورة إلا بلونين هما اللون الأبيض واللون الأسود، انظر الى الشكل رقم (3 – 12).



الشكل رقم (3 – 12) يوضح المصفوفة الفعالة

نحصل على الألوان في شاشات البلورات السائلة من خلال استخدام ثلاث طبقات مرشحة (Filter) للألوان الأساسية وهي الأحمر والأخضر والأزرق. وبتحكم دقيق لكمية الشحنة يمكن الحصول على (256) درجة مختلفة لكل لون، وبدمج كافة الدرجات لكل الألوان يمكن أن نحصل على (16.8) مليون لون مختلف وهي عبارة عن حاصل ضرب (256) درجة للون الأحمر في (256) درجة للون الأخضر في 256 درجة للون الأزرق. كما في الشكل رقم (3 – 13).



الشكل رقم (3 – 13) ألوان الشاشة (LCD)

كل هذه الألوان تتطلب عدد هائل من الترانزستورات، وعلى سبيل المثال فإن شاشة جهاز كمبيوتر محمول تدعم دقة عرض (Resolution) تصل إلى (768 × 1024). يعني أنها تحتوي على عدد من الترانزستورات يساوي حاصل ضرب (1024) عمود في (768) صف في (3) لكل لون ليساوي (296,359,2) ترانزستور على مساحة الشاشة.

أي خلل يحدث لواحد من هذه الترانزستورات يظهر مباشرة على الشاشة في شكل نقطة معتمة ولهذا تخضع الشاشات من هذا النظام لفحص دقيق قبل استخدامها وتسويقها.

3 – 7 قياسات العرض فى شاشة الـ (LCD)

تظهر الصورة في شاشات العرض الـ(LCD) بنقاوة وصفاء ودقة عالية جداً إذا ماقورنت بظهورها في شاشات العرض من النوع الـ(CRT). حيث تعتمد شاشات العرض (LCD) تقنيات حديثة جداً في تحقيق درجات دقة عالية في إظهار الصورة ، فقد تظهر صغيرة في وسط الشاشة محفوفة باللون الأسود، أو قد تظهر الصورة مكبرة. ومن الجدير بالذكر إن الشاشات (LCD) المنفصلة عادة تكون ذات أحجام كبيرة ودقة عالية في إظهار ألوان الصور إذا ماقورنت بمثيلاتها المستخدمة في أجهزة الحواسيب المحمولة. الجدول رقم (3 – 2) يوضح دقة العرض الممكنة التي تصاحب الحجم الفعلي للشاشة.

ت	الدقة المستحسنة (بالبكسل)	حجم شاشة العرض
1	1280 × 1024	شاشة عرض LCD بنسبة قياسية 19 بوصة
2	1600 × 1200	شاشة عرض LCD بنسبة قياسية 20 بوصة
3	1680 × 1050	شاشة عرض LCD بنسبة قياسية 20 و 22 بوصة
4	1920 × 1200	شاشة عرض LCD بنسبة قياسية 24 بوصة

الجدول رقم (3 – 2) يوضح دقة العرض لشاشة (LCD)

اما الجدول رقم (3 – 3) فيوضح دقة العرض الممكنة التي تصاحب الحجم الفعلي لشاشة الحاسوب المحمول.

ت	الدقة المستحسنة (بالبكسل)	حجم شاشة عرض الحاسوب المحمول
1	1400 × 1050	شاشة عرض حاسوب محمول بنسبة قياسية (13 إلى 15) بوصة
2	1280 × 800	شاشة عرض حاسوب محمول عريضة قطرها (13 إلى 15) بوصة
3	1680 × 1050	شاشة عرض الحاسوب المحمول عريضة قطرها (17) بوصة

الجدول رقم (3 – 3) يوضح دقة العرض لشاشة الحاسوب المحمول

رقم التمرين: (10)　　الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: إزالة البكسل المعلقة في شاشات البلورات السائلة

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

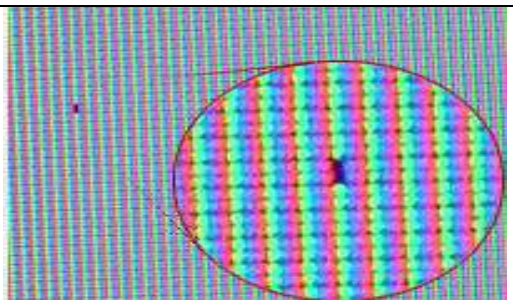
أولا: الأهداف التعليميـــة:

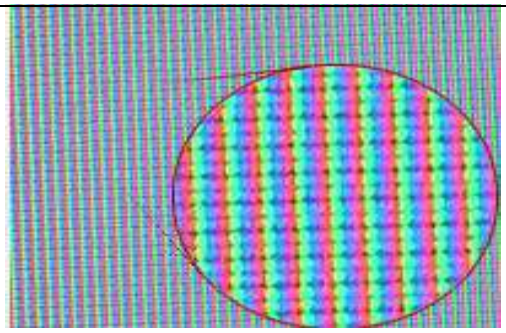
أن يكون الطالب قادراً على ازالة البكسل المعلقة في شاشة البلورات السائلة.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- شاشة بلورات سائلة (LCD).
- مفك او قلم كتابة.
- قطعة قماش نظيفة.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	تظهـر فـي شاشـات البلـورات السائلة بقعة سوداء او بلون أخر عند تكبيرها، هذا يعني ان هناك احد البكسلات معلقة أو محشورة من موقعها فتظهر بهذا الشكل. كما في الشكل رقم (3 – 14)	 الشكل رقم (3 – 14)

3	خـذ مفـك براغـي صـغير أو قلـم رصـاص أو قلـم جـاف وغلفـه بقطعة قماش رطبة لكي لا يخدش سطح الشاشة. كما في الشكل رقم (3 – 15)	 الشكل رقم (3 – 15)
4	اطفـيء الشاشـة وابـدأ بفـرك تلـك البكسـل المحشـورة بحـذر مـع ممارسـة ضـغط خفيـف عليهـا ثـم شغل الشاشة في اثناء هذه العملية فسوف تختفي هذه البكسل لانها ستعود إلى مكانها. كما في الشكل رقم (3 – 16)	 الشكل رقم (3 – 16)
5	المناقشة: 1) أذكر انواع شاشات البلورات السائلة. 2) وضح كيفية ظهور الصورة في شاشات البلورات السائلة. 3) ماهي قياسات العرض في شاشات البلورات السائلة؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: إزالة البكسل المعلقة في شاشات البلورات السائلة.				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	تشغيل شاشة البلورات السائلة وتحديد مكان البكسل المعلق	%15		
3	اعادة البكسل المعلق الى مكانه دون خدش الشاشة وتشغيلها للتاكد من نجاح العملية	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

3 – 8 العارضات المرئية البسيطة

العارضة هي أداة الكترونية تعطي ضوء لإظهار المعلومات بشكل مرئي ولذلك فإن العارضات ممكن تقسيمها إلى فئتين والمقصود بالفئة هنا بأن هناك عارضات غير معقدة أثناء التصنيع ومحصورة الأداء وفئة أخرى معقدة التصنيع وذات أداء كبير وواسع ولذلك تم تقسيم الفئتين على النحو الآتي:

أولاً / عارضات الشكل: وهي التي تظهر لنا الارقام والأحرف.

ثانياً / عارضات الرسوم: وهي أكثر تعقيداً وباستطاعتها إعطاء شكل تصويري بالاضافة إلى الأحرف والأرقام.

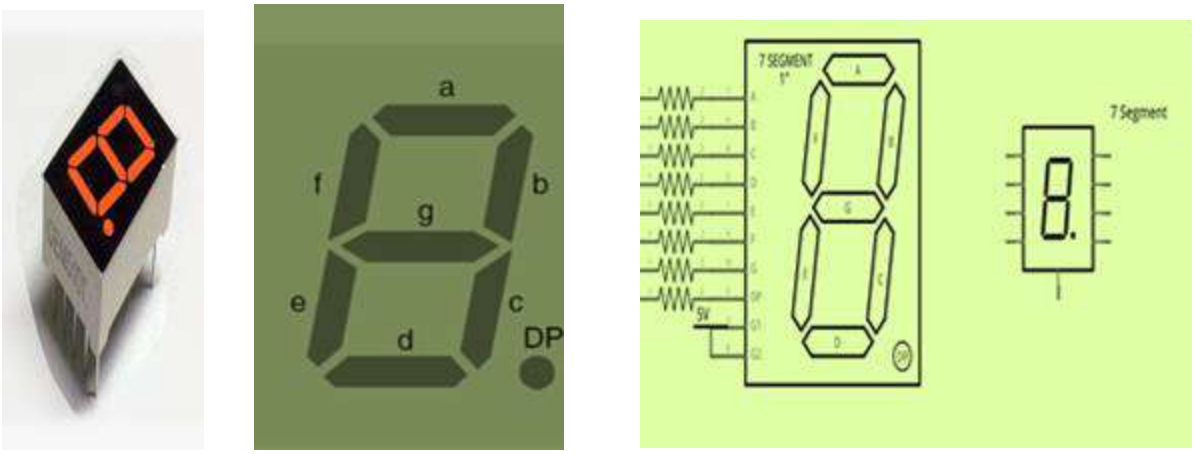
هناك نوعان أيضاً من العارضات في طريقة اظهار الأرقام والأحرف محدودة الأداء وتستخدم في مجالات واسعة ويتم استخدام أكثر من عارضة هنا من أجل الحصول على الرقم أو الأحرف المطلوبة، وهذه العارضات هي:

أ- عارضات ذو القطع السبعة.

ب- عارضات المصفوفة النقطية.

عارضة القطع السبعة هي كما في الشكل (3 – 17 أ) والتي تستخدم أرقام ورموز محددة مع الشكل الفعلي وطريقة ترقيم الدايودات المضيئة، أما في الشكل (3 – 17 ب) ولذي يستخدم عارضة مصفوفة ذات تنقيط (5 * 7) أي عرض النقاط 5 مضيئة والطول 7 نقاط مضيئة للأرقام والأحرف.

الجزء الرئيسي في عمل وأداء هذا النوع من العارضات هو الدايود الضوئي والذي يتم من خلاله إعطاء الرقم أو الحرف المطلوب عن طريق تنسيقه بشكل يظهر ذلك وسيتم التوضيح بشكل أوسع لاحقاً.

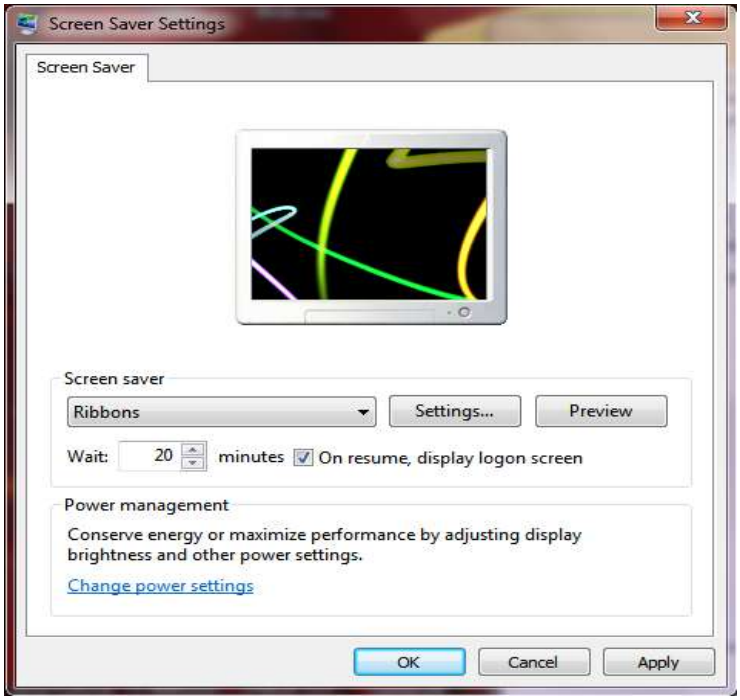


شكل رقم (3 – 17 أ) يوضح انواع عارضات ذوالقطع السبعة

شكل رقم (3 – 17 ب) عارضه المصفوفه النقطية

3 – 9 شاشة التوقف (Screen Savers)

شاشة التوقف هو أحد برامج الحاسوب انظر إلى الشكل (3 – 18)، تم تصميمه في البداية لمنع احتراق أو عطب مادة الفسفور المكونة للشاشة في شاشات الاشعة الكاثودية (CRT) وشاشات البلازما، وذلك بتفريغ محتويات الشاشة وإحلال لون واحد وهو الأسود أو ملْ الشاشة بصور واشكال متحركة عندما لا يتم استخدام جهاز الحاسوب لفترة معينة من الزمن. قبل ظهور شاشات الـ (LCD) كانت الشاشات من نوع الاشعة الكاثودية (CRT)، فعندما تعرض نفس الصورة ولفترة طويلة من الزمن فأن خواص المنطقة المعروض عليها الصورة سوف تتغير وبصورة دائمة حيث أن مادة الفسفور المغلفة للسطح الداخلي للشاشة سوف تتأثر بهذا التسقيط المستمر والثابت للاشعة الكاثودية عليها مما يجعلها تظهر على الشاشة بشكل صورة شبحية مكونة من خيال الصورة التي كانت مسلطة عليها، كل الاجهزة التي تستخدم هذا النوع من الشاشات معرضة لهذا النوع من التلف وحتى شاشات البلازما في بعض المستويات ايضا تتعرض له.



الشكل رقم (3 – 18) يوضح شاشة التوقف

3 – 10 اجراءات السلامة والامان عند صيانة الشاشة

هنالك العديد من إجراءات السلامة التي يجب على المختص الإلمام بها عند صيانة الشاشات ومنها استخدام مسبار الفولتيات العالية (High voltage probe) انظر الى الشكل رقم (3 – 19). حيث يمكن إمراره في الأماكن المراد قياس الفولتية العالية فيها بعد ربطه إلى جهاز القراءة والأرضي، فيعطينا قياس مقدار الفولتية دون الحاجة لمسه بأي سطح وإنما فقط وضعه في الفضاء الذي يحتوي على فولتية.

الشكل رقم (3 – 19) مسبار الفولتيات العالية

3 – 10 – 1 تجنب الصدمة الكهربائية

إن اجراءات السلامة والامان هي في الدرجة الاولى لحماية الطلبة من مخاطر الصدمة الكهربائية. وعدم لمس الشاشة من الداخل بالرغم من عدم تشغيل شاشة الحاسوب لأنها تمثل متسعة كبيرة لخزن الشحنات الأستاتيكية.

3 – 10 – 2 تجنب الانبعاث الكهرومغناطيسي

إن شاشات الأشعة الكاثودية تخرج كميات من الاشعاعات الكهرومغناطيسية منخفضة التردد (VLF) بشكل كبير. وهذه الاشعاعات تخرج من خلف وجوانب الشاشة، وكمية ضئيلة منها تخرج من الامام. ويعتقد أن هذه الاشعاعات ممكن أن تسبب السرطان الدم، وتشوهات الحمل، وحالات الاجهاض اذا تعرض لها الشخص لفترة طويلة من الزمن. لحسن الحظ إن التكنولوجيا توصلت إلى أجهزة الـ (LCD)، والتي تبعث كميات قليلة جدا من الاشعة اقل بكثير التي تبعثها شاشات الأشعة الكاثودية الـ (CRT).

3 – 11 بعض الأعطال الشائعة فى الشاشات وتصليحها

سنتناول في هذه الفقرة مجموعة من الاعطال الشائعة في الشاشات وطرق الوقاية منها أوتصليحها إن أمكن:

1- ظهور اشكال وخطوط غريبة

السبب هو الموصل أو سلك التوصيل، قم بتحريك الوصلة من جهة الشاشة أو جهة الحاسوب إذا اختفت هذه الاشكال فقم بتثبيت السلك أو قم بإبداله.

2- الالوان مختلفة أو غير واضحة

قم بضبط الألوان والتباين من قائمة الالوان الموجودة في الشاشة.

3- عدم وجود صورة مع شاشة بيضاء أو سوداء

قد يكون العطل في بطاقة الشاشة (VGA) أو القابلو الذي يربط الشاشة بعلبة النظام (Case). قم بتبديل قابلو الشاشة أو بطاقة الشاشة.

4- عدم القدرة على ضبط الألوان أو درجة الوضوح

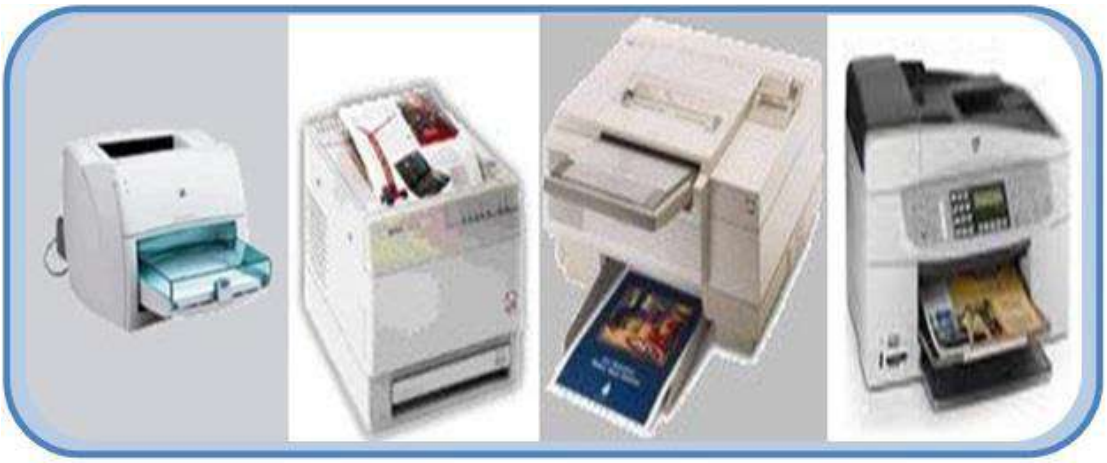
السبب هو عدم وجود الألوان الأساسية بسبب محيط مغناطيسي، قم بتغيير مكان الشاشة.

5- ألوان الشاشة غير سليمة

السبب وجود قطع في أحد اسلاك كيبل الشاشة أو عطل في الشاشة نفسها، قم بتغيير القابلو.

3 – 12 الطابعة

وهي من وسائل العرض والاظهار الضرورية جدا في الحاسوب، حيث تقوم بطباعة او إنشاء نسخة ورقية من وثيقة حاسوبية. يتم تزويد الطابعة بالوثيقة إما بوصلها بالحاسوب الذي يحتوي على الوثيقة عن طريق كيبل السيطرة، أو قد تكون مربوطة بشبكة من الحواسيب فيتم تزويدها بالوثيقة عن طريق الشبكة، او يمكن تزويدها بالوثيقة مباشرة من كاميرا رقمية أو من بطاقة ذاكرة، والشكل رقم (3 – 20) يبن نماذج مختلفة من الطابعات.



الشكل رقم (3 – 20) يوضح اشكال مختلفة من الطابعات

هذا وتتكون معظم الطابعات من مجموعة من الاجزاء تتمثل بوحدات ميكانيكية لتنفيذ الحركات اللازمة (للورق أو لشريط التحبير أو لرؤوس الطباعة)، وذاكرة مؤقتة، ووحدات لتثبيت الورقة، ووحدات التحبير، بالاضافة إلى الاجزاء السابقة تحتوي بعض انواع الطابعات على (رأس الطباعة، وشريط الأحرف والمطارق).

3 – 13 مميزات الطابعة

هنالك مجموعة من الخصائص التي تحدد جودة الطابعة هي:

- ❖ سرعة الطباعة و تقاس عادة بعدد الأوراق التي يمكن طباعتها في الدقيقة (ورقة / دقيقة).
- ❖ دقة الطباعة وتقاس بعدد النقاط في الإنج الواحد والمخصصة لطباعة الرمز.
- ❖ حجم الذاكرة المؤقتة والمخصصة لحفظ النصوص أو الرسومات المراد طباعتها.
- ❖ حجم الورق المستخدم في الطباعة حيث توجد طابعات تستخدم احجام مختلفة من الورق مثل الحجم A3 او A4 .

3 – 14 أنواع الطابعات

تنقسم الطابعات المستخدمة مع الحاسوب إلى نوعين حسب طريقة تعاملها مع الورق. القسم الأول هو الذي يتعامل مع الورق من خلال تصادم رؤوس الطابعة مع الورق مثل الألة الكاتبة التي تقوم باصطدام كل حرف بالورق من خلال شريط الحبر ليترك اثاره عليها وتسمى (Impact Printers). وهي الطريقة الأولى التي صممت فيها طابعات الحاسوب مثل الطابعة الإبرية (Dot Matrix Printer). أما النوع الثاني فلا يعتمد على التصادم المباشر بين رؤوس الطابعة والورق وتسمى (Non-Impact Printers).

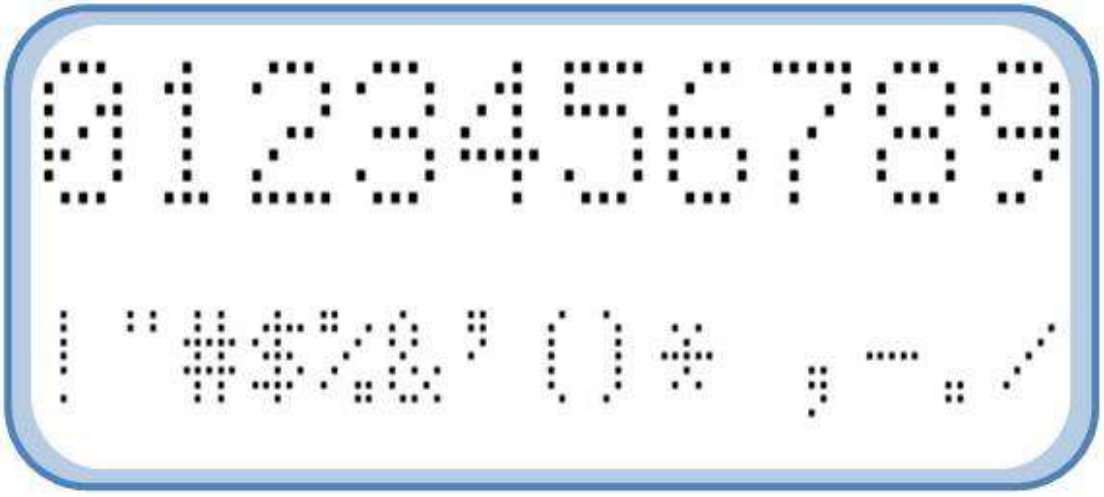
ويأتي دور الطابعة بالتحكم في الحبر الذي سيرسل إلى الورق مثل طابعات نافثة للحبر (Inkjet Printer) أو طابعة الليزر (Laser Printer). وسنستعرض في الفقرات اللاحقة أكثر الطابعات شيوعا لنوضح فكرة عملها ومميزاتها.

3 – 14 – 1 الطابعة الأبرية Dot Matrix Printer

ظهر اول نوع من هذه الطابعات فى العام 1964 وهى الطابعة (Epson DP-101)، وفي العام 1984 ظهرت الطابعة (Epson FX80) وكانت هذه الطابعات بطيئة نوعا ما، انظر إلى الشكل رقم (3- 21)

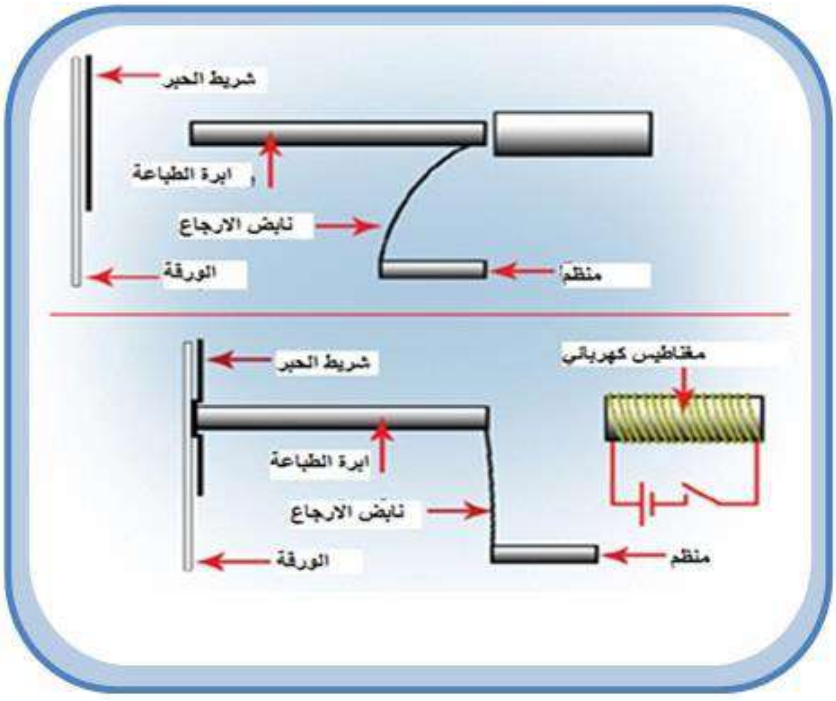
الشكل رقم (3 – 21) يوضح احدى أشكال الطابعة النقطية

وسميت بالطابعات الابرية أو النقطية نسبة إلى فكرة عملها، حيث تستخدم إبرة متحركة لتصطدم بشريط محبر، وتكون نتيجة الأصطدام ظهور نقطة بلون شريط الحبر على الورق المراد الطباعة عليه. فإذا تخيلنا أن أي حرف أو رقم يمكن طباعته على شكل نقاط متراصة، فهذا يعني أنه يمكن رسم الحرف أو الرقم على الورقة عن طريق عدة ضربات على الشريط الحبرى انظر إلى الشكل رقم (3 – 22).



الشكل رقم (3 – 22) يوضح طريقة الطباعة النقطية

ان عدد الابر تكون أما (9 أو 24) ابرة تثبت فى رأس الطباعة ويتحكم بها برنامج خاص لرسم شكل الحرف في أثناء حركة الراس والورقة. إن الفكرة الميكانيكية فى تحريك الإبر هو عن طريق مغناطيس كهربائي يقوم بجذب الإبر باتجاه شريط الحبر وتعود الإبر إلى مكانها بواسطة نابض الارجاع بعد زوال التأثير المغناطيسي، انظر إلى الشكل رقم (3 – 23).



الشكل رقم (3 – 23) يوضح الفكرة الميكانيكية للطباعة النقطية

ان الطابعات النقطية هى طابعات خطية لانها تطبع سطرا سطرا وهذه ميزة جيدة حيث يمكن استخدامها فى طباعة الشيكات والفواتير. فلذلك تستخدم هذه الطابعات في البنوك والشركات، هذا ولم يعد يستخدم هذا النوع من الطابعات، حيث أدى ظهور الطابعات من النوع نافثة للحبر (Inkjet) إلى الاستغناء عنها وذلك لكفائتها في الطباعة بالألوان ودقتها في طباعة الصور والرسومات ورخص اسعارها.

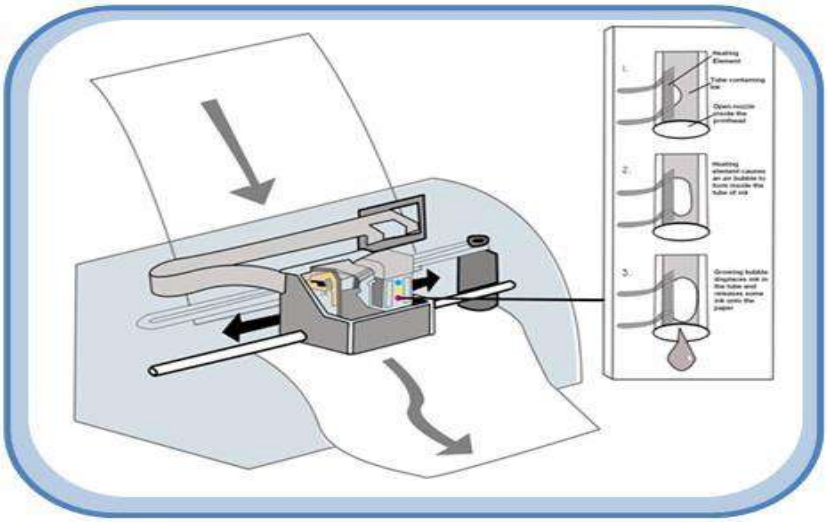
3 – 14 – 2 الطابعات نافثة للحبر Inkjet printers

هذه الطابعات اخذت مكانه أوسع من الطابعات الابرية المذكورة انفا عند الكثير من المستخدمين للحاسوب خاصة بعد انخفاض سعرها فى هذه الايام. تعتمد طابعة الـ (Inkjet) على دفع قطرات من الحبر متناهية في الصغر على الورق لرسم الصورة أو طباعة النصوص ومن خصائص هذه الطابعات هي:

- ❖ يصل حجم القطرات من الحبر إلى 50 مايكرون وهذا ادق من قطر شعرة.
- ❖ يتم توجية القطرات إلى الورق بدقة متناهية مما يعطي وضوح عالي.
- ❖ يمكن الحصول على طباعة ملونة عن طريق التحكم بنسبة خلط الألوان الأساسية لكل قطرة قبل وصولها إلى الورقة.

تعتمد فكرة عمل هذا النوع من الطابعات على تسخين جزء من مستودع الحبر إلى درجة حرارة تصل إلى 300 درجة مئوية. وهذا يحدث فقاعات بخار داخل مستودع الحبر مما تدفع قطرات الحبر إلى الخارج من فتحة خاصة تدعى الـ (Jet). يصل عدد هذه الفتحات إلى 400 فتحة دقيقة يخرج منها قطرات الحبر في نفس اللحظة، انظر إلى الشكل رقم (3 – 24).

بمجرد ملامسة قطرات الحبر الورقة تجف مباشرة، هذه العملية تتكرر الآف المرات في الثانية الواحدة. وهنا نلاحظ أنه لايوجد أجزاء متحركة في الرأس (عدا الحبر بالطبع) مما يجعل الطابعة أكثر هدوءاً وهذا النوع من الطابعات تضاهى طابعات الليزر. وهذا سبب تسميتها بطابعة نصف الليزر. وتعتبر هذه الطابعات أنسب بالسعر من طابعة الليزر وتكاليف الطباعة ارخص بكثير إذا ما قورنت بطابعة الليزر.



الشكل رقم (3 – 24) يوضح مستودع الحبر لطابعة نافثة للحبر

3 – 15 سرعة الطابعة

سرعة الطابعات القديمة كانت تقاس بوحدة الحرف في الثانية. الطابعات الحديثة تقاس سرعاتها بوحدة صفحة في الدقيقة. هذه الوحدات صممت أساسا لتسويق الطابعات، ولم تخضع لتوثيق معياري. عادة الصفحة في الدقيقة تشير إلى وثائق مكتبية أحادية اللون متفرقة، بدلا من صور كثيفة التفاصيل والتي غالبا ما تطبع ببطء شديد. أغلب الأحيان يقصد بالصفحة الحجم (A4).

3 – 16 ذاكرة الطابعة

عندما يرسل ملف الى الطابعة يتم تخزينه في ذاكرة الطابعة، هذه الذاكرة ضرورية لأن الحاسوب يرسل المعلومات الى الطابعة بشكل اسرع من قدرتها على الطباعة. تقوم الطابعة بتسلم الملف وتترك للمعالج حرية القيام بمهام اخرى. في حالة عدم وجود ذاكرة الطباعة يجب على الحاسوب ان ينتظر الطابعة لمعالجة كل سطر من الملف وطباعته. كانت الطابعات القديمة لاتحتوي على ذاكرة على الاطلاق او كانت ذاكرتها صغيرة ، وهذا يعني ارتباط الطابعة والحاسوب لحين انتهاء عملية الطباعة. تستوعب ذاكرة الطابعة النقطية ما بين (6 الى 60) كيلوبايت. وتعتبر سعة الذاكرة وسرعة الطباعة من المزايا المهمة التي تحدد جودة الطابعة. حيث كل ما ازدادت سعة الذاكرة كل ما كان بالإمكان وضع أوامر طباعة أكثر. هذا ومن الجدير بالذكر ان بعض انواع الطابعات الكبيرة تعطيك القابلية لإضافة ذاكرة خارجية.

رقم التمرين: (11) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على إبدال خزانات الحبر في الطابعة النافثة للحبر

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

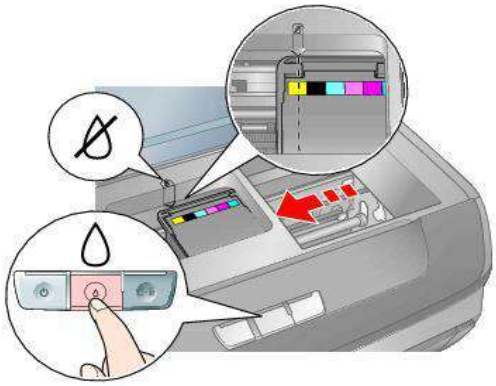
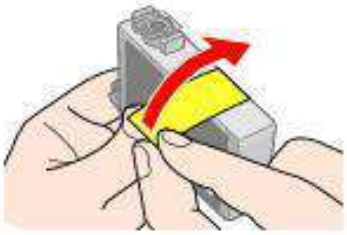
أولا: الأهداف التعليميـــة:

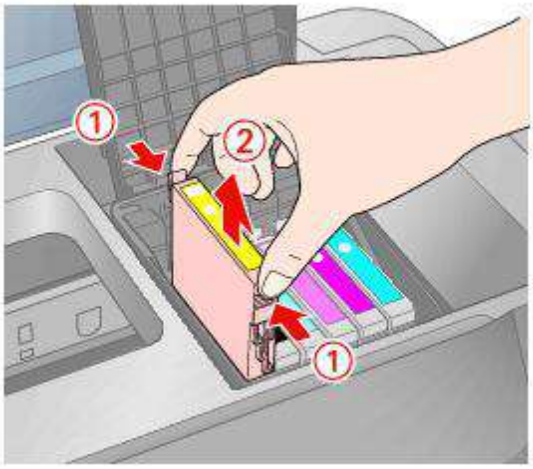
أن يكون الطالب قادراً على إبدال خزانات الحبر في الطابعة النافثة للحبر.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- طابعة قاذفة للحبر.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة الرسومات

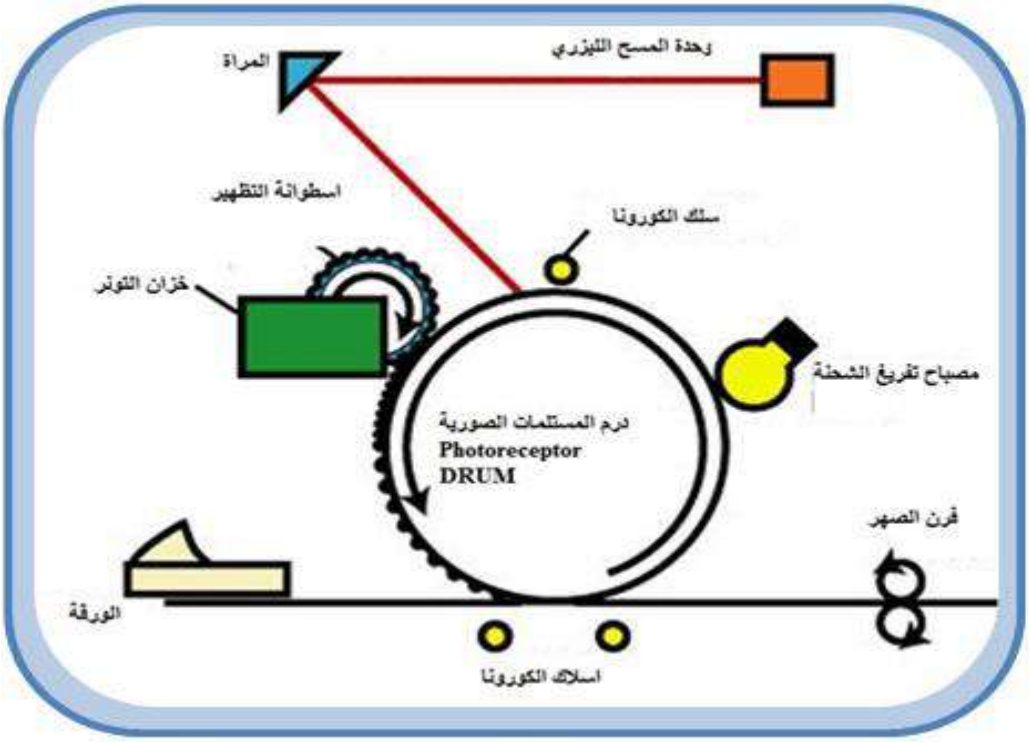
1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	في الطابعة النافثة للحبر يوجد مستودع للأحبار يكون عادة على جانب الطابع وذلك في وضعها عند الانتظار فيجب الضغط على الرمز الموجود في الشكل لكي يتمركز مستودع الأحبار في وضع وسطي يسهل الوصول إليه. الشكل رقم (3 – 25)	 الشكل رقم (3 – 25)
3	قم بإزالة الغلاف البلاستيكي العلوي فقط والذي يسمح بدخول الهواء الذي يعوض الحبر المفقود عند الطباعة. الشكل رقم (3 – 26)	 الشكل رقم (3 – 26)

4	لا تزيل الغلاف البلاستيكي السفلي لان ذلك سيتسبب بانسكاب الحبر عند تركيب خزان الأحبار وإنما سيتم خرق هذا الغلاف من قبل قاعدة مستودع الأحبار لضمان عدم انسكاب الحبر. **الشكل رقم (3 – 27)**	 الشكل رقم (3 – 27)
5	قم بالضغط على القفل البلاستيكي لخزان الحبر وابدأ بوضعه في مكانه كل واحد حسب موقعه ، اضغط عليها ضغطاً خفيفاً إلى أن تسمع طقطقة الأقفال البلاستيكية لتؤكد تركيبه في مكانه الصحيح. **الشكل رقم (3 – 28)**	 الشكل رقم (3 – 28)
6	ضع قرص التنصيب الخاص بالطابعة ثم انتقل إلى شاشة التحكم (Control Panal)، اختر الطابعات (Printers)، ثم اضغط بواسطة الفأرة على إضافة (Add Printers).	
7	**المناقشة:** 1) ماهي عناصر الطابعة النافثة للحبر؟ 2) كيف تخرج قطرة الحبر من خزان الحبر؟ 3) كيف تقوم الطابعة النقطية بالطباعة؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: **المرحلة: الثانية** **التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب**				
اسم التمرين: التدريب على إبدال خزانات الحبر في الطابعة النافثة للحبر				
الرقم	**الخطوات**	**الدرجة القياسية**	**درجة الأداء**	**الملاحظات**
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	ازالة خزان الحبر الفارغ او التالف.	%15		
3	تهيئة الخزان الجديد ووضعه في مكانه.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			**التوقيع**	
التاريخ				

3 – 17 الطابعة الليزرية Laser Printer

تستخدم هذه الطابعات عملية التصوير الضوئي الكهربائي نفسها المستخدمة في آلات تصوير المستندات. تولد الطابعة الليزرية الوثيقة المطبوعة باستخدام حزمة مركزة من الليزر ومرآة دوارة لتحويل صورة الوثيقة إلى شحنات كهربائية ساكنة على اسطوانة حساسة للضوء، (Drum)، انظر الى الشكل رقم (3 – 29).



الشكل رقم (3 – 29) يوضح التصوير الكهربائي في الطابعة الليزرية

ثم يضاف حبر الطابعة الليزرية (Toner)، فتجذبه الشحنة التي على الاسطوانة فتبقيه على صورة الوثيقة. يتم ادخال ورقة من حاوية الورق حيث تشحن بالكهرباء الساكنة ثم تدور على الاسطوانة فتلتقط الحبر، ثم يسخن الحبر على الورقة فيتحد معها وتكتمل الوثيقة وتوضع على حاوية خرج الطابعة.

إن الطابعة الليزرية هي طابعة صفحات اي انها تعطي صفحة كاملة في نهاية كل دورة بعكس الانواع السابقة. في كل دورة تقوم الطابعة الليزرية بتوليد كل النصوص والرسوم صفحة كاملة بنفس الوقت. ومصدر الورق في هذه الطابعات عبارة عن مجموعة ورقات منفصلة، ولاتستطيع التعامل مع اي شكل مستمر من الورق. ان العمليات المستخدمة لتشكيل الصفحة التي ستطبع تشبه المستخدمة في الطابعات الحبرية، مع بعض الاختلافات الطفيفة التي شرحناها سابقا في هذا الفصل. اما الطابعات الليزرية الملونة فان فكرة عملها شبيهة بفكرة عمل طابعة الليزر العادية سوى ان الورقة تمر بالمراحل السابقة الذكر اربع مرات، مرة للون الاسود وثلاث مرات للألوان الأساسية الثلاث الأحمر والأزرق والأصفر، حيث يقوم برنامج الطابعة بفرز الألوان للصفحة المطلوب طباعتها من الحاسوب ويطبع كل لون على حدى في مرحلة منفصلة، وفي النهاية نحصل على الورقة مطبوعة بنفس الألون التي تظهر على شاشة الكمبيوتر.

3 – 18 خصائص الطابعة الليزرية

يفضل في كثير من الاحيان استخدام الطابعة الليزرية وذلك لانها تمتلك الخصائص التالية:

1- تعتبر طابعات الليزر الأسرع وذلك لاستخدامها شعاع الليزر، الذي يتحرك بسرعة كبيرة لرسم بيانات الصفحة على الاسطوانة (Drum).

2- الحبر المستخدم في الطابعات الليزرية ارخص ويستخدم لفترة أطول من الاحبار المستخدمة في الطابعات النافثة للحبر. ولهذا تستخدم طابعات الليزر في المؤسسات والمكاتب حين الحاجة إلى طباعة مستندات طويلة.

3- قدرة الطابعة الليزرية على العمل على نظام الشبكات يعطي القدرة لاكثر من مستخدم من استخدامها.

4- تصل دقة الطباعة بواسطة طابعة الليزر إلى درجة تضاهي صور الكاميرا وهذا يعود إلى حزمة الليزر المركزة.

5- انخفاض ثمن طابعة الليزر جعل العديد من المستخدمين يستخدموها بدلاً من الطابعة نافثة للحبر.

6 - يمكن دمج طابعة الليزر وماكنة تصوير المستندات والماسح الضوئي وجهاز الفاكس في جهاز واحد لتوفير مساحة في المكتب وكذلك تقليل عدد الاسلاك المتصلة بين تلك الاجهزة والحاسوب.

3 – 19 خزان الحبر الجاف (Toner Cartridge)

ويسمى ايضا ليزر تونر (Laser Toner) ويعتبر من المكونات التي تستهلك في الطابعات الليزرية حيث يحتوي على مسحوق الحبر الذي يكون بشكل دقائق صغيرة جدا من البلاستيك والكربون وعامل تلوين إما اسود أو أي لون أخر والذي يمثل الصورة على الورقة، يتم نقل الحبر على الورقة باستخدام الشحنة الكهربائية الساكنة كما تم ذكرها سابقاً ويسخن على الورقة باستخدام الصهر الحراري عليه، انظر الى الشكل رقم (3 – 30).

الشكل رقم (3 – 30) يوضح خزان الحبر الجاف

3 – 20 مشاكل الطابعات الشائعة وطرق تصليحها

سنتناول في هذه الفقرة مجموعة من الاعطال الشائعة في الطابعات وطرق معالجتها:

1- بطء الطباعة

قم باعادة تثبيت الطابعة.

2- الطابعة لا تعمل

تأكد من توصيل قابلة الطابعة إلى جهاز الحاسوب بالشكل الصحيح ومن ثم تثبيت البرنامج الخاص بتعريف الطابعة

3- طباعة مشوهة

هذا بسبب قلة الحبر، أو انتهاء صلاحيته، أو أن الطابعة تحتاج إلى تنظيف.

4- تتم الطباعة وتظهر أرقام معكوسة أو مبعثرة

تأكد من أختيار نوع الطابعة بوضع علامة صح أمام الطابعة التي تعمل عليها من مجلد الطابعات

5- عندما تتوقف الطابعة عن العمل وتتأكد من سلامة الأمور السابقة، يكون أبسط حل هو إعادة تشغيل الحاسوب.

6- حافظ على طابعتك من الغبار، واحرص على وجود كمية كافية من الأوراق عند الطباعة.

رقم التمرين: (12) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على إعادة ملىء خزان الحبر في الطابعة الليزرية

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

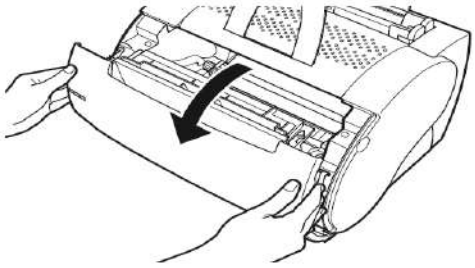
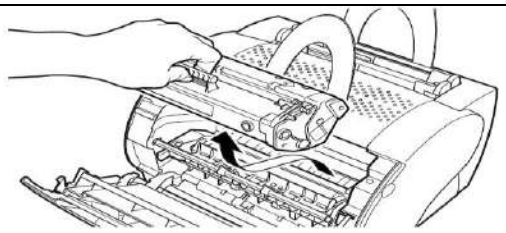
أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على ملىء خزان الحبر في الطابعة الليزرية.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- طابعة ليزرية.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	قم بفتح البوابة الخارجية للطابعة سيظهر أمامك خزان الحبر المتحرك. الشكل رقم (3 – 31)	 الشكل رقم (3 – 31)
3	اسحب خزان الحبر من الطابعة بحذر. الشكل رقم (3 – 32)	 الشكل رقم (3 – 32)

4	قـم بإزالـــة الغطـــاء البلاســتيكي لخزان الحبر من الجانب مع العلم أن كـــل نـــوع مـــن الخزانـــات والطابعـات يختلـف موقـع هـذا الغطاء وكما أن بعضها لا يحتوي على هذا الغطاء فيجب عليك ثقبه بواسطة مثقاب وإعادة إغلاقه إما باستخدام لاصق او بوضع غطاء مناسب. **الشكل رقم (3 – 33)**	 الشكل رقم (3 – 33)
5	ابدأ بسكب الحبر من حاوية الحبر بحذر مع ارتداء قفازين من المطاط لحماية يدك وارتداء كمامة لضمان عدم تنفس الحبر عند تناثره بالهواء ، أغلق الفتحة وابدأ برج الخزان يمينا ويسارا لضمان تساوي الحبر داخله ، اعد الخزان بنفس الطريقة التي قمت بازالته فيها وأغلق بوابة الطابعة الخارجية **الشكل رقم (3 – 34)**	 الشكل رقم (3 – 34)
6	**المناقشة:** 1) ماهي عناصر الطابعة الليزرية ؟ 2) ماهو العنصر الذي يوزع الشحنات على الورقة ؟ 3) ماهو المكون الذي يثبت الحبر على الورقة ؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين:- التدريب على إعادة ملىء خزان الحبر في الطابعة الليزرية .				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فتح الخزان وتهيئته للملئ بالحبر.	%15		
3	ملـــىء الخـــزان بـــالحبر واعادته إلى مكانه.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

اسئلة الفصل الثالث

س1) عرف ما يلي:

اجهزة العرض والاظهار، شاشة الـ (LCD)، شاشة التوقف، الطابعة، خزان الحبر الجاف.

س2) ما هي اجزاء انبوبة الاشعة الكاثودية في شاشات الـ (CRT)؟

س3) اشرح آلية عمل شاشات الـ (CRT).

س4) عدد انظمة شاشات البلورات السائلة الـ (LCD).

س5) عدد الجهود الاساسية المتوحدة الخارجة من محول القدرة في الشاشات.

س6) عدد الدوائر التي يتكون منها دائرة مجهز القدرة في الشاشات.

س7) ما المقصود بالانبعاث الكهرومغناطيسي؟ وما تاثيرها في مستخدم الحاسوب؟

س8) ما هي الاعطال التي من الممكن ان تؤدي الى ان تكون الوان الشاشة غير سليمة؟

س9) ما هي العوامل التي تحدد كفائة الطابعة؟

س10) عدد اهم انواع الطابعات.

س11) اشرح آلية عمل الطابعة النقطية (Dot Matrix Printer).

س12) ما هي خصائص الطابعات النافثة للحبر (Inkjet printers)؟

س13) ما المقصود بالطابعات الليزرية؟ وما هي آلية عملها؟

س14) ما هي الخصائص التي تتميز بها الطابعة الليزرية؟

س15) ما هي الاعطال التي من الممكن ان تؤدي الى توقف الطابعة عن العمل؟

الفصل الرابع
اجهزة الادخال

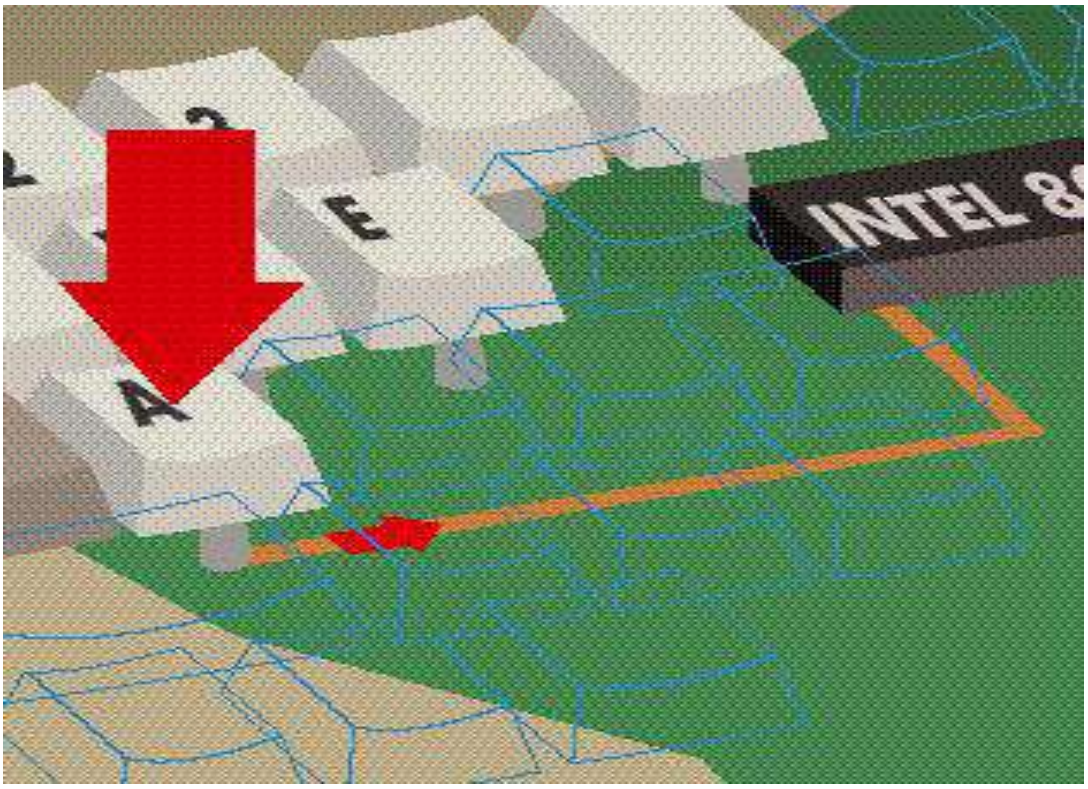
أهداف الفصل الرابع

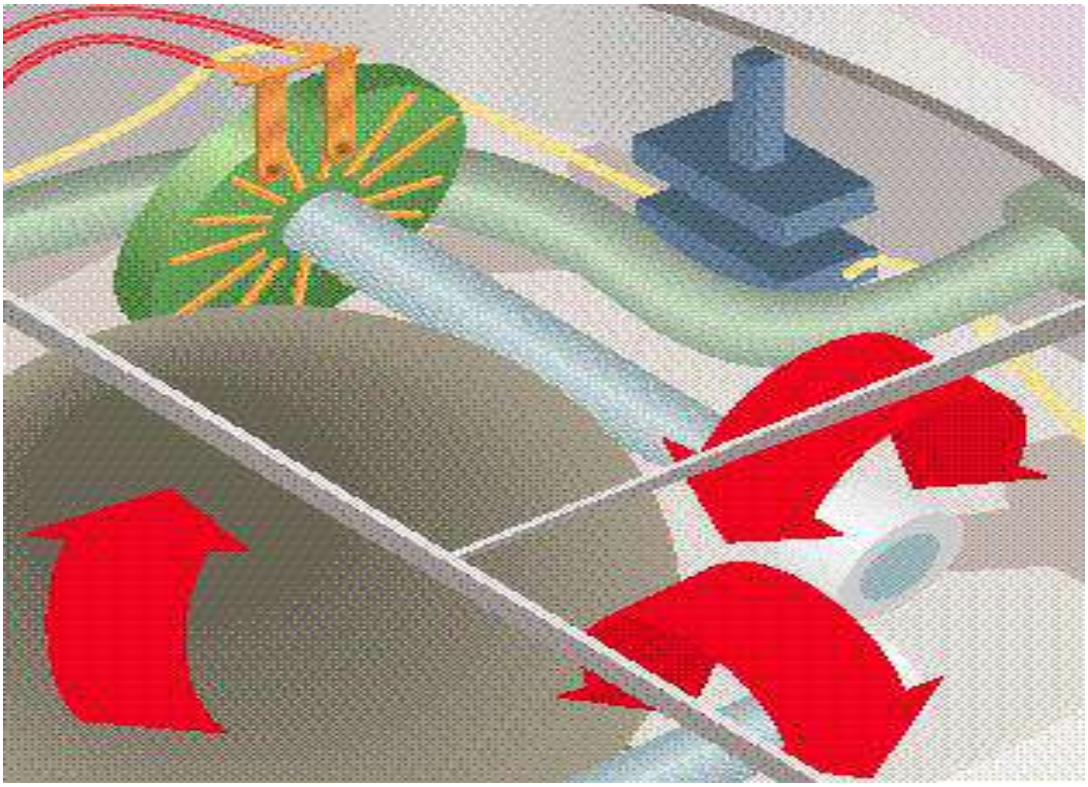
من المتوقع إن يكون الطالب قادرا على أن يعرف:

- ✓ ما هي مكونات لوحة المفاتيح؟
- ✓ ما هي تقنية لوحة المفاتيح؟
- ✓ ما المقصود بشفرة البدأ وشفرة التوقف؟
- ✓ التقنيات المستخدمة في صناعة المفاتيح.
- ✓ بعض مشاكل لوحة المفاتيح الشائعة وتصليحها.
- ✓ ما هي مكونات الفأرة؟
- ✓ ما هي اهم انواع الفارة؟
- ✓ بعض مشاكل الشائعة للفأرة وطرق تصليحها.

محتويات الفصل الرابع

(4 - 1) المقدمة
(4 - 2) لوحة المفاتيح Keyboard
(4 - 3) مكونات لوحة المفاتيح
(4 - 4) تقنية لوحة المفاتيح
(4 - 5) شفرات البدء والتوقف
(4 - 6) التقنيات المستخدمة في المفاتيح
تمرين (13) التدريب على تنظيف التماسات تحت المفاتيح
(4 - 7) بعض مشاكل لوحة المفاتيح الشائعة وتصليحها
تمرين (14) إزالة أغطية المفاتيح من لوحة المفاتيح .
(4 – 8) الفأرة Mouse
(4 – 9) مكونات الفأرة
(4 – 10) اهم انواع الفأرة
تمرين (15) فتح وتنظيف الكرة المطاطية في الفأرة الميكانيكية
(4 – 11) موصلات الفأرة
تمرين (16) فحص القطوعات داخل سلك توصيل الفأرة الضوئية
(5 – 12) بعض مشاكل الشائعة للفأرة وطرق تصليحها


INTEL



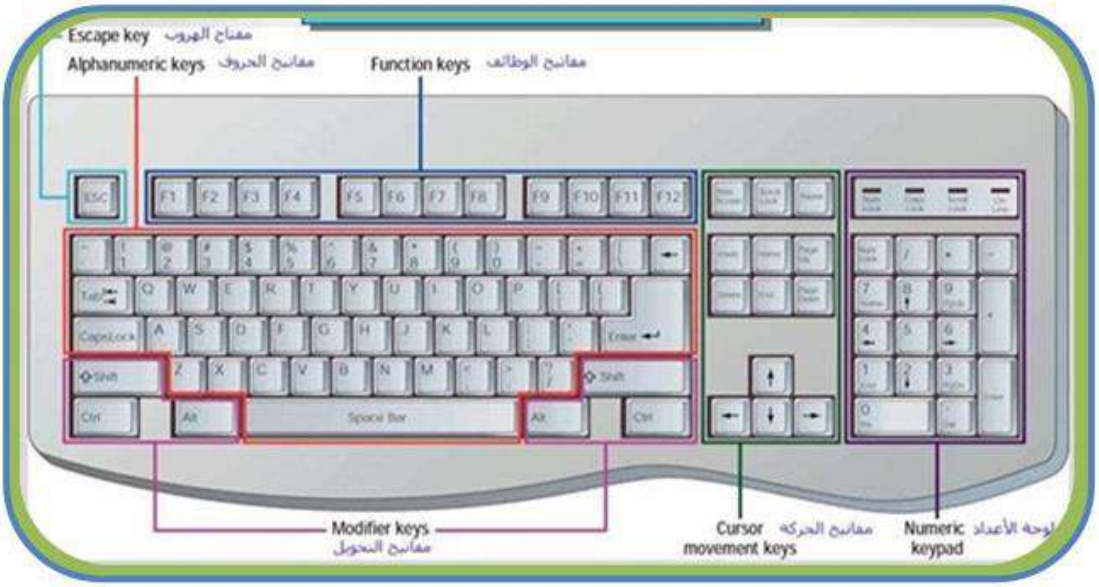
الفصل الرابع

4 - 1 المقدمة

لقد تعرفنا من دراستنا السابقة على اهمية وحدات الادخال في الحاسوب، وكما تعلم عزيزي الطالب ان وحدات الادخال هي مجموعة من الاجهزة والمعدات التي تستخدم في ادخال البيانات الى الحاسوب، من هنا يتضح الاهمية القصوى لهذه الوحدات، إن هذه الاجهزة كباقي الاجزاء الاخرى للحاسوب معرضة إلى الاعطال مما قد يتسبب في ايقاف الجهاز عن العمل، فلذلك يجب ان يكون لتقني الحاسبات المام بمكونات وآلية عمل هذه الوحدات، وسنحاول في هذا الفصل التطرق إلى أكثر وحدات الادخال استخداما وهي لوحة المفاتيح الـ (Keyboard)، والفأرة (Mouse).

4 – 2 لوحة المفاتيح Keyboard

لقد تطورت لوحات المفاتيح كثيرا منذ نشأتها في اوئل اجهزة الحاسوب الشخصي، حيث لم تكن تتعدى كونها آلة كاتبة متصلة بالحاسوب إلى أن اصبحت لها وظائف متعددة ومعقدة في عملية الادخال. وتعتبر لوحة المفاتيح الـ (Keyboard) وسيلة الاتصال الأساسية بين المستخدم والحاسوب. ورغم بساطة هذه الوحدة وسهولة التعامل معها إلا أنها تقوم بعمليات كثيرة ومهمة، ويمكن أن نعتبرها حاسوب مستقل. وعلى الرغم من تنوع اشكالها فقد تم تقييس لوحات المفاتيح لتستخدم نفس توزيع المفاتيح كما هو مبين في الشكل رقم (4 – 1).



الشكل رقم (4 – 1) يوضح أحدى أنواع لوحات المفاتيح

4 – 3 مكونات لوحة المفاتيح

تتكون معظم انواع لوحات المفاتيح من الأجزاء الاساسية الآتية:

- ❖ مصفوفة المفاتيح
- ❖ وحدة التحكم
- ❖ موصل مع قابلو التوصيل

4 – 3 – 1 مصفوفة المفاتيح Key Matrix

إن مصفوفة المفاتيح عبارة عن مجموعة من المفاتيح البلاستيكية وهي بمثابة ازرار الضغط في الدوائر الكهربائية. توضع فوق شبكة من الخلايا الكهربائية أو (دوائر كهربائية) المتقاطعة التي عند الضغط على أي مفتاح ستقوم بعملية التوصيل الكهربائي للإشارة الخاصة بالمفتاح. وتتكون هذه المفاتيح من الأنواع الآتية:

1- مفاتيح الاحرف الابجدية Alphabetic Keys

وهي مفاتيح الحروف والتي تشكل اساس لوحة المفاتيح وتتضمن مفاتيح الحروف الابجدية ومفاتيح الارقام وكذلك الرموز التي فوقها وعلامات التنقيط . ان هذه المفاتيح موزعة بنفس الترتيب الموجود في آلات الكتابة (الطباعة) . لقد اعتمدت الشركات المصممة للوحات المفاتيح هذا الترتيب في بناء لوحات المفاتيح، وذلك لأن هذا الترتيب قد اعتاد عليه الكثير من مستخدمي آلات الكتابة (الطباعة). هذا وقد ظهر ترتيب آخر للمفاتيح، حيث تم وضع الحروف الأكثر استخداما في ترتيب مناسب.

2- لوحة الارقام Number Keypad

على الرغم من ان كل مفتاح من هذه المفاتيح موجود في مكان آخر من لوحة المفاتيح، الا ان هذه اللوحة وضعت للمساعدة في ادخال البيانات العددية . توزع مفاتيح لوحة الارقام والتي تبدو في الشكل رقم (4 – 2) بنفس الطريقة الموزعة في الآلة الحاسوب الصغيرة وذلك لأن الكثير من المستخدمين قد اعتادوا على هذا الترتيب. وتحتوي لوحة الارقام على المفاتيح الآتية:

الشكل رقم (4 – 2) يوضح توزيع وظائف المفاتيح

- ✓ **مفتاح التبديل (Num Lock):** وهوعبارة عن مفتاح يبدل استخدام لوحة الأرقام إلى وظائف التحكم. وهنالك مصباح صغير يدل على استخدام أو عدم استخدام المفتاح.
- ✓ **مفاتيح العمليات الرياضية:** وهي مجموعة من المفاتيح الخاصة بالعمليات الاربعة (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)، وهي تحيط بالحافة العليا والجانب الأيمن للوحة الارقام.
- ✓ **مفاتيح الارقام اومفاتيح (التحكم والتاشير):** وهي عبارة عن عشرة مفاتيح تقوم بطباعة الارقام من (0) إلى (9) إذا كان مفتاح التبديل فعالا. أما إذا لم يكن مفتاح التبديل فعالا فان هذه المفاتيح تصبح مفاتيح تحكم ومفاتيح للتأشير.
- ✓ **مفتاح الـ (Enter):** تحوي لوحة الارقام على المفتاح (Enter)، وذلك لانهاء ادخال رقم او سطر دون ترك لوحة الارقام.

3- المفاتيح الوظيفية (Function keys)

في عام 1986 م قامت شركة IBM بتوسيع لوحة المفاتيح بإضافة مفاتيح وظيفية وتظهر هذه المفاتيح في أعلى لوحة المفاتيح، وهى تبدأ من (F1) الى (F12)، وتقوم بوظائف معينة تعتمد على التطبيق المنفذ أو على نظام التشغيل.

4- مفاتيح التبديل والقفل (Toggel Key and Lock)

مفاتيح (Ctrl، Shift , Alt) هي مفاتيح تبديل تستخدم لتبديل المفاتيح بين قيمتين او اكثر. أغلب المفاتيح تقوم بعمليتين، واحدة افتراضية (القيمة التي يعطيها المفتاح عند الضغط عليه مباشرة)، وقيمة بديلة (تظهر عند ضغط مفتاح التبديل مع المفتاح). فمثلا عند ضغط مفتاح A دون الضغط على المفتاح (Shift) سيظهر الرمز "a" وهي الحالة الافتراضية للمفتاح. اما عند الضغط على المفتاح (Shift) وابقائة مضغوطا ثم ضغط المفتاح A سيظهر الرمز "A" وهي القيمة البديلة للمفتاح.

5- مفاتيح الاغراض الخاصة

تحتوي لوحة المفاتيح القياسية على مفاتيح لها وظائف خاصة هي:

المفتاح (Esc): مفتاح الهروب ويستخدم أما كمفتاح خروج أو إلغاء في معظم التطبيقات.

المفتاح (PrtScr): يستخدم هذا المفتاح في تطبيقات الـ (MS-DOS) لإرسال محتويات الشاشة إلى الطابعة. أما في تطبيقات الـ (Windows) فيستخدم لإرسال محتويات الشاشة إلى الحافظة.

6- مفاتيح التاشير

تحتوي لوحة المفاتيح على مجموعة من مفاتيح التأشير هي:

أ- مفاتيح الأسهم: وهي عبارة عن اربعة مفاتيح توجد في اسفل اللوحة، تستخدم لتحريك المؤشر يمينا أو يسارا ونحو الأعلى أو الأسفل، انظر إلى الشكل رقم (4 – 2).

ب- مفاتيح اوامر المؤشر: وهي عبارة عن مجموعة مؤلفة من ست مفاتيح تقع فوق مفاتيح الإتجاه السابقة. والحالة الافتراضية لهذه المفاتيح هي:

- ✓ **المفتاح (Insert):** ويستخدم لحشر الرموز أو لتبديل رمز مكان آخر.
- ✓ **المفتاح (Delete):** يستخدم هذا المفتاح عادة لمحي رمز أو سطرإلى يمين المؤشر أو لمسح رمز أو سطر مختار.
- ✓ **المفتاح (Home):** يستخدم لوضع المؤشر في بداية السطر.
- ✓ **المفتاح (End):** يستخدم لوضع المؤشر في نهاية السطر.
- ✓ **المفتاح (Page Up):** ويستخدم هذا المفتاح لزلق الشاشة إلى الأعلى.
- ✓ **المفتاح (Page Down):** ويستخدم هذا المفتاح لزلق الشاشة إلى الأسفل.

7- مفاتيح قوائم الـ (Windows)

توجد في لوحة المفاتيح مفاتيح خاصة بانظمة الـ (Windows) تستخدم كاختصار لقوائم الـ (Windows) هي:

- ✓ **المفتاح الذي عليه شعار النوافذ:** ويقوم هذا المفتاح بفتح قائمة ابدأ (Start).
- ✓ **المفتاح الذي يحمل شعار القائمة:** يقع هذا المفتاح على يمين المفتاح الذي عليه شعار النوافذ، يقوم هذا المفتاح بعرض قائمة منسدلة وهي تكافئ ضغط الزر الايمن للفأرة.

8- مفاتيح اخرى

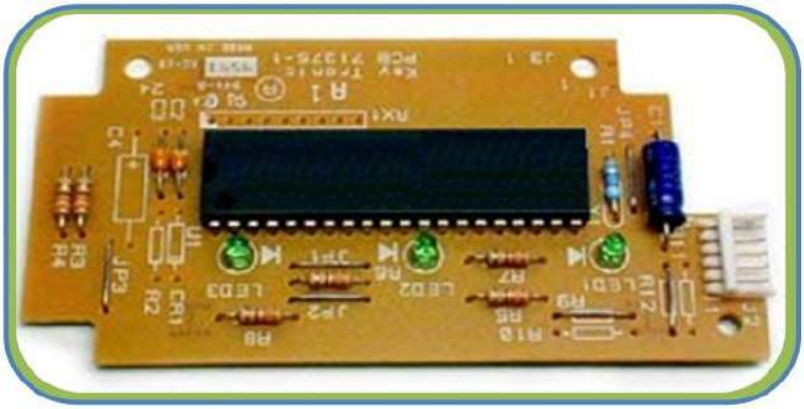
بالاضافة إلى الأنواع السابقة توجد مجموعة أخرى من المفاتيح وهي:

- ✓ **مفتاح الفاصلة (Space):** وهو مفتاح طويل يقع في وسط أسفل اللوحة يستخدم هذا المفتاح لوضع فاصلة واحدة انظر إلى الشكل رقم (4 – 2).
- ✓ **المفتاح (BackSpace):** يستخدم هذا المفتاح عادة لمحي رمز أو أسطر إلى يسار المؤشر او لمسح رمز أو أسطر مختاره.
- ✓ **المفتاح (CapsLock):** ويستخدم لتبديل الوضع الافتراضي للمفاتيح في حالة الكتابة باللغة الانكليزية وهنالك مصباح صغير يدل على استخدام أو عدم استخدامه.
- ✓ **المفتاح (Tab):** ويستخدم لوضع فاصلة كبيرة بين الكلمات.

هذا وينبغي أن نشير إلى أن لوحات مفاتيح في الحاسبات المحمولة تحتوي على نفس المفاتيح الموجودة في لوحة المفاتيح الاعتيادية باختلاف بسيط في الترتيب.

4 – 3 – 2 وحدة التحكم Keyboard Controller

الشكل رقم (4 – 3) هو نموذج لوحدة تحكم في لوحة المفاتيح، وتعتبر لوحة المفاتيح بحد ذاتها جهاز حاسوب لإنها تحتوي على معالج صغير وشريحة ذاكرة قراءة فقط (ROM) تحتفظ بتعليمات معالج لوحة المفاتيح ومجموعة من دوائر التحكم. تقوم هذه الوحدة بمسح شبكة الدوائر الكهربائية الموجودة اسفل المفاتيح. وعند اكتشاف ضغط أي مفتاح يتلقى المعالج الإشارات التي تصل إليه من الخلايا الكهربائية وفقا للضغط الذي حدث على المفتاح. يصدر عن المعالج الصغير الموجود في لوحة المفاتيح إشارات إلى المعالج الرئيس بالحاسوب تعبر عن نوعية المفتاح الذي قام المستخدم بالضغط عليه عن طريق موقعها في هذه الشبكة بواسطة الإحداثيات السينية والصادية لهذه المفاتيح.



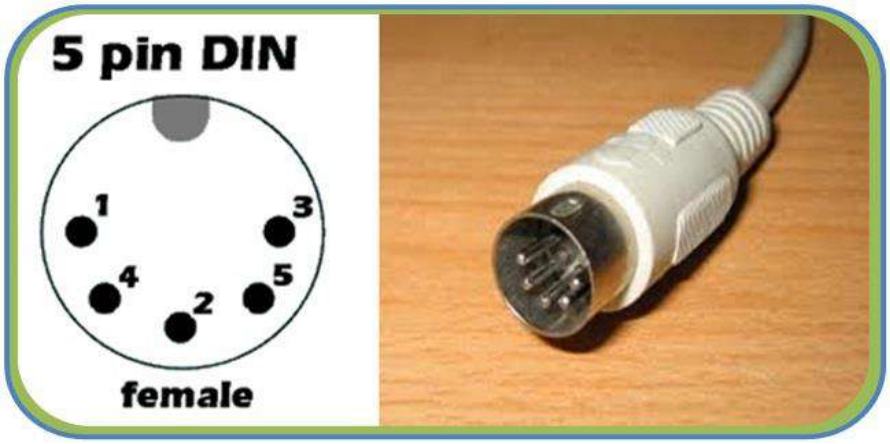
الشكل رقم (4 – 3) يوضح متحكم لوحة المفاتيح

4 – 3 – 3 سلك التوصيل والموصلات

يتالف سلك التوصيل من أربعة أسلاك تحمل إشارات (التوقيت، التأريض، التغذية، البيانات). ويؤدي سلك التوصيل وظيفتين مهمتين هما نقل التيار الكهربائي من الحاسوب إلى لوحة المفاتيح لكي تعمل، ونقل البيانات من لوحة المفاتيح إلى الحاسوب، وهاتان الوظيفتان تنجزان من خلال الموصلات والمنافذ. تستخدم لوحة المفاتيح عدة أنواع من الموصلات للاتصال بالحاسوب. وتختلف هذه الموصلات من لوحة مفاتيح إلى آخرى وفيما يلي اهم تلك الانواع:

1- موصل من نوع DIN ذو 5 أرجل

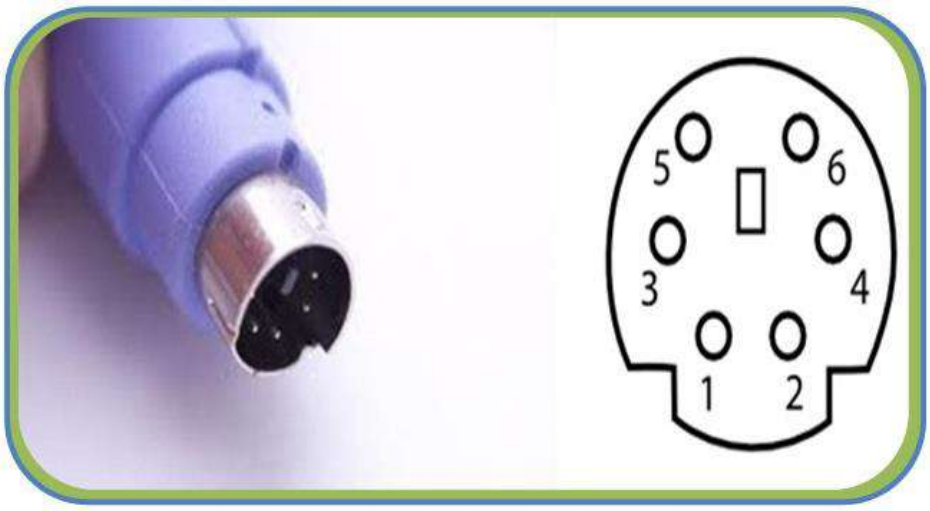
وتسمى ايضا بموصل (AT). ويعتبر هذا النوع من أقدم الأنواع حيث ظهرت في بداية ظهور الحاسوب، هذا الموصل له 5 أو 6 ارجل تستخدم فقط أربعة منها: 1 للتوقيت، 2 للبيانات، 3 للارضي، 4 للتغذية (+5V)، انظر إلى الشكل رقم (4 – 4).



الشكل رقم (4 – 4) يوضح موصل من نوع (DIN) ذو 5 أرجل

2- موصل من نوع DIN المصغر ذو 6 أرجل (PS/2)

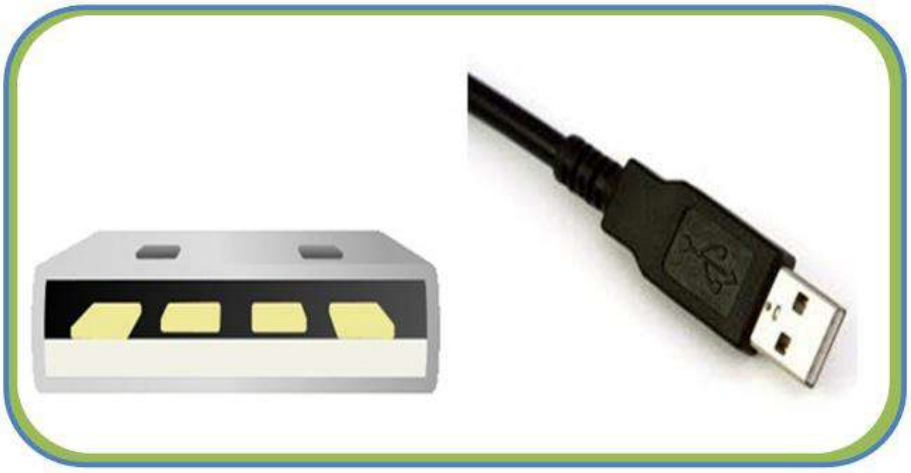
يعتبر هذا النوع هو النوع المصغر والمطور من نوع السابق (DIN ذو 5 أرجل) ويسمى أيضا (PS/2) بسبب ظهوره الأول مع حاسبات (IBM PS/2). ويستخدم أربعة فقط من أرجلة الستة:
1 للبيانات، 2 للتوقيت، 4 للارضي، 5 للتغذية (+5V)، انظر إلى الشكل رقم (4 – 5). ولقد اصبح هذا القابلو قياسيا لجميع لوحات المفاتيح.



الشكل رقم (4 – 5) يوضح موصل من نوع (PS/2) ذو 6 أرجل

3- موصل من نوع USB

يعد هذا النوع من الموصلات الأكثر انتشارا حاليا حيث تعتمد عليه الأجهزة العديدة المتعلقة بالحاسوب ومن ضمنها لوحة المفاتيح وتحتوي هذه الوصلة على أربعة أسلاك لإيصال الكهرباء والإشارات المتعلقة بالبيانات التي تخرج من لوحة المفاتيح إلى الحاسوب.
انظر إلى الشكل رقم (4 – 6).



الشكل رقم (4 – 6) موصل من نوع (USB)

4- استخدام الأشعة تحت الحمراء (IR) في لوحات المفاتيح

تعد هذه الأنواع من الأجيال الأولى في لوحات المفاتيح اللاسلكية وتعتمد على الأشعة تحت الحمراء في نقل البيانات إلى الحاسوب، فهي شبيهة إلى حد كبير بجهاز التحكم في التلفاز. ويجب على هذا النوع من لوحات المفاتيح أن يكون المرسل في لوحة المفاتيح مقابل وبشكل مستقيم للمستقبل الذي يربط بالحاسوب كي يلتقط الأيعازات عبر الأشعة تحت الحمراء وتعتبر هذه الحالة من محددات هذا النوع انظر إلى الشكل رقم (4 – 7).

الشكل رقم (4 – 7) يوضح لوحة مفاتيح من نوع (IR)

5- موصل بالترددات الراديوية RF (Radio Frequency)

يستخدم هذا النوع الترددات الراديوية لإرسال البيانات للحاسوب. وتتصل بالحاسوب عن طريق (مرسل / مستقبل) يربط بالحاسوب من خلال منفذ (PS/2) أو منفذ (USB). ويمكن في هذا النوع تحريك لوحة المفاتيح بحرية ضمن الحيز المسموح فيه للاتصال والذي يحدد تقريبا بستة أقدام من المرسل الموجود بالحاسوب وهي صفة تميزها عن النوع السابق، حيث لاتحتاج إلى مسار مستقيم خالي لتعمل. انظر إلى الشكل رقم (4 – 8).

الشكل رقم (4 – 8) يوضح لوحة مفاتيح من نوع (RF)

هذا ويجب أن نشير هنا إلى أن لوحة المفاتيح في الحاسوب المحمول الـ (Laptop) يستخدم قابلو توصيل داخلي بين لوحة المفاتيح والحاسوب.

4 – 4 تقنية لوحة المفاتيح

يتألف كل مفتاح على لوحة المفاتيح من قسمين، الأول مخصص للاصبع، وهو الظاهر على اللوحة. أما القسم الثاني فهو يقع تحت المفتاح مباشرة ويستخدم لتسجيل شفرة الضربة. إن جميع المفاتيح تكون متصلة بشبكة أو مصفوفة من الدوائر الكهربائية أو تكون جزءاً منها. بحيث أن المفتاح يبقى في مكانه على الشبكة طوال الوقت. فمثلا المفتاح (A) هو دائما مفتاح (A)، ويتم مسح هذه الشبكة باستمرار من قبل معالج لوحة المفاتيح، حيث تتم عملية المسح بمعدل (200 الى 300) مرة في الثانية الواحدة، وبذلك نضمن أن أي ضغطة تحدث لأي مفتاح سوف يتم اكتشافها مهما كانت سرعة المستخدم في الضغط على المفتاح. فعند ضغط مفتاح ما فانه يحدث تماسا مع اسلاك الشبكة فيؤدي ذلك إلى سريان تيار كهربائي بسيط عبر هذه الدوائر فيكتشفه معالج اللوحة، ويقوم بتكوين شفرة المسح وهذه الشفرة تعبر عن موقع المفتاح على اللوحة. ثم يتم مقارنته بخريطة الرموز (Character Map) الموجود في ذاكرة القراءة فقط الـ (ROM) وعن طريق هذه المقارنة يمكن تحديد المفتاح الذي تم ضغطه أو تحديد مجموعة المفاتيح التي تم ضغطها. يقوم معالج اللوحة بارسال شفرة المسح مع اشارات التوقيت التي تساعد في تحديد بداية ونهاية بيانات ضغط المفتاح، إلى واجهة لوحة المفاتيح عبر سلك لوحة المفاتيح. بعد أن تتلقى واجهة لوحة المفاتيح بيانات ضغط المفتاح تبدأ ببرنامج خدمة لوحة المفاتيح الذي يحول بيانات شفرة المسح وبيانات لوحة المفاتيح (الذي يدل على استخدام مفاتيح (Shift)، (Ctrl)، (Alt) من عدمه) إلى شفرة المفتاح الذي يبلغ طولها (2 بايت) وتوضع في الذاكرة المرحلية للوحة المفاتيح. بعد ان يقرأ نظام الإدخال والإخراج الأساسي للحاسوب (BIOS) شفرة المسح، تقوم بارسال إشارة إلى لوحة المفاتيح لكي تحذف إشارة المسح من ذاكرتها المرحلية، فيقوم الـ (BIOS) بمقارنة شفرة المسح لمفتاح ما مع جدول مخزن سابقا في ذاكرة الحاسوب يسمى بجدول الشفرات (ASCII Code) ثم تنتج الشفرة (ASCII Code) الخاصة بذلك الحرف ويرسلها للمعالجة أو للإظهار على الشاشة. وما يثير الدهشة أن كل هذه الوظائف التي يقوم الحاسوب بأدائها بين الضغط على مفتاح في لوحة المفاتيح وبين ظهور الأمر على شاشة الحاسوب لا تستغرق سوى جزءاً من الألف من الثانية.

ولكي يقوم المعالج الدقيق الخاص بلوحة المفاتيح بأداء وظيفته الأساسية في تحويل حركة المفاتيح إلى أوامر للحاسوب عليه معرفة عدد من الأمور الاساسية هي:

- موقع كل مفتاح في مصفوفة المفاتيح (شبكة الدوائر الكهربية التي تقع أسفل المفاتيح).
- قوة الضغط على المفتاح والقيام بدور المصفاة لهذه الضربات.
- السرعة التي على أساسها يقوم بنقل حركة المفاتيح.

بالنسبة لمصفوفة المفاتيح، فإن لوحة المفاتيح تضم في داخلها شبكة من الدوائر الكهربية المتقاطعة التي تتوقف كل منها عند النقطة أسفل أي من المفاتيح، وبالتالي عند قيام المستخدم بالضغط على هذا المفتاح يقوم بإعادة توصيل هذه الدائرة مما يسمح بمرور قدر ضئيل للغاية من التيار خلالها. في ذات الوقت فإن المعالج الدقيق داخل اللوحة يقوم بمراقبة مصفوفة المفاتيح لالتقاط إشارات انسياب التيار ثم توقفه في أي من هذه الدوائر نتيجة الضغط على أحد المفاتيح.

4 – 5 شفرات البدء والتوقف

يقوم معالج لوحة المفاتيح بتوليد نوعين من شفرات المسح هما شفرة البدء وشفرة التوقف. عند الضغط على مفتاح من لوحة المفاتيح يقوم المعالج بتوليد شفرة البدء (Make Code)، وعندما يتم تحرير المفتاح يتولد شفرة التوقف (Break Code). وبذلك يكون الأول للدلالة على أن المفتاح تم ضغطة والثاني للدلالة على أن المفتاح تم رفع الضغط عنه. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه ليس هناك علاقة بين هذه الشفرة وبين الحرف أو الرمز الموجود على المفتاح وكذلك ليس لها علاقة بوظيفة المفتاح فهي فقط للدلالة على حالة المفتاح (مضغوط أو لا)، وبالتالي يستطيع تحديد عدد المفاتيح التي تم ضغطها في وقت واحد والقيام بمهام معينة مثل طباعة الحرف A باستخدام المفتاح (Shift) والمفتاح الخاص بالحرف A. مثال ذلك أيضا القيام بإعادة تشغيل الجهاز في نظام windows بالضغط على المفاتيح التالية معا (CTRL و ALT و DEL).

4 – 6 التقنيات المستخدمة في المفاتيح

تقنيات المفاتيح هي عبارة عن الطريقة او الآلية المستخدمة في بناء المفاتيح المنتشرة على لوحة المفاتيح. ويوجد نوعان اساسيان من هذه التقنيات:

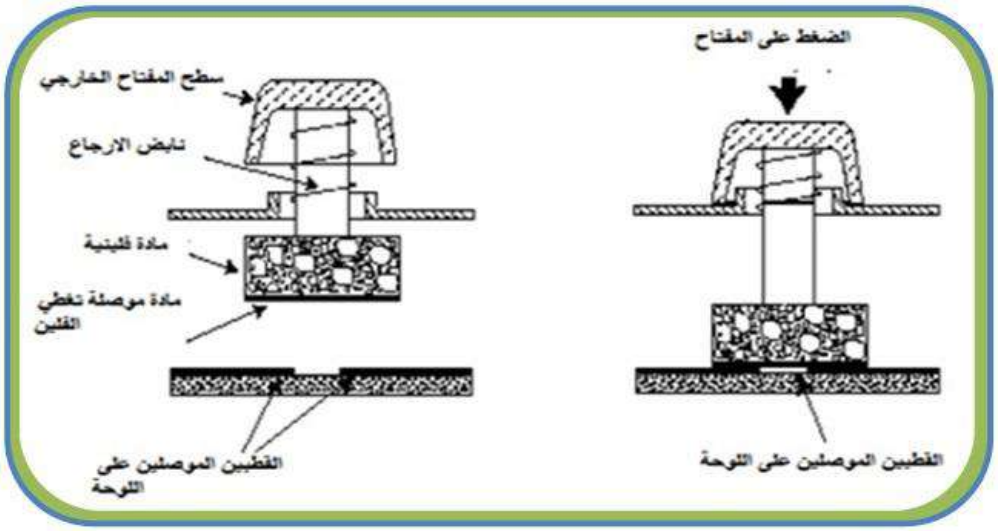
- **المفاتيح التماسية**
- **المفاتيح السعوية**

4 – 6 – 1 المفاتيح التماسية

التقنية المستخدمة في هذا النوع من المفاتيح يعتمد على التماس المباشر بين قطبين بصورة مباشرة، وهنالك أربعة أنواع رئيسة منها هي:

1- المفاتيح الفلينية ذات التماسات الميكانيكية:

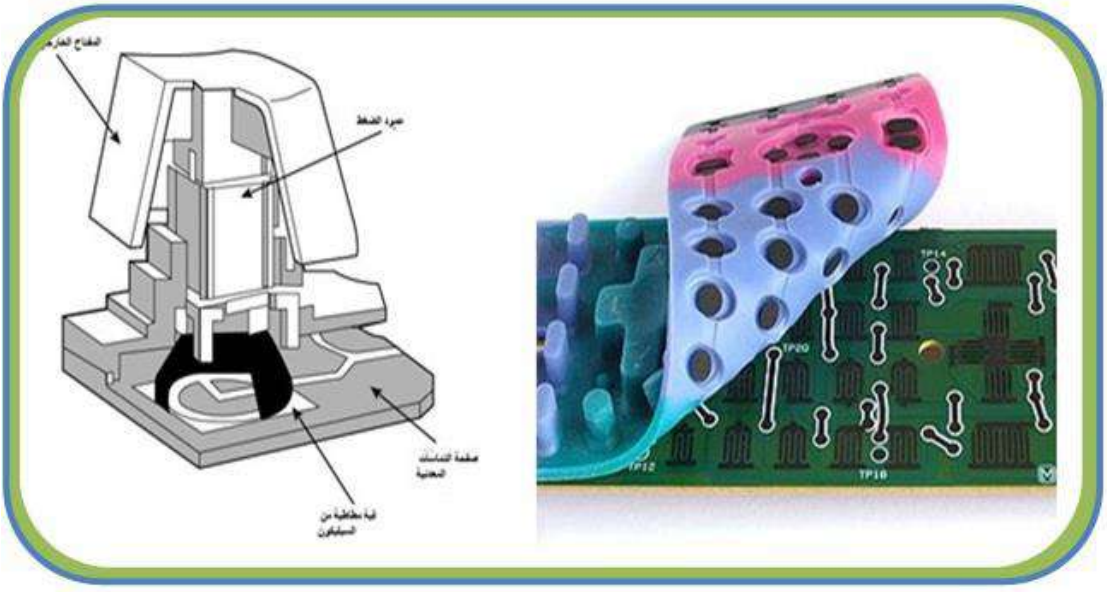
يحتوي كل مفتاح على قطبين موصلين للتيار الكهربائي مطبوعين على لوح من الفايبر، عند الضغط على المفتاح يقوم بتوصيل اللوحين مع بعض بواسطة قطعة موصلة ملتصقة بقطعة فلينية متصلة بالمفتاح وعند ترك المفتاح سوف يرتفع بقوة النابض إلى الأعلى مرة ثانية قاطعاً بذلك التيار ومن الجدير بالذكر إن هذا النوع من المفاتيح قد أصبح غير مستخدم حاليا، انظر إلى الشكل رقم (4 – 9).



الشكل رقم (4 – 9) التصميم الداخلي للمفاتيح الفلينية

2- مفاتيح الغشاء المطاطي ذات التماسات الميكانيكية:

تم تطوير المفاتيح الفلينية ذات التماسات الميكانيكية عن طريق استبدال الميكانيكية العلوية أي القطعة الفلينية والنابض والعمود الضاغط بقطعة مطاطية بشكل قبة في أعلاها قطعة من الكاربون موصلة للتيار الكهربائي عند ضغط المفتاح الخارجي فانه بدوره سوف يضغط على هذه القبة المطاطية مسببا انخفاضها للأسفل وبالتالي تقريب القطعة الكاربونية الموصلة على القطبين الموصلين على اللوحة واللذان يشابهان النوع السابق من لوحات المفاتيح، انظر إلى الشكل رقم (4 – 10).



الشكل رقم (4 – 10) الغشاء المطاطي للوحة المفاتيح

3- المفاتيح الغشائية ذات التماسات الميكانيكية:

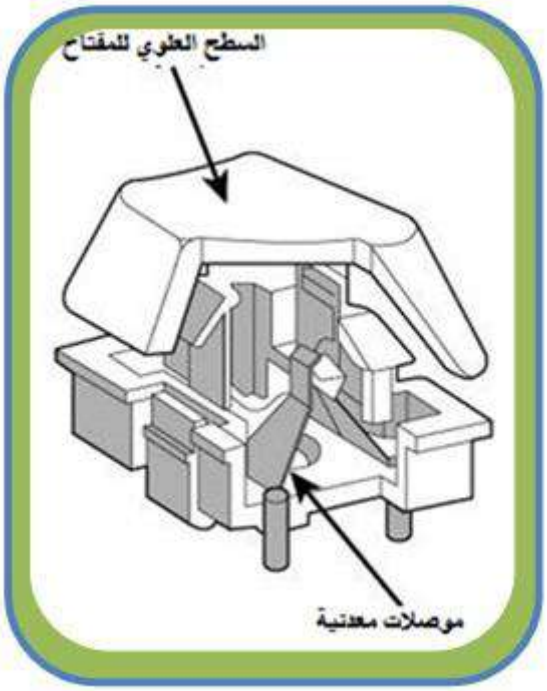
هنالك ثلاث طبقات منفصلة من البلاستك والتي تعمل مع بعضها لكي تمثل ضغطة الزر، اثنان من هاتين الطبقتين تكون مغطاة بمسارات من المعدن موصلة للتيار الكهربائي أما الطبقة الأخرى فتكون بين هاتين الطبقتين وتحتوي على ثقوب في كل موقع مفتاح وظيفتها عزل الطبقتين عن بعض. وعند الضغط تسمح هذه الطبقة بتوصيل الأسلاك بين الطبقة العلوية والطبقة السفلية مما يسمح بمرور التيار بينهما ويمثل هذا

التيار الزر الذي تم ضغطه، كما موضح بالشكل رقم (4 – 11). وهنالك مجموعة من الموصلات على الطبقة السفلية ذات اللون الرمادي الفاتح والأخرى على الطبقة العلوية وتكون باللون الرمادي الداكن، إن هذا النوع من لوحات المفاتيح هو رخيص الثمن ولا يتعرض للأعطال بسهولة.

الشكل رقم (4 – 11) المفاتيح الغشائية للوحة المفاتيح

4- المفاتيح ذات الموصلات المعدنية الميكانيكية:

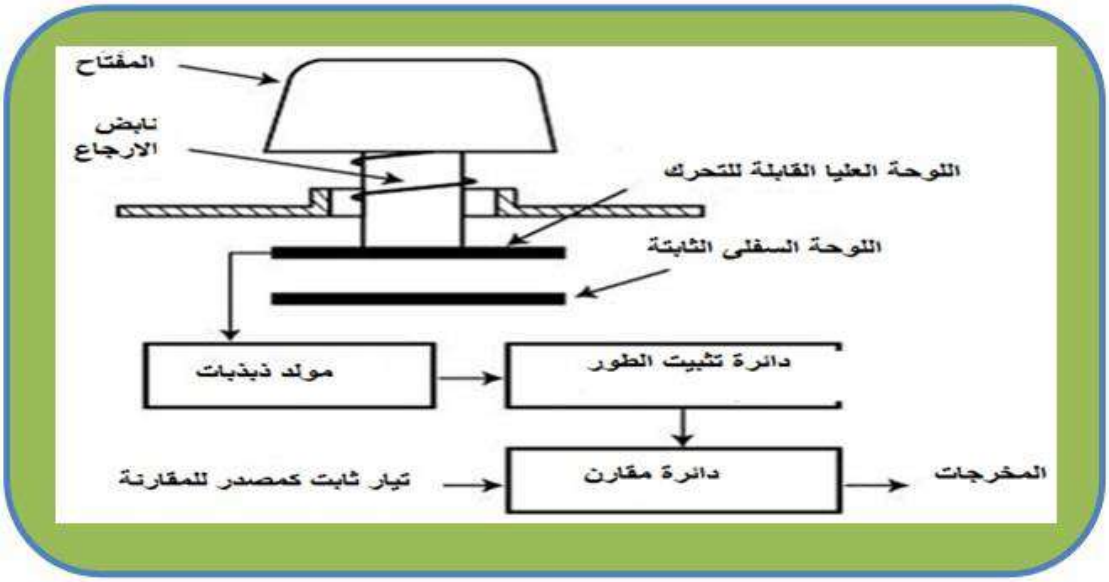
الشكل رقم (4 – 12) يوضح نموذجا من هذا النوع من المفاتيح. وهو يشابه في طريقة عمله النوع الأول، غير أن القطع المستخدمة في التوصيل هي قطعتان معدنيتان. فعند ضغط المفتاح سوف يقوم بالتوصيل فيما بينهما وبذلك تنتقل الإشارة إلى المعالج لتفسيرها. ان هذا النوع من المفاتيح لم يعد مستخدما في الوقت الحاضر مع العلم إن تعرضه للأعطال نادر حيث يمكن ان يتحمل المفتاح حوالي (20 مليون) ضغطة، ويمتلك خاصية التنظيف الذاتي أي إن القطع المعدنية تبقى نظيفة وذلك نتيجة الاحتكاك المستمر مع بعض.



الشكل رقم (4 – 12) يوضح مفاتيح ذات موصلات معدنية ميكانيكية

4 – 6 – 2 المبدلات السعوية

تعتمد التقنية المستخدمة في بناء هذا النوع من المفاتيح على مبدأ عمل المتسعة. والمتسعة عبارة عن عنصر الكتروني يستطيع تخزين الشحنة الكهربائية. تتألف المتسعة من صفيحتين معدنيتين يفصل بينهما عازل ممكن ان يكون هواء أو أي مادة اخرى غير ناقلة للكهرباء. تعتمد سعة المتسعة على مجموعة من العوامل بضمنها المسافة بين اللوحين. تم استخدام هذه الفكرة في بناء هذا النوع من المفاتيح، حيث توجد صفيحة معدنية مرتبطة بالمفتاح، وصفيحة اخرى على قاعدة لوحة المفاتيح، انظر إلى الشكل رقم (4-13). وبذلك يألف المفتاح و القاعدة متسعة ، وعند ضغط المفتاح فان المسافة بين اللوحين ستقل اي ان سعة المتسعة ستتغير وينتج عن هذا التغير تيار بسيط جداً تميزه دائرة المعالج في لوحة المفاتيح ، وبالتالي التعرف على المفتاح المضغوط. يعتبر هذا النوع من لوحات المفاتيح غالي الثمن من ناحية كلفة التصنيع لكنها لا تعاني من الصدأ أو التأكسد ولها عمر أطول من الأنواع الأخرى ولا تعاني أيضا من مشكلة ارتداد المفاتيح لان اللوحتين المعدنيتين لا تتلامسان مع بعض.



الشكل رقم (4 – 13) يوضح مكونات المبدل السعوية

رقم التمرين: (13) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على تنظيف التماسات تحت المفاتيح

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

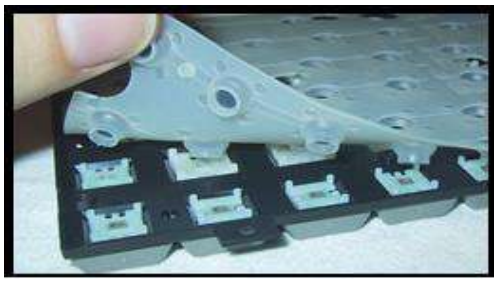
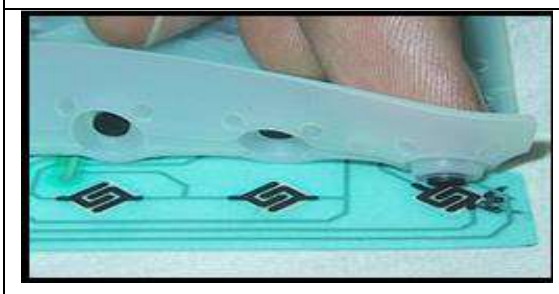
أن يكون الطالب قادراً على فتح وتنظيف لوحة المفاتيح الـ (Keyboard).

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- لوحة المفاتيح ال(Keyboard).
- مفك متعدد الاحجام لفك المسامير اللولبية.
- قطعة قماش و سبري تنظيف إن وجد.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	استخدم لوحة مفاتيح من أي الأنواع المتوفرة لديك. كما في الشكل رقم (4 – 14)	 الشكل رقم (4 – 14)

3	اقلب لوحة المفاتيح وابدأ بفتح المسامير اللولبية واحد تلو الاخر مع المحافظة عليها في محلها . كما في الشكل رقم (4 – 15)	 الشكل رقم (4 – 15)
4	بعد أن تنتهي من فك جميع المسامير أجمعها في مكان واحد وارفع غطاء لوحة المفاتيح الخلفي بحذر. كما في الشكل رقم (4 – 16)	 الشكل رقم (4 – 16)
5	قم بإزالة الغشاء المطاطي وتنظيف القطع الكاربونية السوداء بقطعة قماش قطنية. كما في الشكل رقم (4 – 17)	 الشكل رقم (4 – 17)
6	قم بتنظيف مكان الاتصال بقطعة قماش قطنية أيضا لضمان تلامسها عند الضغط. كما في الشكل رقم (4 – 18)	 الشكل رقم (4 – 18)
7	المناقشة : 1) عدد القطع الموجودة داخل لوحة المفاتيح. 2) ماهي وظيفة المعالج في لوحة المفاتيح؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: التدريب على تنظيف التماسات تحت المفاتيح .				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فتح وشد الغطاء الخارجي للوحة المفاتيح	%15		
3	ازالة الاغطية المطاطية وتنظيف التماسات	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

4 – 7 بعض مشاكل لوحة المفاتيح الشائعة وتصليحها

سنتناول في هذه الفقرة مجموعة من الاعطال السائدة في لوحة المفاتيح وطرق معالجتها أو إصلاحها إن أمكن:

1- بعض المفاتيح تعمل والبعض الأخر لا يعمل.

تستهلك أحيانا بعض المفاتيح اكثر من غيرها وذلك نتيجة للاستخدام. وعادة تكون المفاتيح ذات الأحرف كثيرة الاستخدام أو المفاتيح التي تستخدم بكثرة مثل مفتاح (Enter) أو مفتاح الفاصلة (Space). ولحل هذه المشكلة يجب تنظيف المفتاح من موقع التماس الداخلي بعد فتح لوحة المفاتيح أو استبدال الغشاء المطاطي إذا كان تالفا، وقد يكون العطل ليس في اللوحة نفسها وإنما في البرنامج التعريفي للوحة المفاتيح فيجب مسح التعريف السابق وتنصيب البرنامج التعريفي مرة أخرى.

2- المفتاح لا يخرج أو يبقى محشورا.

يكون السبب عادة عطل في النابض الذي يرجع المفتاح إلى محله أو إن المفتاح تعيقه بعض الأوساخ. أما في الأجهزة المحمولة فهنالك قطع بلاستيكية صغيرة تحت المفتاح قد تكون مكسورة ويجب استبدالها كل هذه الأسباب تمنع المفتاح من العودة لوضعه الطبيعي.

3- لا تظهر الأحرف على الشاشة عند الضغط على المفاتيح.

التأكد من أن الموصل مربوط بصورة جيدة بالحاسوب إذ أن أي سوء توصيل قد يؤدي إلى استجابة خاطئة للوحة المفاتيح، او قد يكون هنالك قطع في السلك الموصل.

4- يتكرر الحرف أو الرقم بكثرة عند الكتابة.

يتم تغيير مقدار سرعة تكرار الأحرف من لوحة التحكم الخاصة بنظام التشغيل حيث إن الضغطة ستكرر أكثر من حرف فيجب تقليل التكرار.

5- سكب ماء أو أي سائل أخر على لوحة المفاتيح

في حالة سكب الماء فيجب إطفاء الحاسوب على الفور وفصل لوحة المفاتيح وتجفيفها بأي قطعة قماش ثم توضع في الشمس أو تحت مروحة لفترة لا تقل على (24 ساعة). أما إذا كانت المادة المنسكبة هي مادة سكرية أو ملحية أو أي شيء آخر فبعد فصل لوحة المفاتيح يجب غسلها بالماء ومن ثم تجفيفها للتخلص من بقايا تلك المادة.

رقم التمرين: (14) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: إزالة أغطية المفاتيح من لوحة المفاتيح.
مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على ازالة وتثبيت اغطية المفاتيح من لوحة المفاتيح.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- لوحة المفاتيح ال(Keyboard).
- مفك متعدد الاحجام لفك المسامير اللولبية.
- قطعة قماش و سبري تنظيف إن وجد.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	استخدم لوحة مفاتيح من أي الأنواع المتوفرة لديك. كما في الشكل رقم (4 – 19)	 الشكل رقم (4 – 19)

3	قم بازالة المفاتيح واحدا تلو الاخر بواسطة المفك، وذلك بوضعه تحت المفتاح وقلعه ستلاحظ انه سيخرج من مكانه بسهولة ولكن يجب عليك توخي الحذر الشديد. كما في الشكل رقم (4 – 20)	 الشكل رقم (4 – 20)
4	قم بتسجيل مواقع المفاتيح في دفتر الملاحظات لكي تستطيع اعادة كل مفتاح الى مكانه الصحيح عندما تعيدها إلى مكانها. كما في الشكل رقم (4 – 21)	 الشكل رقم (4 – 21)
5	اجمع الأزرار وضعها في وعاء يحتوي على مسحوق تنظيف منزلي وقم بغسلها. كما في الشكل رقم (4 – 22) ثم قم بتنظيف لوحة المفاتيح بواسطة منفاخ الهواء. بعد الانتهاء جفف الأزرار واعدها الى أماكنها واحدا تلو الآخر.	 الشكل رقم (4 – 22)
6	المناقشة: 1) أذكر أهم موصلات لوحات المفاتيح. 2) عدد مجاميع أنواع الأزرار في لوحة المفاتيح.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: إزالة أغطية المفاتيح من لوحة المفاتيح				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	ازالة أغطية المفاتيح من لوحة المفاتيح وتنظيفها	%15		
3	تثبيت أغطية المفاتيح على لوحة المفاتيح	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

4 – 8 الفأرة Mouse

إحدى أهم وحدات الإدخال في الحاسوب هي الفأرة، ولاشك أن وحدة الفأرة قد أحدثت ثورة في طريقة اتصال الإنسان بالحاسوب الإلكتروني فهي توفر طريقة سهلة وسريعة لاختيار ما يظهر للمستخدم على الشاشة. ان سهولة التعامل مع الفأرة جعلتها في نفس المرتبة والأهمية مع لوحة المفاتيح الـ (Keyboard)، وإن كان معظم المستخدمون يتعاملون مع الفأرة لفترات أطول بكثير من تعاملهم مع لوحة المفاتيح. تم اختراع الفأرة في الأساس على أنها مؤشر وكان زر إصدار الأمر منفصلا عنها. هذا وتحتوي بعض انواعها على مفتاح واحد، والبعض الآخر على مفتاحين، ولاحقا تم إضافة عجلة الانزلاق. انظر إلى الشكل رقم (4 – 23).

الشكل رقم (4 – 23) يوضح أزرار الفأرة الأيمن والأيسر

ومن ثم تم زيادة عدد الأزرار إلى ثلاثة وبعضها يحتوي على خمسه أزرار، وتختص ذوات الأزرار الخمس غالبا بتطبيقات الألعاب أو الرسومات والتصاميم.

4 – 9 مكونات الفأرة

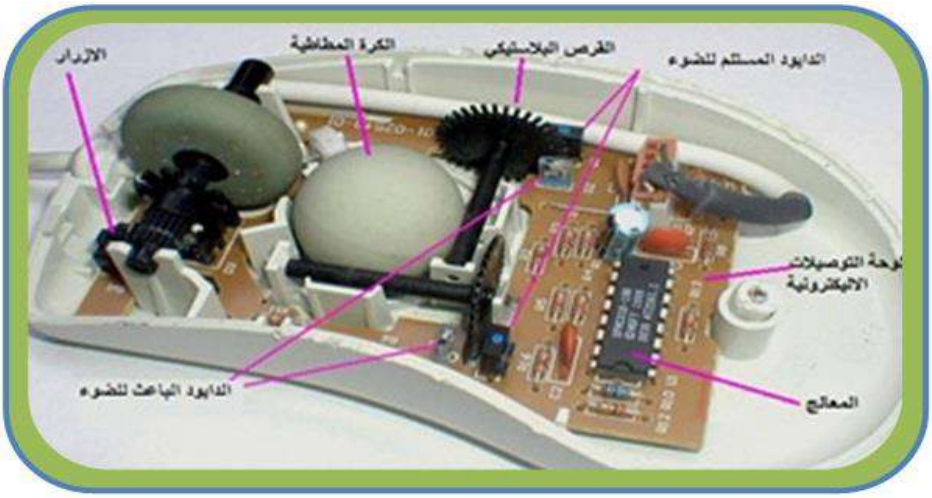
ان الهدف الرئيس من استخدام الفأرة هو أن يتم تحويل حركة اليد إلى أشارات يتم نقلها للحاسوب ويظهر تأثيرها في شكل حركة لمؤشر الفأرة (Curser) على الشاشة. ولمعرفة آلية عمل الفأرة علينا التعرف على مكوناتها الداخلية اولا. حيث تحتوي الفأرة على الاجزاء الداخلية العديدة والتي تمكنها من العمل بصورة دقيقة و كفوءة ورغم أن هنالك نوعين رئيسين منها. إلا أنها تحتوي على بعض الأشياء الرئيسة والمشتركة وكما يلي:

1- **الأزرار**: تحتوي الفأرة على أزرار تستخدم لإدخال الأوامر حسب موقع المؤشر على الشاشة وهذه الأزرار تكون على شكل مفاتيح يتم ضغطها من قبل المستخدم.

2- **المعالج:** تحتوي الفأرة على معالج يقوم بتحويل الحركة وضغطات الأزرار إلى ثلاثة حزم من البايتات ويرسلها للحاسوب، يحتوي البايت الأول معلومات عن الأزرار والاتجاه وسرعة الفأرة، البايت الثاني والبايت الثالث يحتويان على عدد النبضات المكتشفة والناتجة عن حركة الفأرة بالاتجاهين الأفقي والعمودي منذ آخر مرة تم فيها إرسال حزمة بيانات من الفأرة إلى الحاسوب.

3- آلية التحريك: تختلف باختلاف نوع الفأرة لكن مبدأ عملها هو تغيير الحركة الميكانيكية إلى نبضات كهربائية يفهمها المعالج.

4- لوحة التوصيلات الكهربائية: وتعتبر القطعة التي يرتبط بها كل القطع الأخرى، انظر إلى الشكل رقم (4 – 24).



الشكل رقم (4 – 24) يوضح التركيب الداخلي للفأرة Mouse

4 – 10 اهم انواع الفأرة

كما اشرنا سابقا ان هنالك نوعين رئيسين من الفأرة هما الفأرة الميكانيكية والفأرة الضوئية، ولكن ينبغي ان نشير هنا ان هذين النوعين متشابهان فيما بينها تشابها كبيرا وتحتويان على نفس المحتويات التي ذكرناها سابقا، لكن الاختلاف يكون بعملية تغيير الحركة الميكانيكية إلى نبضات كهربائية. وسنتاول في الفقرة اللاحقة استعراضا لهذين النوعين:

4 – 10 – 1 الفأرة الميكانيكية

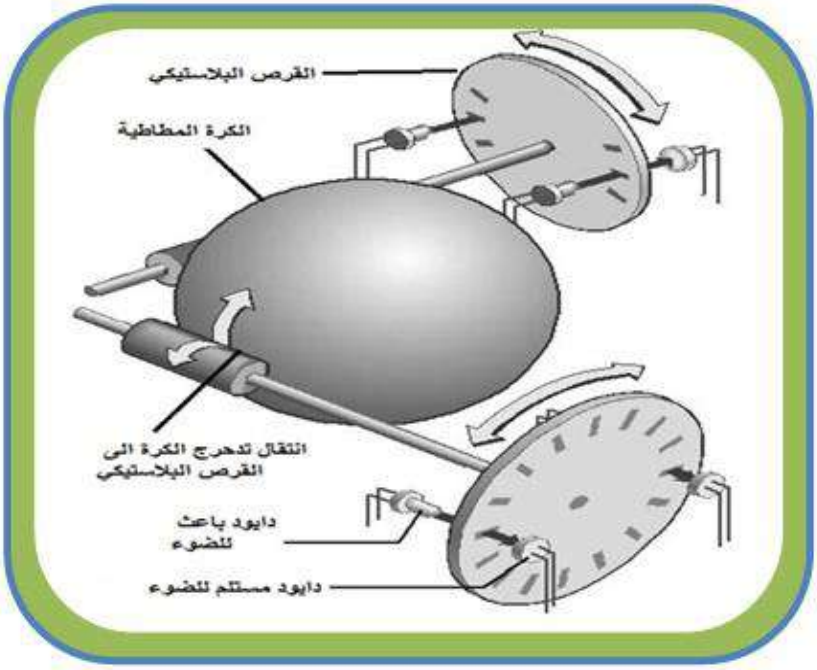
تحتوي الفأرة الميكانيكية على المكونات الآتية:

1- الكرة المطاطية الدوارة:

تعد من وحدات الفأرة التقليدية وهي كرة مطاطية يظهر جزء منها من الحافة السفلية لوحدة الفأرة وتلامس سطح المكتب. يبلغ قطر هذه الكرة حوالي (21) مليمتر. عندما نضع كف اليد على جسم الفأرة ونحركها تتحرك الكرة الدوارة على السطح الذي تتحرك عليه.

2- قرصين من البلاستيك:

يوجد داخل جسم الفأرة دائرتان من البلاستيك قطر كل منها (7) مليمتر، وتحتوي على ثقوب تسمح بمرور الضوء وتلامسان الكرة الدوارة. الأولى تنقل الحركة الأفقية وهي عملية تحرك الفأرة الى اليمين او الى اليسار والتي تماثل المحور (X) والثانية تنقل الحركة العمودية وهي عملية تحرك الفأرة للأمام أو إلى الخلف وهي تماثل المحور (Y). عندما نحرك جسم الفأرة تتحرك الكرة الدوارة التي تلامس الدوائر البلاستيكية التي تحدد الاتجاه الذي حركنا بهِ الفأرة. تلامس هاتان الدائرتان الكرة من جانبها فعند تحريك الفأرة تبدأ الكرة بالتدحرج ناقلةً الحركة إلى هاتين القطعتين انظر إلى الشكل رقم (4 – 25).



الشكل رقم (4 – 25) يوضح المكونات الداخلية للفأرة الميكانيكية

3- الباعث والمتسلم:

تحتوي الفأرة الميكانيكية على دايود باعث ودايود متسلم للضوء، وتقع الدائرة البلاستيكية التي اشرنا اليها سابقا بينهما، فعندما تتدحرج الكرة ويدور القرص البلاستيكي، يقوم بقطع او توصل الضوء بين الدايود الباعث والدايود المتسلم مكونا نبضات تنقل إلى المعالج ليرسلها بدوره إلى الحاسوب، انظر إلى الشكل رقم (4 – 26).

الشكل رقم (4 – 26) يوضح الدايود الباعث والدايود المستلم

من خلال هذا الخليط بين الحركة الميكانيكية للكرة الدوارة والقرصين البلاستيكيتين الملامسين لها وبين حركة الشعاع الضوئي الذي يمر من ثقوب الأسطوانة المعدنية يتعرف الحاسوب على إتجاه المؤشر.

رقم التمرين: (15) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: فتح وتنظيف الكرة المطاطية في الفأرة الميكانيكية

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على فتح الكرة المطاطية وتنظيف محاورها.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز فأرة الميكانيكية.
- مفك لرفع وتثبيت الكرة المطاطية.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	استخدم فأرة ذات كرة مطاطية وقم بفتح الغطاء السفلي لها وذلك بتدوير القرص بنفس اتجاه الأسهم المبين تحتها. الشكل رقم (4 – 27)	 الشكل رقم (4 – 27)

3	قـم بازالــة القـرص البلاســتيكي والكرة المطاطية التي تحته. **الشكل رقم (4 – 28)**	 الشكل رقم (4 – 28)
4	ستلاحظ وجود الشوائب واوساخ علـى محـاور الـدوران العموديـة والأفقيـــة فضـــلا عـــن الكـــرة المطاطية. **الشكل رقم (4 – 29)**	 الشكل رقم (4 – 29)
5	قم بإزالـة وتنظيف هذه الأوسـاخ بالــة حـادة نوعـا مـا او بمفـك براغـــي، كـــن حـــذرا ان تتلـــف المحـــاور او تخدشـــها او تجـــرح نفسك بعد الانتهاء قم باعادة كل شي في مكانه. **الشكل رقم (4 – 30)**	 الشكل رقم (4 – 30)
6	**المناقشة:** 1- أذكر الأجزاء الداخلية للفأرة. 2- ماهي آلية التحريك في الفارة ذات الكرة المطاطية. 3- أذكر وظيفة الكرة المطاطية في الفأرة.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: فتح وتنظيف الكرة المطاطية في الفأرة الميكانيكية.				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فك الكرة المطاطية في الفارة الميكانيكية	%15		
3	تنظيف الكرة المطاطية ومحاورها، ثم تثبيتها بصور جيدة في مكانها	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

4 – 10 – 2 الفأرة الضوئية Optical Mouse

في نهاية عام 1999م تم اختراع نوعية جديدة من هذه الوحدات تعتمد على النظام الضوئي، أشبه بكاميرا صغيرة تطلق شعاع ضوئي على سطح المكتب، ومن هذا الشعاع يتم التقاط آلاف الصورفي كل ثانية. هذا النظام اصبح بديلا عن الكرة الدوارة التي تم الاستغناء عنها وهي اسرع ب(33 مرة)، وبذلك تم حل مشكلة الأتربة التي تعلق بالفأرة المطاطية وتربك عملها. ويمكن للفأرة الضوئية أن تعمل على أي سطح حتى وإن كان غير مستوي كما يمكنها أيضا العمل دون الحاجة إلى لوحة تتحرك عليها (Mouse Pad). ان شعاع الضوء ينعكس من السطح الذي تتحرك عليه الفأرة إلى خلايا ضوئية شبيه إلى حد كبير للخلايا التي توجد في الكاميرات الرقمية. ومنذ فترة قصيرة تم اختراع الفأرة ضوئية والتي تعمل بشعاع الليزر وهي تتميز بدقة أكبر تجعل تحكم المستخدم في مؤشر الفأرة على الشاشة أكثر دقة وسهولة. اما آلية عملها فتتلخص بما يلي:

(إن أي حركة للفأرة على سطح المكتب يحرك الشعاع الضوئي وينعكس على الخلايا الضوئية الموجودة في الوحدة. إن الخلايا الضوئية تتصل بمعالج خاص وظيفته تحليل الصور التي تصل إليه من هذه الخلايا**)**. انظر الى الشكل رقم (4 – 31).

الشكل رقم (4 – 31) يوضح المكونات الداخلية للفأرةالضوئية

تتم عملية المقارنة بين الصورة التي تم التقاطها مع الصورة السابقة لها لتحديد المسافةالتي تحركتها الفأرة على سطح المكتب ويتم إرسال حركة الفأرة الجديدة إلى الحاسوب، ويقوم الحاسوب بتحريك مؤشر الفأرة على الشاشة وفقا للإحداثيات التي وصلت إليه من معالج الصور الموجود بالفأرة. وتتكرر الخطوات السابقة مئات المرات في كل ثانية وهو ما يجعل المستخدم يشعر أن هنالك سلاسة وتتناغم بين حركة الفأرة على سطح المكتب وحركة المؤشرعلى الشاشة. تتميز الفأرة الضوئية عن الفأرة التقليدية في الاتي:

1- عدم وجود أجزاء متحركة مثل الكرة المطاطية الدوارة يقلل من المشاكل التي يمكن أن تحدث في أثناء الاستخدام.
2- تنتقل الأتربة من السطح الذي تتحرك عليه الفأرة إلى المكوناتها الداخلية.

3- حركة شعاع الضوء أو شعاع الليزر أكثر دقة من حركة الكرة الدوارة مما يؤدي إلى مزيد من السلاسة في التحكم في مؤشر الفأرة.
4- لا تحتاج إلى سطح مستوي أو إلى لوحة خاصة تتحرك عليها.

4 – 11 موصلات الفأرة

لقد مرت الموصلات المستخدمة في الفأرة بمراحل تطور كبيرة، وهي لاتختلف كثيرا عن سابقاتها المستخدمة في لوحة المفاتيح، وفيما يلي أهم أنواع الموصلات المستخدمة:

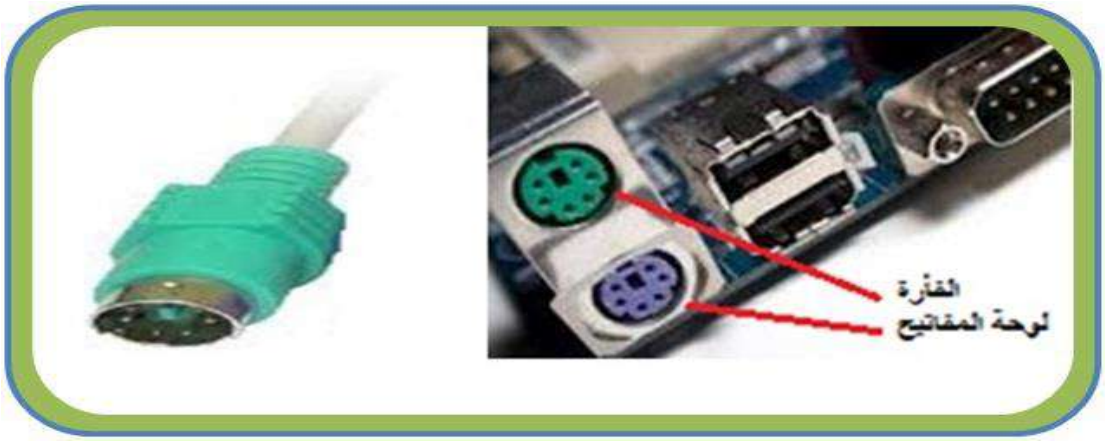
1- الموصل المتسلسل DB-9

تأخذ هذه الموصلات شكل الحرف (D)، والسبب هو التأكد من عدم إمكانية إدخالها في المنفذ الخاص به بشكل خاطئ إذ لا يتيح شكل الموصل إلا بإدخاله في اتجاه واحد فقط ويتصل بكيبل من 9 اسلاك. هذا وتعتبر هذه الموصلات من أقدم أنواع طرق توصيل المستخدمة مع الفأرة، والمنفذ المتسلسل لنقل البيانات بطيء وغير متزامن بالإضافة إلى استهلاكه للتيار الكهربائي بصورة أكبر إذ تتراوح الجهود المستخدمة فيها (12- الى 12+) فولت لنقل المعلومات انظر إلى الشكل رقم (4 – 32).

الشكل رقم (4 – 32) موصل من نوع (DB-9)

2- موصل PS/2

يعد هذا النوع من أكثر الانواع انتشارا. ويستخدم بشكل كبير في الحاسبات المكتبية ويكون ذا لون أخضر وذلك لتمييزه عن الوصلة المستخدمة للوحة المفاتيح البنفسجية اللون، انظر إلى الشكل رقم (4 – 33).



الشكل رقم (4 – 33) موصل من نوع PS/2

3- موصل من نوع USB

يستخدم هذا النوع من الموصلات مع الفأرة، ويحتوي على أربعة أسلاك، اثنان لنقل التيار الكهربائي، واثنان لنقل البيانات من الفأرة إلى الحاسوب ويعد من أسرع أنواع الموصلات المستخدمة للفأرة، انظر إلى الشكل رقم (4 – 34).

الشكل رقم (4 – 34) موصل من نوع (USB)

4- التوصيل بالأشعة تحت الحمراء Infrared (IR)

نوع آخر من الفأرة اللاسلكية تعمل بالأشعة تحت الحمراء، عيوب هذه الطريقة في التوصيل هو يجب أن توجه بشكل مباشر وعمودي على وحدة الاستقبال المتصلة بالحاسوب وأن لا يعوقها أي شيء في الطريق.

5- موصل بالترددات الراديوية RF (Radio Frequency)

لقد حدثت تطورات كثيرة في مجال اتصال الفأرة بالحاسوب حتى وصل إلى الطريقة اللاسلكية أي يتم الاتصال بدون سلك. هذه الطريقة أتاحت للمستخدم أن يحرك الوحدة بحرية ومرونة أكبر دون التقيد بمسافة السلك أو التفافها وتعقدها في أثناء العمل. تعتمد وحدات الفأرة اللاسلكية الحديثة على موجات الراديو والتي يطلق عليها الـ (RF) لكي تنقل الإشارات التي تعبر عن حركة الفأرة إلى الحاسوب انظر إلى الشكل رقم (4 – 35).

وحدة الإرسال توجد بجسم الفأرة وهي تقوم بإرسال إشارات كهرومغناطيسية (راديوياً) تحمل معلومات عن حركة الفأرة وعن المفتاح الذي قام المستخدم بالضغط عليه. وحدة الاستقبال إما أن تكون وحدة متصلة بالحاسوب عن طريق أحد المنافذ مثل منفذ الـ (USB)، أو كارت إلكتروني يثبت باللوحة الرئيسة للحاسوب وهي تستقبل الإشارات التي تم إرسالها من الفأرة وتقوم بتحويلها إلى برنامج مشغل الفأرة لكي ينقلها إلى نظام التشغيل. وتمتاز الوحدات اللاسلكية التي تعمل بأشعة الراديو عن الوحدات التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء بأنها لا تحتاج إلى طاقة كهربائية كبيرة ولذلك يكون عمر البطارية أطول.

الشكل رقم (4 – 35) موصل RF

رقم التمرين: (16) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: فحص القطوعات داخل سلك توصيل الفأرة الضوئية

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

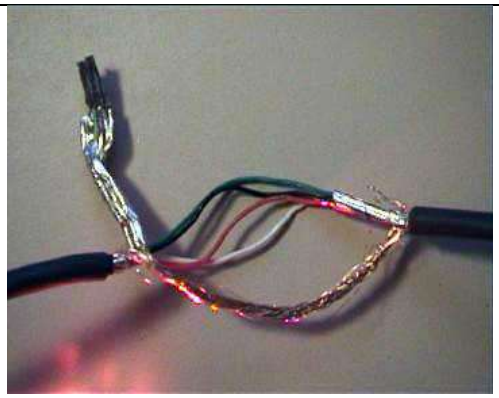
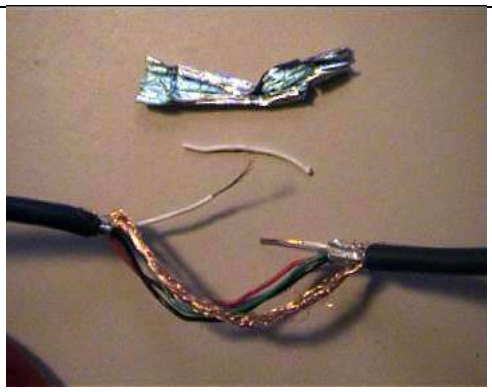
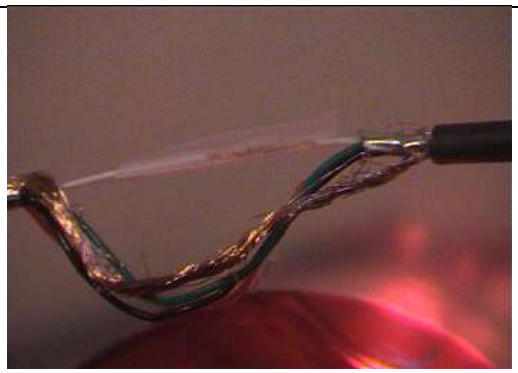
أن يكون الطالب قادراً على فحص القطوعات في سلك توصيل الفأرة الضوئية.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- فأرة ضوئية
- مفك متعدد الاحجام لفتح وتثبيت المسامير اللولبية.
- كاوية لحام كهربائية.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	خذ فأرة ثم قم بتفكيكها بواسطة المفك المناسب، واخرج السلك الموصل من مكانه. كما في الشكل رقم (4 – 36)	 الشكل رقم (4 – 35)

3	قـــم بإزالـــة العـــازل الخـــارجي والتسليح الداخلي للسلك واخرج الأسلاك الأربعة الموجودة داخله ،ثم حدد السلك المقطوع. الشكل رقم (4 – 37)	 الشكل رقم (4 – 37)
4	قم بربط طرفي السلك المقطوع ويفضل أن تستخدم كاوية اللحام إن وجدت. الشكل رقم (4 – 38)	 الشكل رقم (4 – 38)
5	غلف نقطة التوصيل بمادة عازلة لكي لا يحدث تماس وتتلف فتحة التوصيل. الشكل رقم (4 – 39)	 الشكل رقم (4 – 39)
6	المناقشة: 1) أذكر الأجزاء الداخلية للفأرة الضوئية. 2) ماهي آلية التحريك في الفارة الضوئية؟ 3) عدد انواع التوصيل للفأرة.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: **المرحلة: الثانية** **التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب**				
اسم التمرين: فحص القطوعات داخل سلك توصيل الفأرة الضوئية.				
الرقم	**الخطوات**	**الدرجة القياسية**	**درجة الأداء**	**الملاحظات**
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	فتح وتركيب الغطاء الخارجي للفأرة الضوئية	%15		
3	تشخيص السلك المقطوع واعادة ربطها	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			**التوقيع**	
التاريخ				

4 – 12 بعض المشاكل الشائعة للفأرة وطرق تصليحها

سنتناول في هذه الفقرة مجموعة من الاعطال السائدة في الفأرة الميكانيكية وطرق معالجتها أو إصلاحها إن أمكن:

1- الفأرة تظهر إضاءة لكنها لا تستجيب

هذا يعني ان هنالك قطع في احد الاسلاك، أما اللون الابيض أو اللون الاخضر أو اللون الأحمر أو اللون الأسود.

2- المؤشر لا يعمل

افصل السلك وأعد تركيبها من جديد. إذا استمرت الحالةأاطفئ الجهاز ثم افصل السلك وافتح الغلاف الخارجي للفارة وابدء بتنظيف الأجزاء من الغبار العالق.

3- المؤشر يتحرك في جهة واحدة فقط

قم بإعادة تثبيت التروس المتحركة الملاصقة للكرة في اماكنها بشكل صحيح.

4- الفأرة تعمـل عمـل متقطع أي يعمل قليلا و يتوقف قليلا

هذا يعني أن أحد الاسلاك فيها قطع وتتوصل احيانا، تتبع السلك حتى النهاية ثم قم بتوصيله.

5- مؤشر الفأرة لا يعمل بدقـة بل يقفز مسـافة

الفأرة بحاجة إلى تنظيف، أنزل الكرة في أسفل الفأرة و نظـفها فقط.

6- لا يمكن الضغط على الازرار

هناك أوساخ داخل الفأرة تعيق عملية ضغط الزر.

7- تعطل الفأرة تماما عن العمل

هنالك قطع في السلك او أعطال في الموصل. قم باستبدال سلك الفأرة بسلك آخر.

8- مشاكل الفأرة الضوئية

ان الفأرة الضوئية لا تعاني من أكثر المشاكل السابقة. وذلك لعدم احتوائها على أجزاء متحركة. وقد تتعرض الفأرة الضوئية لبعض الاعطال. وتعتمد صيانتها على درجة خبرة المستخدم، وفيما يلي أهم الاعطال التي قد تصيب الفأرة الضوئية:

1- انقطاع في السلك.
2- عطل الأزرار.
3- عدم تثبيت التعريف بصورة صحيحة.
4- عطل داخلي في اللوحة.

اسئلة الفصل الرابع

س1) عرف ما يلي:

مصفوفة المفاتيح، مفتاح التبديل، المفاتيح الوظيفية، الفأرة الضوئية، الموصل المتسلسل.

س2) عدد اجزاء ومكونات وحدة التحكم في لوحة المفاتيح.

س3) ما الفرق بين الموصلات نوع (IR) والموصلات بالترددات الراديوية (RF)؟

س4) اشرح تقنية عمل لوحة المفاتيح.

س5) ما المقصود بشفرة البدأ وشفرة التوقف؟

س6) ما الفرق بين المفاتيح التماسية والمفاتيح السعوية؟

س7) عدد اهم انواع المفاتيح التماسية.

س8) اشرح آلية عمل المفاتيح السعوية.

س9) ما الامور الواجب على معالج لوحة المفاتيح معرفتها لكي يؤدي وظيفته بشكل صحيح ؟

س10) ما هي الاجراءات الواجب اتخاذها عندما لا تظهر الأحرف على الشاشة عند ضغط أحد المفاتيح الموجودة في لوحة المفاتيح؟

س11) عدد مكونات الفأرة الميكانيكية.

س12) ما الفرق بين نظام الفأرة الضوئية والفأرة الميكانيكية؟

س13) ما هي مشاكل الفأرة الميكانيكية؟

س14) ما هي الأعطال التي تصيب الفأرة الضوئية؟

الفصل الخامس

نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS)

Basic Input and Output System

أهداف الفصل الخامس

من المتوقع إن يكون الطالب قادرا على أن يعرف:

- ✓ ما المقصود بنظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS).
- ✓ اماكن حفظ نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS).
- ✓ ما هي وظيفة نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS).
- ✓ ما المقصود بانصاف نواقل اكسيد المعدني المتمم الـ (CMOS).
- ✓ ما المقصود باعداد الـ (CMOS).
- ✓ بعض إعدادات (CMOS) الخاصة بالحاسوب المحمول.

محتويات الفصل الخامس

(5 - 1) المقدمة

(5 - 2) نظام الـ (BIOS)

(5 - 3) اماكن حفظ الـ (BIOS)

تمرين (17) التدريب على كيفية ازالة وتركيب شريحة الـ (ROM BIOS) في علبة النظام

(5 - 4) وظائف نظام ال(BIOS)

تمرين (18) اختبار رقم (1) لعملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST)

تمرين (19) اختبار رقم (2) لعملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST)

(5 - 5) شبه موصل اكسيد المعدني المتمم الـ (CMOS)

تمرين (20) التدريب على كيفية ازالة وتركيب بطارية اليثيوم في علبة النظام

(5 - 6) اعداد الـ (CMOS)

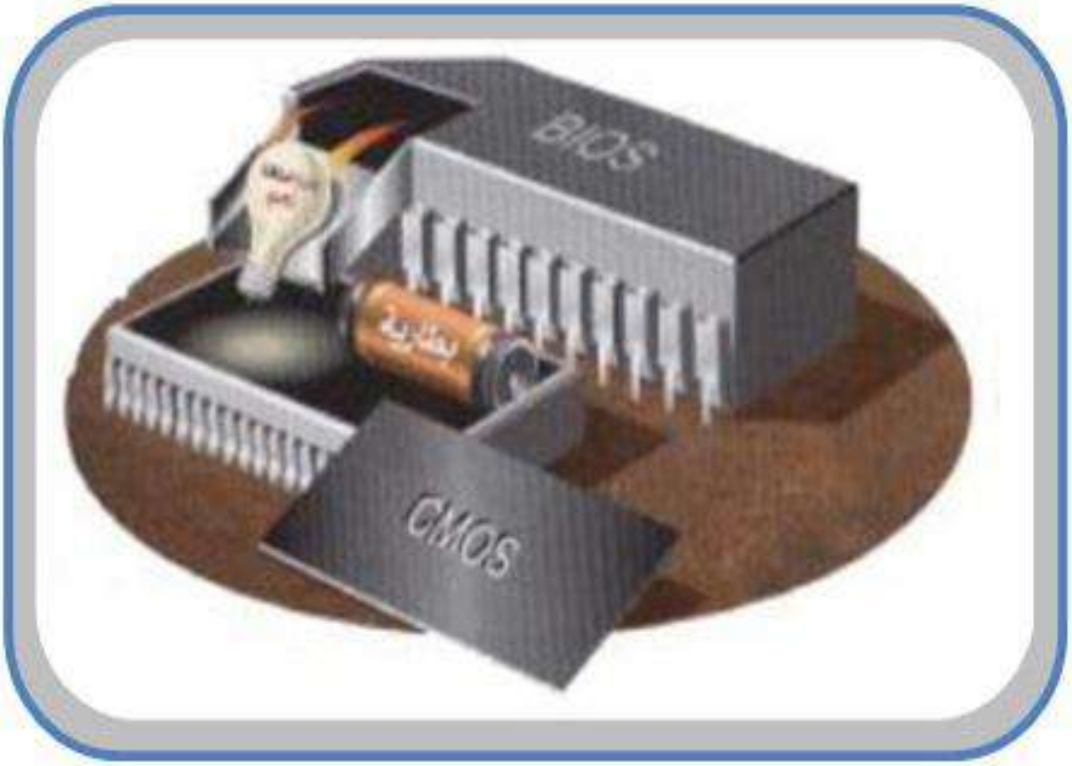
تمرين (21) التدريب على كيفية الدخول الى اعدادات ال(CMOS)

(5 - 7) قوائم شاشة إعدادات (BIOS)

تمرين (22) التدريب على كيفية تعيين كلمة مرور المشرف.

تمرين (23) التدريب على كيفية الغاء كلمة مرور المشرف.

(5 – 8) بعض اعداد الـ (CMOS) الخاصة بالحاسوب المحمول فقط.




```
Diskette Drive A  : 1.44M, 3.5"          Display Type      : EGA/VGA
Diskette Drive B  : None                 Serial Port(s)    : 3F8 2F8
Pri. Master Disk  : CD-RW,ATA 33         Parallel Port(s)  : 378
Pri. Slave  Disk  : CDROM,DMA 2          DDR at Row(s)     : 0 1 2 3
Sec. Master Disk  : None                 DRAM ECC Mode     : Disabled
Sec. Slave  Disk  : None

PCI Devices Listing ...
Bus  Dev  Fun  Vendor Device  SVID  SSID Class  Device Class              IRQ
---------------------------------------------------------------------------
 0   31    1   8086   244B   1458  2442  0101  IDE Cntrlr                14
 0   31    2   8086   2442   1458  2442  0C03  USB 1.1 Host Cntrlr       11
 0   31    3   8086   2443   1458  2442  0C05  SMBus Cntrlr              5
 0   31    4   8086   2444   1458  2442  0C03  USB 1.1 Host Cntrlr       9
 0   31    5   8086   2445   1458  A002  0401  Multimedia Device         5
 1    0    0   10DE   0110   0000  0000  0300  Display Cntrlr            12
 2    1    0   10EC   8139   10EC  8139  0200  Network Cntrlr            11
 2    3    0   8086   1040   8086  1000  0780  Simple COMM. Cntrlr       12
                                               ACPI Controller           9
Verifying DMI Pool Data ..... Update Success
Boot from CD :
Boot from CD :
DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER
```

الفصل الخامس

5 - 1 المقدمة

في الأجيال الأولى للحاسبات حيث لم تكن هنالك انظمة تشغيل، كان يتوجب على المبرمجين كتابة اجراءات خاصة داخل برامجهم حتى يتمكنوا من ادخال المعلومات الى الحاسوب عبر وسائل الادخال، وكتابة اجراءات اخرى داخل نفس البرنامج حتى يتم الحصول على النتائج من وسائل الاخراج. فمثلا عليه ان يكتب أمر معينا حتى يستطيع أن يكتب حرفا واحدا عن طريق لوحة المفاتيح، وكتابة أمر آخر حتى يستطيع أن يرى او يظهر هذا الحرف على الشاشة. وكانت الاجراءات الخاصة بلوحة المفاتيح تختلف عن الاجراءات الخاصة بالبطاقات المثقبة أو أي وسيلة إدخال أخرى. وكذلك الحال مع وسائل الاخراج، فالاجراءات الخاصة بالطابعة تختلف عن الاجراءات الخاصة بالشاشة أو أي وسيلة اخراج اخرى. وهذا يوضح لنا مقدار الصعوبة التي كان يعاني منها المبرمجون عند تعاملهم مع الحاسوب، في النهاية تمكن العلماء من حل هذه المشكلة عن طريق تجميع كل هذه الاجراءات وتقييسها وتضمينها في برامج النظام. وبهذه الطريقة اصبحت هذه الاجراءات خالية من أي أخطاء ومتاحة لكل برنامج مما ساهم كثيرا في التقليل من المشاكل البرمجية.

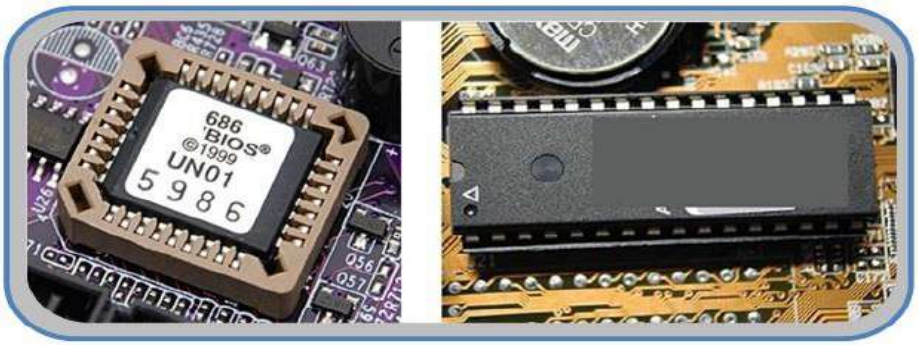
في حواسيب هذه الايام تم تطوير هذا المفهوم إلى حد أن الحاسوب يحتوي على مجموعة متخصصة مدمجة من التعليمات لتخبره ما هي الاجزاء الداخلية أوالخارجية المتصلة به. تشكل هذه التعليمات الخاصة ما يعرف باسم نظام الادخال والاخراج الاساسي أو ما يعرف بالـ (BIOS).

5 – 2 نظام الـ (BIOS)

الـ (BIOS) وهو اختصار لعبارة(Basic Input and Output System) ومعناها نظام الادخال والاخراج الاساسي.وهو عبارة عن برنامج يحتوي على المئات من البرامج الصغيرة الجاهزة تسمى بالبرامج الفرعية (Sub Routines)، أو البرامج الخدمية (Service Programs).هذه البرامج الصغيرة يمكن استخدامها مع برامج اخرى للاتصال والتعامل مع معظم الاجزاء الاساسية في الحاسوب. مثلا البرامج الخدمية الخاصة بالاتصال مع لوحة المفاتيح، والبرامج الخدمية الخاصة بالاتصال مع محرك القرص الصلب، والبرامج الخدمية الخاصة بالاتصال مع جهاز العرض (الشاشة).وهكذا يوجد لكل جزء من الاجزاء الاساسية في الحاسوب مجموعة من البرامج الخدمية الخاصة بالاتصال والتعامل معها.

5 – 3 اماكن حفظ الـ (BIOS)

كما مر بنا سابقا ان نظام الـ (BIOS) هو عبارة عن برنامج يقدم مجموعة من الخدمات البرمجية التي يمكن استخدامها من قبل نظام التشغيل اوالبرامج التطبيقية عندما تتعامل مع الاجزاء الاساسية في الحاسوب. فلذلك يجب ان تكون هذه البرامج موجودة دائما داخل الحاسوب ولا تنفقد او يعبث بها احد حتى لاتحدث اخطاء عند استخدام الحاسوب. و لهذا يتم تخزين البرامج والمعلومات التي تشكل نظام الـ (BIOS) على شريحة ذاكرة قراءة فقط ROM (Read Only Memory). وذلك لأن ذاكرة القراءة فقط (ROM) هي عبارة عن ذاكرة دائمية، اي ان البرامج المخزونة فيها لا تفقد حتى عند إطفاء الحاسوب، وكذلك يمكن قراءة ما مخزون فيها ولا يمكن الكتابة عليها أي لايمكن العبث بمحتوياتها. ولذلك يشار احيانا لنظام الـ (BIOS) باسم (ROM BIOS). ويبين الشكل (5- 1) نماذج مختلفة من شريحة ROM BIOS.



الشكل (5 - 1) يوضح شريحة ROM BIOS

وينبغي ان نشير هنا إلى أن حفظ نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) في شريحة ذاكرة (ROM) يولد مشاكل كبيرة عند محاولة تحديث أو تحسين أداء الحاسوب، فاذا اردنا تحسين اداء الحاسوب من خلال تغيير بعض الاجزاء الاساسية باخرى، مثلا استبدال المعالج بمعالج آخر ذي امكانات افضل، فيقتضي هذا إلى إجراء تحديث لنظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) ايضا ليكون موائم لعملية التحديث أي قادرا على التعامل مع المعالج الجديد. وهنا تحدث المشكلة وهي أنه لايمكن تحديث نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) وذلك لان الذاكرة (ROM) هي ذاكرة قراءة فقط ولايمكن كتابة البيانات عليها. وعليه يجب رفع شريحة الذاكرة (ROM) التي تحتوي على نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) القديم من اللوحة الأم وابدالها بشريحة الذاكرة (ROM) اخرى تحتوي على نظام الادخال والاخراج الاساسي الجديد. إن عملية رفع الذاكرة (ROM) من اللوحة الأم تعد مصدرا لحدوث العديد من المشاكل، مثل انثناء أرجل الشريحة، وتضرر اللوحة الأم ومشاكل اخرى كثيرة. ولهذا طورت الشركات نوعا جديدا من شرائح الذاكرة (ROM) تسمى ذاكرة (ROM) القابلة للبرمجة والمحي الكترونيا (EEPROM) (Electrically Erasable Programmable ROM) أو ذاكرة (ROM) الوميضية (Flash ROM). وان ميزة هذه الأنواع من الذاكرة هي امكانية إعادة برمجتها بدون نزع الشريحة من اللوحة الأم. حيث يمكن تطوير نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) باستخدام برنامج متخصص يقدمه مصنع الـ (BIOS)، ويمكن الحصول على البيانات من موقع المصنع على الانترنت. وعملية تحديث نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) بهذه الطريقة يسمى بوميض الـ (BIOS). حيث يمكن استخدام تقنية الوميض في اصلاح الاعطال او اضافة مزايا جديدة تحسن اقلاع الجهاز أو تحسن اداءه الكلي. إلا أن هذه العملية يجب أن تتم بحذر شديد لأن اي خطأ في العملية قد يؤدي إلى عطل الحاسوب. إن أمكانية الكتابة على شريحة الـ (Flash ROM) تجعلها عرضة لبعض الفيروسات المتخصصة بتخريب برنامج نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS)، وهذا يؤدي بطبيعة الحال إلى تعطيل الجهاز. هذا وينبغي أن نشير هنا إلى ان هنالك ثلاث شركات تعد من اضخم الشركات الخاصة بانتاج نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS)، وهذه الشركات هي:

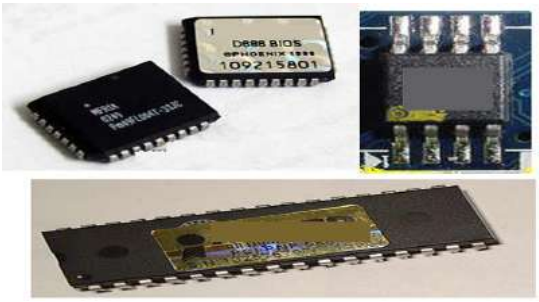
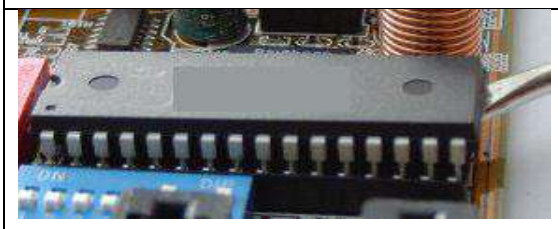
- ✓ شركة فونيكس (Phoenix)
- ✓ شركة اوارد (Award)
- ✓ شركة AMI (American Megatrends Inc)

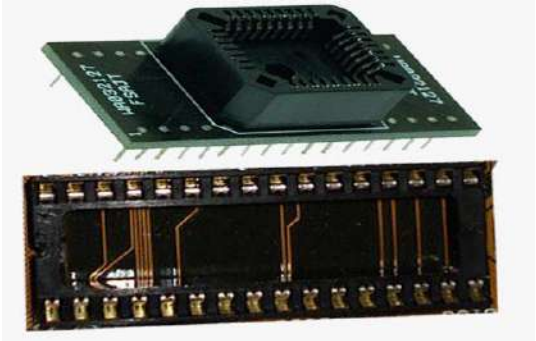
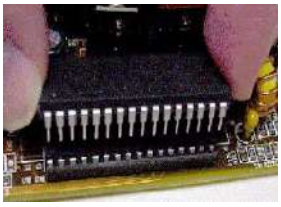
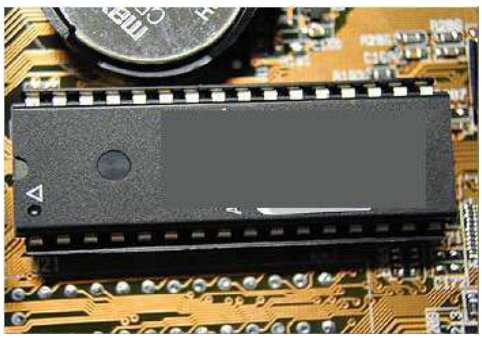
وقد تم دمج شركتي فونيكس (Phoenix) واوارد (Award) وتم بناء شركة جديدة باسم شركة فونيكس – اوارد (Phoenix - Award). وسنتعرف على برنامج نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) المنتج من هذه الشركة في الفقرات اللاحقة في هذا الفصل.

رقم التمرين: (17) الزمن المخصص: 3 ساعات
اسم التمرين: ازالة وتركيب شريحة ال(ROM BIOS)
مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:
أن يكون الطالب قادراً على ازالة وتثبيت شريحة ال(ROM BIOS).
ثانيا: التسهيلات التعليمية:
- شريحة (ROM BIOS).
- لوحة النظام تحتوي على شريحة الـ (ROM BIOS).
- مفك لرفع وتثبيت شريحة الذاكرة (ROM BIOS).
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	تعرف على شكل شريحة الـ (ROM BIOS) الموجـــــودة في اللوحة الأم. ان شريحة الـ (ROM BIOS) تاخذ اشكال المختلفة. انظر إلى الشكل (5 – 2)	 الشكل (5 – 2)
3	اخلع شريحة الـ (ROM BIOS) من اللوحة الأم بواسطة المفك. كما في الشكل (5 – 3)	 الشكل (5 – 3)

4	تعرف على الفتحة الخاصة بتثبيت شريحة الـ (ROM BIOS) في اللوحة الأم. ان الفتحات الخاصة بتثبيت شريحة الـ (ROM BIOS) باللوحة الأم لها اشكال مختلفة. انظر إلى الشكل (5 - 4)	 الشكل (5 - 4)
5	قم بتثبيت شريحة ROM BIOS باللوحة الأم. كما في الشكل (5 - 5)	 الشكل (5 - 5)
6	تأكد ان شريحة ROM BIOS متثبتة باللوحة الأم بشكل جيد. كما في الشكل (5 - 6)	  الشكل (5 – 6)
7	**المناقشة:** 1) ما المقصود بمصطلح ال(BIOS)؟ 2) اين يتم حفظ نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS). ولماذا؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: التدريب على ازالة وتثبيت شريحة الـ (ROM BIOS).				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	التعرف على شريحة الـ (ROM BIOS) وخلعها من اللوحة الأم والتعرف على شكل الفتحة الخاصة به في علبة النظام	%15		
3	تثبيت شريحة ROM BIOS في اللوحة الأم والتأكد انها مثبته بشكل جيد في علبة النظام	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

5 – 4 وظائف نظام الـ (BIOS)

عندما نضغط على زر تشغيل الحاسوب، فان مجهز القدرة (Power Supply) يقوم بتزويد اللوحة الأم (Mother Board) بالطاقة الكهربائية. هذه الطاقة تصل مباشرة إلى المعالج (Processor) فيعمل. وأول عمل يقوم به هو ببساطة تنفيذ برنامج نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) الموجودة دائما في الحاسوب على شريحة الذاكرة (ROM) كما بينا سابقا وفق آلية معينة، لاحظ الشكل (5 – 6 أ). في هذه المرحلة يبدأ نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) بإنجاز مجموعة من المهام المسؤول عنها وهي:

1. القيام بعملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST).
2. القيام بعملية اقلاع النظام.
3. القيام بعمليات الادخال والاخراج الاساسية.

الشكل (5 – 6 أ) وظائف نظام الـ (BIOS)

5 – 4 – 1 عملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST)

عملية الـ (POST) هي اختصار العبارة (Power On Self Test) ويعني الفحص أو الاختبار الذاتي عند التشغيل. وهذا أول عمل يحدث في الحاسوب، حيث يقوم نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) بفحص أجزاء ومكونات الحاسوب (الأقراص الصلبة والمرنة، الأقراص المدمجة، المنافذ المتوازية والمتسلسلة، الناقل التسلسلي العام، الذاكرة الرئيسة، لوحة المفاتيح، بطاقة العرض .....الخ). وبناء جدولين هما:

- **جدول المعلومات:** وتضم مجموعة من المعلومات التي تخص مواصفات الاجزاء والمكونات الرئيسة في الحاسوب مثل (حجم الذاكرة، سرعة المعالج، .....الخ).
- **جدول المقاطعات:** ويشمل عناوين الذاكرة الموجود فيها برامج الخدمة.

المقاطعة: ببساطة هي طلب مقدم من إحدى أجزاء أو مكونات الحاسوب إلى المعالج لكي يسمح لها بالعمل. فمثلا عندما تريد أن تقوم بطباعة ملف ما فإن الطابعة لتنفذ هذا الأمر عليها أن تقدم طلباً إلى المعالج لكي يسمح لها باستخدام المعدات اللازمة (موارد النظام) لتنفذ هذا الأمر. فيقوم المعالج بتحديد الوقت الملائم للسماح للطابعة للعمل. وان لكل جهاز عنوان مقاطعة مختلف عن عناوين المقاطعة للأجهزة الاخرى. وينبغي أن نشير هنا إلى أن هنالك اولويات في تنفيذ هذه المقاطعات تعتمد على أهمية الجزء الذي يرغب بالعمل. فإذا تم تقديم طلب المقاطعة من أكثر من جهاز في نفس الوقت، فأن المعالج يقوم بترتيب هذه المقاطعات وفق تسلسل معين يعتمد على أهمية الجهاز، ثم يقوم بتنفيذها الواحد تلو الآخر.

إن عملية الفحص تتم من خلال إرسال إشارة من نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) إلى احدى الاجزاء عبر منفذ وهي منطقة اتصال الجهاز أو المكون بلوحة النظام، ومن ثم استقبال اشارة استجابة من الجهاز المعني. إذا وصلت اشارة الاستجابة من الجهاز فان نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) يفهم أن الجهاز صالح للعمل. أما إذا لم تصل اشارة الاستجابة فان نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) يفهم ان هنالك خطأ عند الفحص فيقوم بلفت انتباه المستخدم إلى مكان الخطأ عن طريق ارسال رسائل صوتية على شكل نغمات (Beeps) من خلال مكبر الصوت الموجود في لوحة النظام. وذلك لان نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) لايمتلك وسيلة لتوضيح مكان الخطأ، لأن الشاشة والطابعة في هذه المرحلة تكون غير مهيئة أو قادرة على تأدية وظيفتها. إن شفرات الـ (Beeps) تكون مختلفة تبعا لنوع العطل والشركة المصنعة لنظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS). والجدول رقم (5 - 1) يوضح مجموعة من أنماط شفرات الـ (Beeps) القياسية.

ت	النغمة الصوتية أو شفرة الـ (Beep)	نوع العطل
1	لايوجد صوت الـ (Beep)	خطاء في مجهز القدرة (Power Supply)
2	(Beep) واحدة قصيرة	تمت عملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST) بنجاح
3	(Beep) اثنان قصيرة	فشل في الذاكرة
4	(Beep) ثلاثة قصيرة	خطأ في لوحة المفاتيح

الجدول رقم (5 - 1) يوضح شفرات (Beeps) القياسية

هذا ومن الجدير بالذكر ان عملية الفحص الذاتي عند التشغيل الـ (POST) تجري بسرعة كبيرة جدا قد لايمكن ملاحظتها.

رقم التمرين: (18) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: اختبار رقم (1) لعملية الفحص الذاتي عند التشغيل POST

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

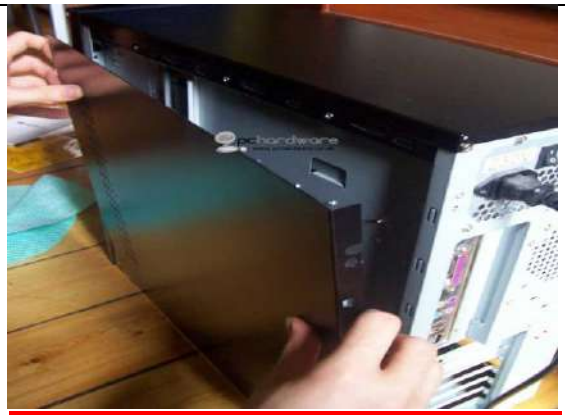
أن يكون الطالب قادراً على فهم عملية الاختبار الذاتي عند التشغيل (POST)

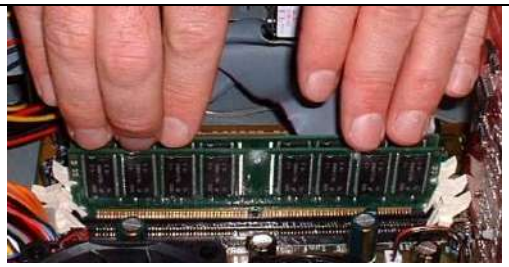
ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع ملحقاتها.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	افتح الغطاء الخارجي لعلبة النظام لكي تصل الى لوحة الأم. كما في الشكل (5 – 7)	 الشكل (5 – 7)
3	قم برفع شريحة الذاكرة العشوائية (RAM) من الوحة الأم أي إفراغ لوحة الأم من الذاكرة الرئيسة. كما في الشكل (5 - 8)	 الشكل (5 – 8)

4	اغلق الغطاء الخارجي للحاسوب ثم قم بتوصيل مصدر الطاقة. كما في الشكل (5 - 9)	 الشكل (5 – 9)
5	بعد توصيل كل اجزاء الحاسوب قم بتشغيل الجهاز وذلك بضغط زر التشغيل. كما في الشكل (5 - 10). قم بتسجيل عدد نغمات (Beeps) التي يصدرها الجهاز. إذا لم تتمكن من تسجيل عدد النغمات قم باطفاء الجهاز من وحدة حماية الحاسوب (UPS) ثم قم بتكرار عملية التشغيل حتى تتمكن من تسجيل العدد الفعلي للنغمات.	 الشكل (5 – 10)
6	قم باطفاء الجهاز من وحدة حماية الحاسوب (UPS). كما في الشكل (5 - 11)	 الشكل (5 - 11)
7	قم بفصل تغذية الحاسوب من مصدر الطاقة الكهربائية. كما في الشكل (5 - 12)	 الشكل (5 - 12)

8	افتح الغطاء الخارجي لعلبة النظام. كما في الشكل (5 - 13)	 الشكل (5 – 13)
9	قم بتثبيت شريحة الذاكرة العشوائية (RAM) في لوحة النظام. كما في الشكل (5 - 14)	 الشكل (5 – 14)
10	اغلق الغطاء الخارجي للحاسوب ثم قم بتوصيل مصدر الطاقة. كما في الشكل (5 - 15)	 الشكل (5 – 15)
11	بعد توصيل كل اجزاء الحاسوب قم بتشغيل الجهاز وذلك بضغط زر التشغيل كما في الشكل (5 – 16). قم بتسجيل عدد النغمات (Beeps) التي يصدرها الجهاز . اذا لم تتمكن من تسجيل عدد النغمات قم باطفاء الجهاز من وحدة حماية الحاسوب (UPS) ثم قم بتكرار عملية التشغيل حتى تتمكن من تسجيل العدد الفعلي للنغمات ولاحظ الفرق مع نغمات السابقة.	 الشكل (5 – 16)
12	**المناقشة:** 1) وضح ما المقصود بالمصطلح الـ (POST). 2) وضح بإيجاز كيف تتم عملية الفحص الذاتي للاجهزة عند التشغيل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: الاختبار الاول لعملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST).				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	رفع الذاكرة الرئيسة (RAM) من اللوحة الأم وتسجيل عدد النغمات (Beeps) الصادرة من الجهاز بعد التشغيل	%15		
3	تثبيت الذاكرة الرئيسة (RAM) في اللوحة الأم وتسجيل عدد النغمات (Beeps) الصادرة من الجهاز بعد التشغيل	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

رقم التمرين: (19) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: اختبار رقم (2) لعملية الفحص الذاتي عند التشغيل POST

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

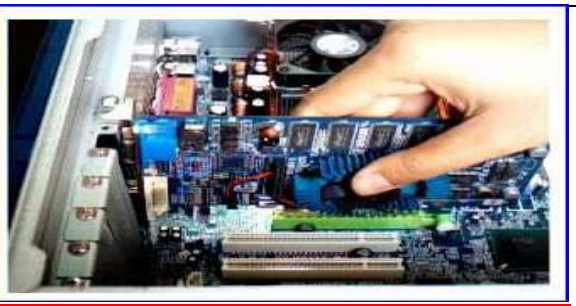
أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على فهم عملية الاختبار الذاتي عند التشغيل (POST)

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع ملحقاتها.
- مفك (لفك و تثبيت) المسمار اللولبي.
- دفتر الملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	افتح الغطاء الخارجي لعلبة النظام. كما في الشكل (5 – 17)	 الشكل (5 – 17)
3	قم بفك المسمار اللولبي (البرغي) المستخدم في تثبيت بطاقة العرض المرئية بعلبة النظام باستخدام المفك. كما في الشكل (5 – 18)	 الشكل (5 – 18)
4	قم برفع بطاقة العرض المرئية من علبة النظام، ولا تقم بليّ البطاقة أو الإطار في أثناء رفع البطاقة. كما في الشكل (5 – 19)	 الشكل (5 – 19)

5	اغلق الغطاء الخارجي للحاسوب ثم قم بتوصيل مصدر الطاقة. كما في الشكل (5 - 20)	 الشكل (5 – 20)
6	بعد توصيل كل اجزاء الحاسوب قم بتشغيل الجهاز وذلك بضغط زر التشغيل، كما في الشكل (5 - 21). قم بتسجيل عدد النغمات (Beeps) التي يصدرها الجهاز. إذا لم تتمكن من تسجيل عدد النغمات قم باطفاء الجهاز من وحدة حماية الحاسوب (UPS) ثم قم بتكرار عملية التشغيل حتى تتمكن من تسجيل العدد الفعلي للنغمات.	 الشكل (5 – 21)
7	قم باطفاء الجهاز من وحدة حماية الحاسوب (UPS). كما في الشكل (5 - 22)	 الشكل (5 - 22)
8	قم بفصل تغذية الحاسوب من مصدر الطاقة الكهربائية. كما في الشكل (5 - 23)	 الشكل (5 - 23)
9	افتح الغطاء الخارجي لعلبة النظام، كما في الشكل (5 - 24).	 الشكل (5 – 24)

10	قم بتثبيت بطاقة العرض المرئية في لوحة النظام كما في الشكل (5 - 25)	 الشكل (5 – 25)
11	قم بتثبيت بطاقة العرض المرئية بعلبة النظام من خلال المسمار اللولبي (البرغي) المتوفرة لديك، كما في الشكل (5 – 26). لا تقم بلـيّ البطاقة أو الإطار في أثناء تثبيت المسمار، ومن الأفضل تثبيت المسمار دون استخدام أصابعك إذ قد يؤدي ذلك إلى التواء الإطار أو البطاقة.	 الشكل (5 – 26)
12	اغلق الغطاء الخارجي للحاسوب ثم قم بتوصيل مصدر الطاقة، كما في الشكل (5 - 27).	 الشكل (5 – 27)
13	بعد توصيل كل اجزاء الحاسوب قم بتشغيل الجهاز وذلك بضغط زر التشغيل، كما في الشكل (5 - 28). قم بتسجيل عدد النغمات (Beeps) التي يصدرها الجهاز. إذا لم تتمكن من تسجيل عدد النغمات قم باطفاء الجهاز من وحدة حماية الحاسوب (UPS) ثم قم بتكرار عملية التشغيل حتى تتمكن من تسجيل العدد الفعلي للنغمات. ولاحظ الفرق مع نغمات السابقة	 الشكل (5 – 28)
14	**المناقشة:** 1. كيف تعرف ان عملية الفحص الذاتي عند التشغيل الـ (POST) تمت بنجاح؟ 2. وضح لماذا يقوم نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) بلفت انتباه المستخدم بوجود خطأ من خلال الرسائل الصوتية الـ (Beep).	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين:- اختبار عملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST) .				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	رفع بطاقة العرض من لوحة النظام وتسجيل عدد النغمات (Beeps) التي يصدرها الجهاز	%15		
3	تثبيت بطاقة العرض في لوحة النظام وتسجيل عدد النغمات (Beeps) التي يصدرها الجهاز	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

5 – 4 – 2 عملية اقلاع النظام (System Boot)

إن عملية اقلاع النظام (System Boot) هي عبارة عن سلسلة من الخطوات السريعة التي يقوم بها نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) في الفترة المحصورة ما بين الضغط على مفتاح تشغيل الحاسوب إلى الانتهاء من عملية تحميل نظام التشغيل إلى الذاكرة الرئيسة (RAM). فعندما تتم عملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST) بنجاح والتي تعد الخطوة الاولى من سلسلة خطوات عملية اقلاع النظام، يقوم نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) بعرض شاشة البدء (BIOS Startup Screen). كما في الشكل (5 – 29).

الشكل (5 – 29) System Boot إقلاع النظام

وعلى الرغم من اختلاف هذه الشاشة من مصنع لآخر، إلا أنها في الغالب تحتوي على المعلومات التالية:

- ✓ اسم وشعار الشركة التي قامت بانتاج نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS).
- ✓ تاريخ اصدار وتسلسل اورقم نسخة نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) المستخدم في الجهاز.
- ✓ المفتاح الذي يستخدم للوصول إلى اعدادات نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) (BIOS Setup) من لوحة المفاتيح.
- ✓ الشعار المعروف باسم المعيار الاخضر (Green Standard).

بعد ذلك يقوم نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) بعرض موجز عن بنية النظام.

وهذه المعلومات تعتمد على نسخة نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) المستخدم والشركة المنتجة لها. وفيما يلي مجموعة من المعلومات القياسية التي تعرض بشكل نموذجي في معظم الشركات المصنعة لنسخ نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS).

- ➢ نوع المعالج.
- ➢ سرعة المعالج مقدر بالميغاهرتز (MHZ).
- ➢ محركات القرص المرن. حيث يتم عرض حجم وسعة كل قرص إن وجد.
- ➢ محركات القرص الصلب.
- ➢ محركات الاقراص المضغوطة.

- حجم الذاكرة الرئيسة.
- حجم الذاكرة الفورية (Cache Memory).

ثم بعد ذلك يقوم نظام الادخال والاخراج الاساسي ال(BIOS) بالبحث عن نظام التشغيل مثل (Windows، Dos ، Linux، Unix..... الخ) لتحميله إلى الذاكرة وتسليمه مهمة التحكم وقيادة الحاسوب. حيث يبدء نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) في البحث عن مشغل النظام وهو ما يعرف بقطاع الاقلاع (Boot Sector). قد يكون في القرص الصلب او القرص المرن او القرص المدمج (CD) أو أي ذاكرة متحركة (Removable).

الذاكرة المتحركة (Removable): تطلق هذه التسمية على أنواع الذاكرة التي تكون موجودة خارج صندوق النظام الـ (Case). وتتصل بلوحة النظام عن طريق منافذ خارجية مثل منفذ الممر التسلسلي العام (USB). ومن امثلة هذا النوع هي الذاكرة الوميضية (Flash)، والقرص الصلب الخارجي.

المهم ان نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) يبدأ البحث في كل الاقراص حسب الترتيب المحدد في اعدادات (BIOS) (BIOS Setup). وسنتعرف على موضوع اعدادات ال(BIOS) (BIOS Setup) كما سيوضح في الفقرات اللاحقة من هذا الفصل. ومن الجدير بالذكر هنا إلى انه دائما يكون قطاع الاقلاع هو القطاع الاول في القرص، ويحمل علامة تدل على انه قطاع الاقلاع والعلامة هي ان تكون اخر بايتين في القطاع= (55 AA). ولا تنتهي مهمة نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) بعد تحميل نظام التشغيل وتسليمه مهمة التحكم وقيادة الحاسوب بل تسند اليه مهام اخرى وهذا ما سنتعرف عليه في الفقرة اللاحقة.

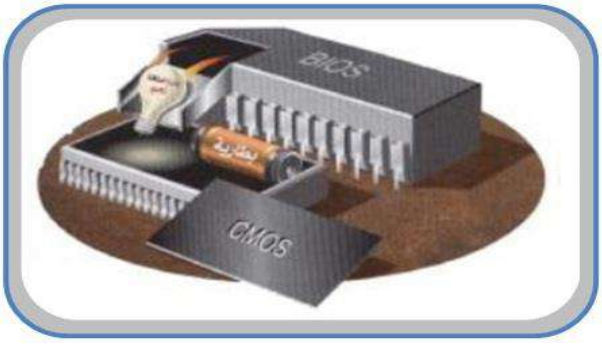
5 – 4 – 3 عمليات الادخال والاخراج الاساسية

كما قلنا في الفقرة السابقة ان مهمة نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) لاتنتهي بمجرد ان يتولى نظام التشغيل مهمة التحكم وقيادة الحاسوب بل تسند اليه مهام الادخال والاخراج طوال الفترة عمل الحاسوب. حيث يعمل جنب إلى جنب مع نظام التشغيل لكي يقوم بعمليات الادخال والاخراج، لأن بدون نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) لايستطيع نظام التشغيل التخاطب مع مكونات الحاسوب المادية. ومهمة نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) في هذه المرحلة هي استقبال الاوامر الخاصة بالادخال والاخراج من نظام التشغيل وتنفيذها. فلذلك يمكن القول أن أي برنامج يريد التحكم باي جزء من الحاسوب عليه ان يقوم بذلك عن طريق نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS). إلا في حالات معينة حيث يستطيع البرنامج التحكم باجزاء الحاسوب مباشرة. فلهذا يجب ان يكون نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) قادرا على التعامل مع كافة اجزاء الحاسوب.

5 – 5 شبه موصل أوكسيد المعدني المتمم الـ (CMOS)

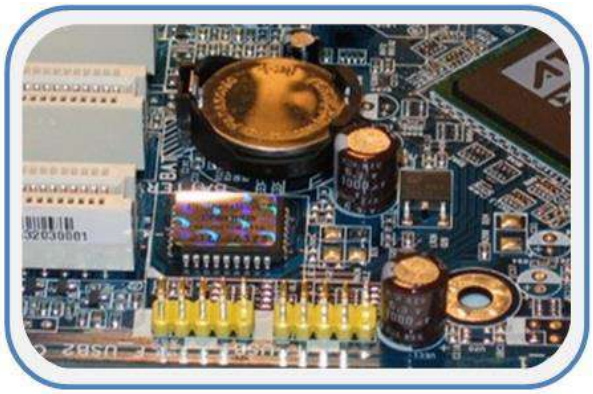
كما تعلم ان الحاسوب يتكون من مجموعة اجزاء ذات مميزات مختلفة، ولكي يتمكن نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) من التعامل مع كل هذه الاجزاء فلابد أن يتوافر لديه المعلومات الكافية حول أنواع ومميزات كل جزء. مثل حجم ونوع الأقراص المرنة والأقراص الصلبة، والذاكرة

الرئيسة (RAM)، وبطاقة الشاشة .....الخ . وبما ان هذه معلومات غير ثابتة يمكن ان تتغير بإستمرار. فعند إستبدال احد الاجزاء بآخر ذي مواصفات أعلى، مثلا ابدال شريحة الذاكرة الرئيسة (RAM) ذات السعة 256 ميكا بايت بشريحة اخرى ذات السعة 512 ميكا بايت، أو استبدال بطاقة الشاشة أو أي جزء آخر. فان نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) لايستطيع حفظ هذه التغيرات عنده لأنه ببساطة موجود في ذاكرة قراءة فقط (ROM) فلا يستطيع الكتابة عليها، فيقوم بحفظ هذه التغييرات داخل رقاقة صغيرة جدا تسمى شريحة الـ (CMOS) وهي اختصار لعبارة (Complementary Metal Oxide Semiconductor). ومعناها شبه موصل اوكسيد المعدني المتمم، وهي عبارة عن رقاقة صغيرة من نوع خاص من ذاكرة الـ (RAM)، تسمى (NV RAM) أي ذاكرة الـ (RAM) غير المتطايرة (Non Volatile RAM)، انظر إلى الشكل (5 – 30).



الشكل (5 – 30) الأوكسيد المعدني المتمم cmos

تعمل هذه الرقاقة باستخدام تيار كهربائي يساوي جزءا من المليون من الامبير. لذلك يمكن حفظ المعلومات الموجودة فيها لعدة سنوات باستخدام طاقة بطارية صغيرة (بطارية ليثيوم) تسمى بطارية النظام وذلك للحفاظ على محتوياتها من الفقدان انظر ألى الشكل (5 – 31).



الشكل رقم (5 – 31) يوضح بطارية الليثيوم

تخزن على شريحة الـ (CMOS) معلومات هامة عن اجزاء ومكونات الحاسوب مثل حجم ونوع الاقراص المرنة والصلبة وكذلك التاريخ والوقت وبعض الخيارات الاخرى مثلاً هل تريد الاقلاع أولاً من القرص المرن أم من القرص الصلب .....الخ. هذه المعلومات مهمه جداً خلال عملية اقلاع الحاسوب. ففي كل مرة يقوم بها نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) بعملية الاقلاع ينظر إلى محتويات الـ (CMOS) وعلى أساسها يقوم بعملية الاقلاع. ومن الجدير بالذكر أن المصانع التي تقوم بإنتاج اللوحات الأم تقوم بحفظ مجموعة من الاعدادات القياسية على الرقاقة الـ (CMOS).

الاعدادات القياسية: ويطلق عليها الاعدادات الذاتية وهي عملية إعداد الـ (CMOS) من قبل المصنع الذي قام بإنتاج اللوحة الأم. ويمكن الحصول عليها في أي وقت، ويتم اللجوء إليها احياناً لتفادي الأخطاء التي قد تؤدي إلى عطل الجهاز.

وكما اوردنا انفا أنه يتم الحفاظ على محتويات رقاقة الـ (CMOS) من خلال بطارية الليثيوم التي تقوم بتزويد الشريحة بالطاقة لفترة زمنية طويلة، وإذا حدث وان استهلكت البطارية فان نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) ستظهر للمستخدم رسالة في شاشة بدء النظام، تخبره أن هنالك خطأ في اعدادات الـ (CMOS). انظر إلى الشكل (5 – 32).

الشكل (5 – 32) رسالة الخطأ في اعدادات CMOS

وفي هذه الحالة تبقى شاشة بدء النظام متوقفة وظاهرة على شاشة الحاسوب، ويقوم نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) بعرض رسالة للمستخدم داخل شاشة بدء النظام، كما في الشكل (5 – 33)

الشكل (5 – 33) رسالة الخطأ في اعدادات CMOS

هذه الرسالة تخبرالمستخدم ما بين الاستمرار وذلك بضغط المفتاح الوظيفي (F1) على لوحة المفاتيح (Key Board)، فعندها سوف يتم ملئ الـ (CMOS) بالاعدادات القياسية التي تم اعدادها من قبل المصنع. أو الدخول إلى اعدادت الـ (CMOS) لإجراء اعدادات جديدة اخرى، وذلك بضغط المفتاح (Del) على لوحة المفاتيح (Key Board). وكما اشرنا سابقا أن هذه المفاتيح قد تختلف من حاسوب إلى أخر تبعا للمصنع الذي قام بانتاج نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS).

رقم التمرين: (20) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: ازالة وتركيب بطارية الليثيوم

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

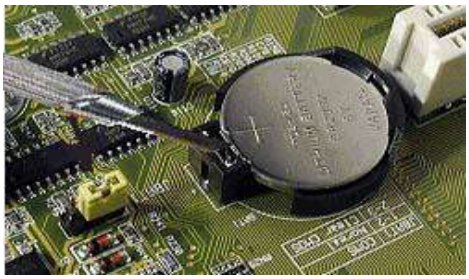
أن يكون الطالب قادراً على ازالة وتركيب بطارية الليثيوم في علبة النظام.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- لوحة نظام تحتوي على بطارية الليثيوم (بطارية الـ (CMOS).
- مفك لخلع البطارية من لوحة الأم.
- دفتر ملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	تعرف على بطارية الليثيوم الموجودة في اللوحة الأم. ان بطارية الليثيوم تاخذ اشكالاً مختلفة انظر إلى الشكل (5 – 34).	 الشكل (5 – 34)

3	قم بخلع بطارية الليثيوم من اللوحة الأم، كما في الشكل (5 – 35).	 الشكل (5 – 35)
4	تعرف على الفتحة الخاصة بتثبيت بطارية الليثيوم في اللوحة الأم. ان الفتحات الخاصة بتثبيت بطارية الليثيوم لها اشكالاً مختلفة. انظر إلى الشكل (5 - 36)	 الشكل (5 - 36)
5	قم بتثبيت بطارية الليثيوم باللوحة الأم. كما في الشكل (5 - 37)	 الشكل (5 - 37)
6	تأكد ان بطارية الليثيوم مثبتة باللوحة الأم بشكل جيد. كما في الشكل (5 - 38)	 الشكل (5 – 38)
7	**المناقشة:** 1) ما هي وظيفة بطارية الليثيوم في الحاسوب؟ 2) كيف تستطيع معرفة أن بطارية الليثيوم الموجودة في حاسوبك فارغة أو مستهلكة؟	

استمارة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

اسم الطالب: **المرحلة: الثانية**

التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب

اسم التمرين: التدريب على كيفية تركيب بطارية الليثيوم في اللوحة الأم.

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	التعرف على بطارية الليثيوم وخلعها من اللوحة الأم والتعرف على الفتحة الخاصة بتثبيت بطارية الليثيوم.	%15		
3	تثبيت بطارية الليثيوم في اللوحة الأم والتاكد من تثبيتها بشكل جيد.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

5 – 6 اعدادات الـ (CMOS)

وهو عبارة عن برنامج يتم الولوج اليه من خلال نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) عند بداية تشغيل الجهاز وذلك بضغط مفتاح معين في لوحة المفاتيح الـ (Key Board)، والجدول رقم (5 – 2) يوضح المفاتيح المستخدمة من قبل الشركات المصنعة للوحات الأم.

ت	اسم المصنع	المفتاح
1	AMI BIOS	Delete (DEL)
2	Award BIOS	Delete او (Ctrl + Alt + Esc)
3	IBM Aptiva	F1
4	Compaq	F10
5	Phoenix BIOS	F2

الجدول رقم (5 – 2) يوضح المفاتيح المستخدمة للوصول إلى اعدادات CMOS

وعند الضغط على المفتاح المحدد ستظهر شاشة اعدادات (CMOS) أو الشاشة الزرقاء كما في الشكل (5 – 39).

الشكل (5 – 39) يوضح اعدادات CMOS

ان اعدادات الـ (CMOS) يساعد مستخدم الحاسوب في الحصول على افضل اداء للجهاز من خلال إتاحة او توفير مجموعة من الخيارات والاعدادات المتنوعة في كيفية ادارة الاجزاء والمكونات الرئيسة في الجهاز. حيث يستطيع المستخدم من خلال هذا البرنامج ان يتحكم بالاعدادات التالية:

- ✓ تغيير الوقت والتاريخ.
- ✓ حماية الجهاز بكلمة السر.
- ✓ ادارة الطاقة بالشكل الامثل.
- ✓ تعيين عدد وحجم الاقراص المرنة والصلبة.
- ✓ توفير الوقت على نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) في إيجاد نظام التشغيل وبالتالي تسريع عملية اقلاع النظام.
- ✓ الحصول على الاعدادات القياسية.

ويتم التنقل داخل عناصر هذه الشاشة بسهولة من خلال استخدام مفاتيح الاتجاه الموجودة على لوحة المفاتيح. وكذلك يمكن الحصول على المساعدة (Help) التي تقوم ببيان وظيفة العنصر من خلال تاشير العنصر المراد الاستفهام عن مهامه ومن ثم ضغط المفتاح الوظيفي (F1) من لوحة المفاتيح. حينئذ تظهر شروحات المساعدة في الحقل (Item Help). ويجب أن يجيد المستخدم لهذه الخاصية اللغة الانكليزية بشكل جيد لكي يستطيع الاستفادة من رسائل المساعدة التي تظهر على الشاشة. ويستخدم المفتاح (Esc) للعودة إلى القائمة الرئيسية بعد فتح القوائم الفرعية. وسوف تتعرف في الفقرات اللاحقة على الاعدادات السابقة بشئ من التفصيل . هذا ويجب ان نشير هنا إلى أن المستخدم الذي يقوم بالتعامل مع هذه الاعدادات يجب أن يكون على دراية تامة بوظيفة الاعداد الذي يقوم بتغييره، وذلك لأن أي خطأ في الاعدادات قد يؤدي إلى عطل الجهاز.

رقم التمرين: (21) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: الدخول الى اعدادات (CMOS)

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

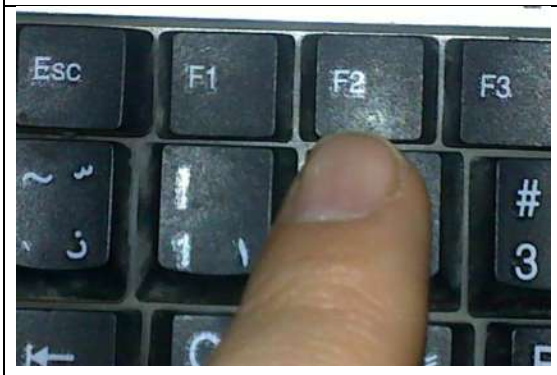
أن يكون الطالب قادراً على الدخول إلى اعدادات الـ (CMOS).

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع ملحقاتها.
- دفتر ملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	قم بتشغيل وحدة تجهيز الحاسوب بالطاقـة الكهربائيـة الـ (UPS) المستمرة، وذلك لضمان عمل جهاز الحاسوب رغم إنقطاع التيار المجهز من المصدر الرئيسي، وذلك بالضغط على مفتاح التشغيل. كما في الشكل (5 – 40)	 الشكل (5 – 40)

3	قـم بتشـغيل الحاسـوب وذلـك بالضـغط علـى مفتـاح تشـغيل الحاسوب في علبة النظام. كما في الشكل (5 – 41)	 الشكل (5 – 41)
4	قم بضغط المفتاح الـ (F2) على لوحة المفاتيح أو أي مفتاح أخر حسب نسخة الـ (BIOS) المتوفرة في حواسيب المختبر. كما في الشكل (5 - 42)	 الشكل (5 - 42)
5	ستظهر شاشة زرقاء هي شاشة اعدادات الـ (COMS)، كما في الشكل (5 - 43). إن مكونات هذه شاشة مختلفة من حاسوب إلى اخر كما بينا سابقا.	 الشكل (5 - 43)

6	قم بضغط احد مفاتيح الاتجاه (الاسهم) الموجودة في لوحة المفاتيح لتنقل داخل القوائم الموجودة في الشاشة الزرقاء. كما في الشكل (5 - 44)	 الشكل (5 - 44)
7	للخروج من الشاشة الزرقاء قم بضغط المفتاح (Esc) على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 45)	 الشكل (5 - 45)
8	ستظهر شاشة زرقاء فيها رسالة حمراء نصها : Quit Without Saving (Y/N)? أي الخروج بدون خزن. كما في الشكل (5 - 46)	 الشكل (5 - 46)
9	اضغط المفتاح (Y) الموجود على لوحة المفاتيح للرد بالموافقة على الرسالة . كما في الشكل (5 - 47)	 الشكل (5 - 47)

10	سيظهر الحرف (y) داخل الرسالة الحمراء. كما في الشكل (5 - 48)	 الشكل (5 - 48)
11	اضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 49). عندها يتم الخروج من شاشة الاعدادات ويتم تحميل نظام التشغيل.	 الشكل (5 - 49)
12	**المناقشة:** 1) ما الفرق بين الـ (CMOS) واعدادات الـ (CMOS)؟ 2) ما هي الاعدادات التي من الممكن التحكم بها في شاشة اعدادات الـ (CMOS)؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: التدريب على كيفية الدخول الى اعدادات الـ (CMOS).				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	الدخول إلى اعدادات الـ (CMOS)	%15		
3	التنقل داخل اعدادات الـ (CMOS) والخـــروج من الاعدادات	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

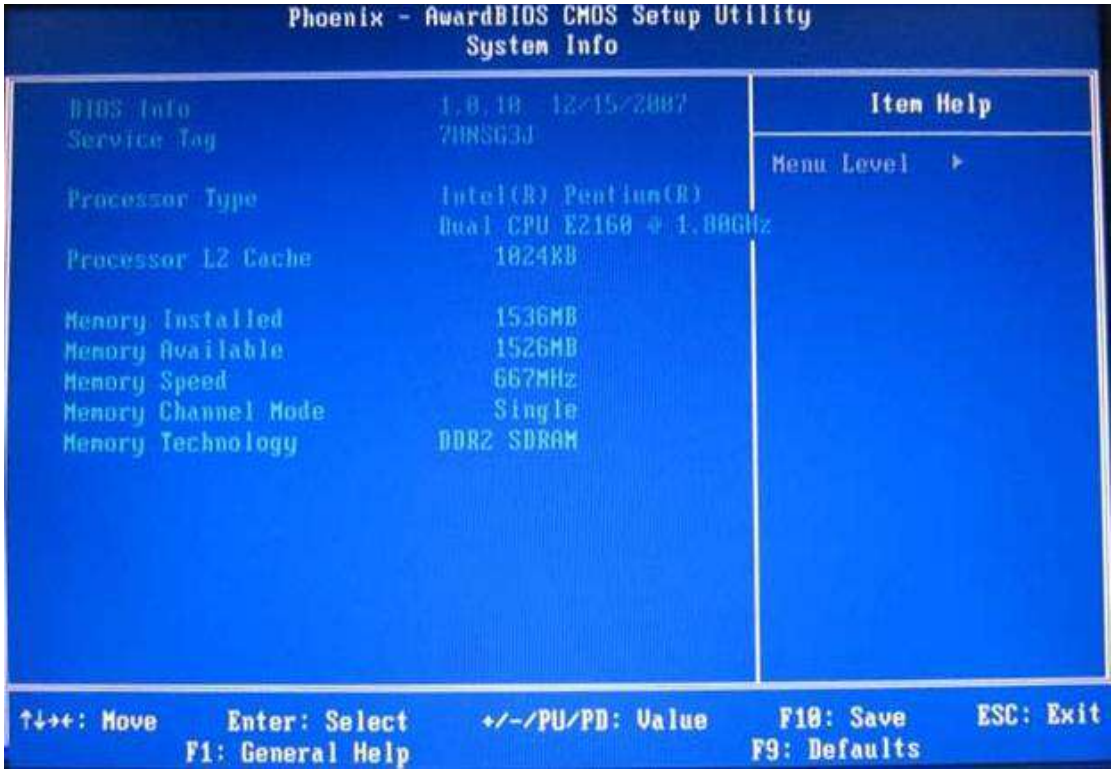
5 – 7 قوائم شاشة اعدادات الـ BIOS

كما قلنا سابقا ان طريقة الدخول الى شاشة الاعدادات تختلف حسب الشركة المصنعة لنظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS)، ولكنها تتشابه في الفترة التي يتم الدخول عليها وهي أول تشغيل الجهاز قبل تحميل نظام التشغيل. وينبغي ان نشير هنا إلى أن هنالك تشابه كبير في القوائم الرئيسة لنظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) في معظم الشركات المصنعة، إلا أن هنالك اختلافات بسيطة. وسوف نتعرف في الفقرات اللاحقة على قوائم الإعدادات الموجودة ضمن شاشة الاعدادات لنظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) المصنع من قبل شركة (Phoenix - Award). وفيما يلي عناوين القوائم حسب الترتيب:

- معلومات النظام (System Info).
- المزايا الاساسية للـ (CMOS) (Standard CMOS Feature).
- المزايا المتقدمة للـ (BIOS) (Advanced BIOS Features).
- ترتيب اجهزة الاقلاع (Boot Device Configuration).
- المزايا المتقدمة لمجموعة الشرائح (Advanced Chipset Features).
- الوحدات الملحقة المتكاملة (Integrated Peripherals).
- اعداد ادارة الطاقة (Power Management Setup).
- تحميل الاعدادات القياسية (Load Defaults).
- اعدادات الحماية (Security Setup).
  - كلمة مرور المشرف set supervisor password.
  - كلمة مرور المستخدم set user password.
- الحفظ والخروج من الاعدادات (Save & Exit Setup).
- الخروج بدون حفظ (Quit Without Saving).

5 – 7 – 1 معلومات النظام (System Info)

عند اختيار هذه القائمة نضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح تظهر شاشة معلومات النظام (System Info). وتضم هذه الشاشة معلومات عن تاريخ انتاج نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS)، ونوع المعالج ومعلومات عن الذاكرة الرئيسة تشمل (مقدارها الفعلي، ومقدار ما متاح منها للنظام، وسرعتها، وتقنية صناعتها) انظر إلى الشكل (5 - 50).



الشكل (5 - 50) يوضح معلومات النظام System Info

5– 7– 2 المزايا الاساسية لإنصاف نواقل اوكسيد المعدني المتمم (Standard CMOS Feature)

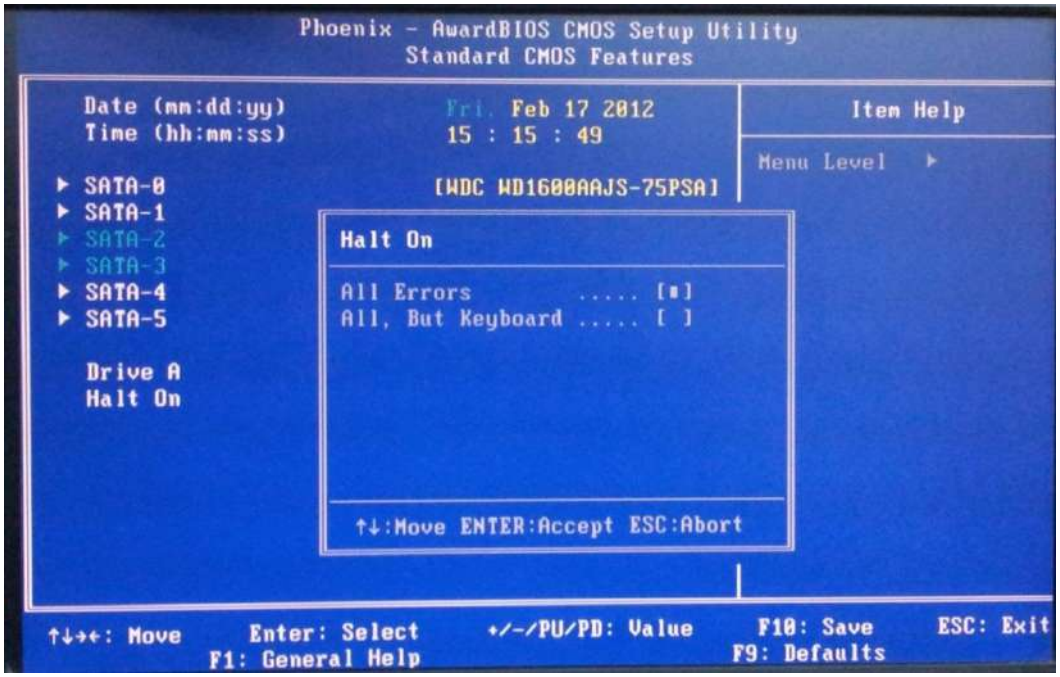
عند اختيار هذه القائمة نضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح تظهر شاشة المزايا الاساسية لانصاف نواقل اوكسيد المعدني المتمم (Standard CMOS Feature) كما في الشكل (5- 51).

الشكل (5 - 51) المزايا الأساسية لأوكسيد المعدني المتمم

في هذه الشاشة يتم ضبط المعلومات الخاصة بالوقت (الساعة، الدقيقة، الثانية) والتاريخ (السنة، الشهر، اليوم، اسم اليوم، اسم الشهر)، ان تغيير الارقام التي تخص الوقت او التاريخ يتم باستخدام المفتاح (+) لزيادة الرقم، والمفتاح (-) لتقليل الرقم. أما بالنسبة لإسم الشهر أو اسم اليوم فيتم بواسطة المفتاحين (PgUp, PgDn). ونستطيع في هذه الشاشة اختيار نوع محرك القرص المرن إذا كان (3.5) أو (1.44). ويتم فيها كذلك تصنيف الاعطال التي تؤدي إلى ايقاف الحاسوب عن العمل من خلال الفقرة الاخيرة (Halt On) فهي مسؤولة عن ايقاف الجهاز عن العمل. فعند اختيارها ثم ضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح تظهر رسالة كما في الشكل (5 - 52).

وفيها الخيارات التالية:

- ✓ (All Errors) وتعني كل الاخطاء.
- ✓ (All , But Keyboard) وتعني كل الاخطاء عدا الاخطاء التي تحدث بسبب لوحة المفاتيح.



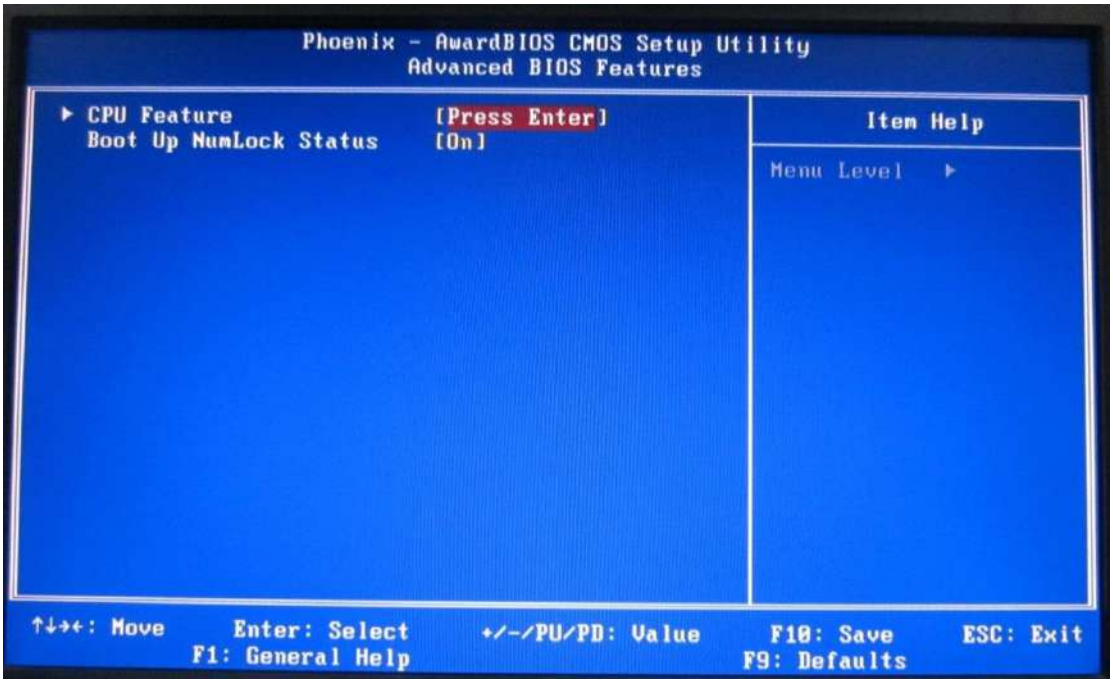
الشكل (5 - 52) شاشة (Halt On)

هذا وينبغي أن نشير هنا إلى أن في بعض اصدارات نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) ان الاختيار (Halt On)، يحتوي على خيارات متعددة أخرى بالاضافة إلى الخيارين السابقين.

5– 7 – 3 المزايا المتقدمة لنظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) (Advanced BIOS Features)

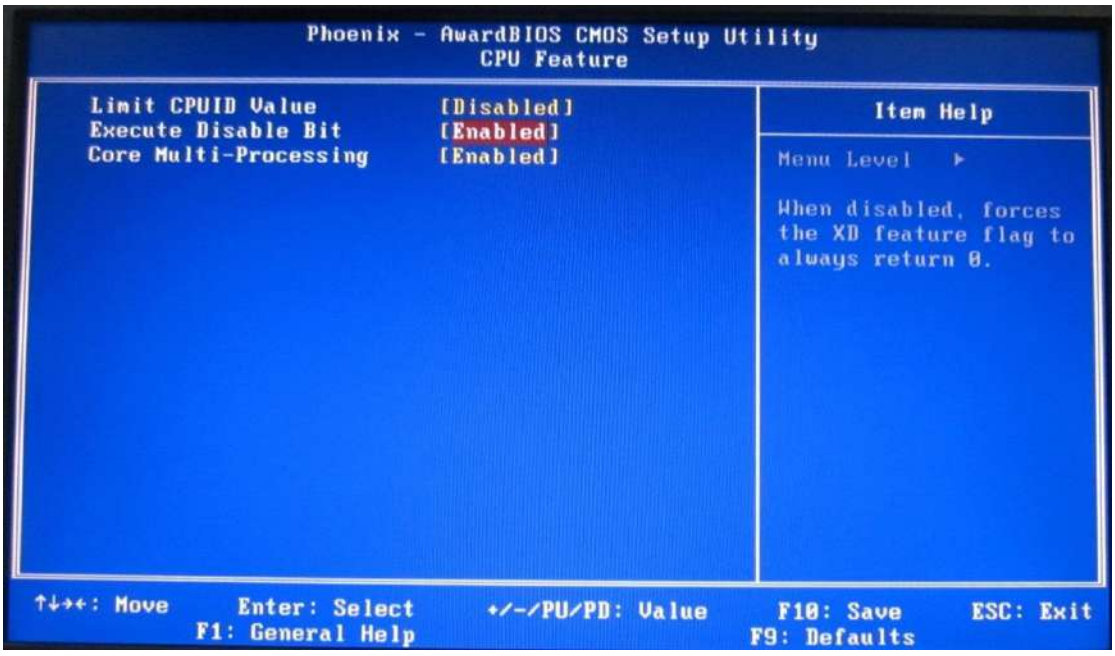
عند اختيار هذه القائمة ثم ضغط المفتاح (Enter) تظهر شاشة المزايا المتقدمة لنظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) كما في الشكل (5-53). ان الخيار الثاني (Boot Up NumLock Status) مسؤول عن التحكم بوظيفة مفاتيح الارقام الموجودة على يمين لوحة المفاتيح. حيث عند تفعيل هذه الخاصية اي جعلها (On) فأن مفاتيح الارقام سيكون

بامكانهـا طباعـة الارقـام. امـا عنـد تعطيـل هـذه الخاصـية اي جعلهـا (Off) فـان مفـاتيح الارقـام سـتعمل علـى الـتحكم بحركـة مؤشـر الكتابـة أي مثـل مفـاتيح الاسـهم أو المفـاتيح الاخـرى مثـل (PgUp, PgDn). هذا على شرط ان لايدخل نظام التشغيل ويقوم بتفعيل هذه الخاصية آليا.



الشكل (5 - 53) المزايا المتقدمة لنظام BIOS

اما عند اختيار الخيار الاول (CPU Feature) ثم ضغط المفتاح (Enter) تظهر شاشة كما في الشكل (5 - 54).



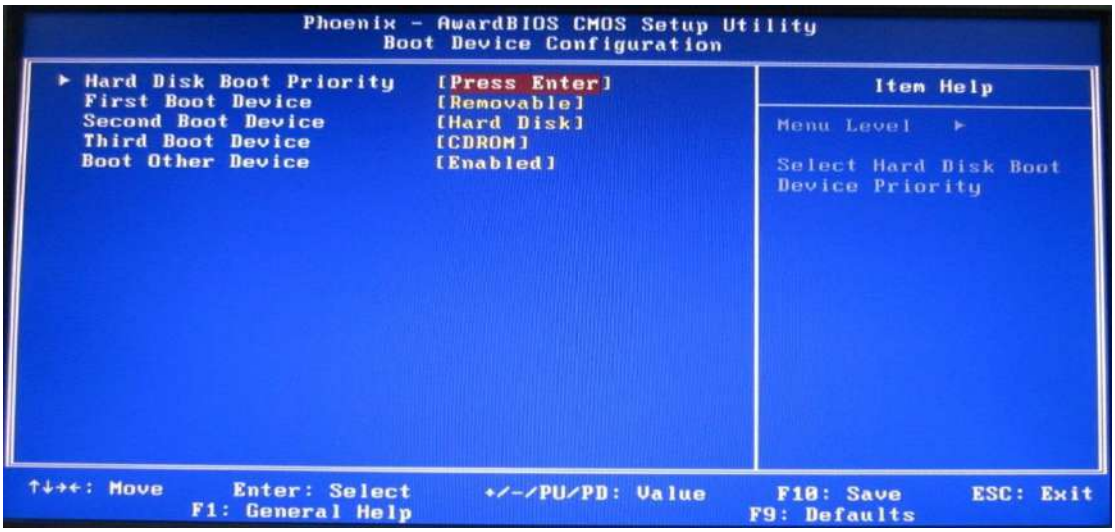
الشكل (5 - 54) المزايا المتقدمة لوحدة CPU

وهذه الشاشة هي شاشة مزايا وحدة المعالجة المركزية (CPU). حيث يتم في هذه الشاشة تحديد علاقة لوحة النظام مع وحدة المعالجة المركزية (CPU). فمثلا عند اختيار الخاصية (Limit CPU ID Value) وجعلها (Enabled)، في هذه الحالة فان اللوحة الأم صار بامكانها أن تتعامل مع نوع أو اصدار محدد من وحدات المعالجة المركزية (CPU). أما عند جعل الخاصية (Disabled)، ففي هذه الحالة فان اللوحة الأم صار بامكانها ان تتعامل مع اكثر من نوع أو إصدار. وكذلك يتم تحديد دعم اللوحة الأم لخاصية المعالج المتعدد من خلال اختيار الخاصية (Core Multi - Processing) وجعلها (Enabled).

حتى وقت قريب كانت الشركات المصنعة للوحات الأم في الحواسيب الشخصية (PC) تصمم بحيث انها تستطيع ان تتعامل اوتتوافق مع معالج واحد فقط . مع التطور الهائل في تكنلوجيا صناعة الحواسيب والحاجة المتزايدة لزيادة سرعة المعالجة في الحاسوب، هذا ما جعل الشركات المصنعة للوحات الأم تقوم بانتاج لوحات لها المقدرة على ان تتعامل مع معالج واحد أو معالجين. هذه التقنية تسمى بالمعالج المتعدد (Multi - Processing). واصبح للحاسوب معالجان اثنان مدمجان داخل شريحة واحدة. هذه التقنية ادت إلى زيادة قدرة المعالجة وبالتالي زيادة سرعة الحاسوب. والمعالج المتعدد يطلق علية (Dual Core).

5 – 7 – 4 ترتيب اجهزة الاقلاع (Boot Device Configuration)

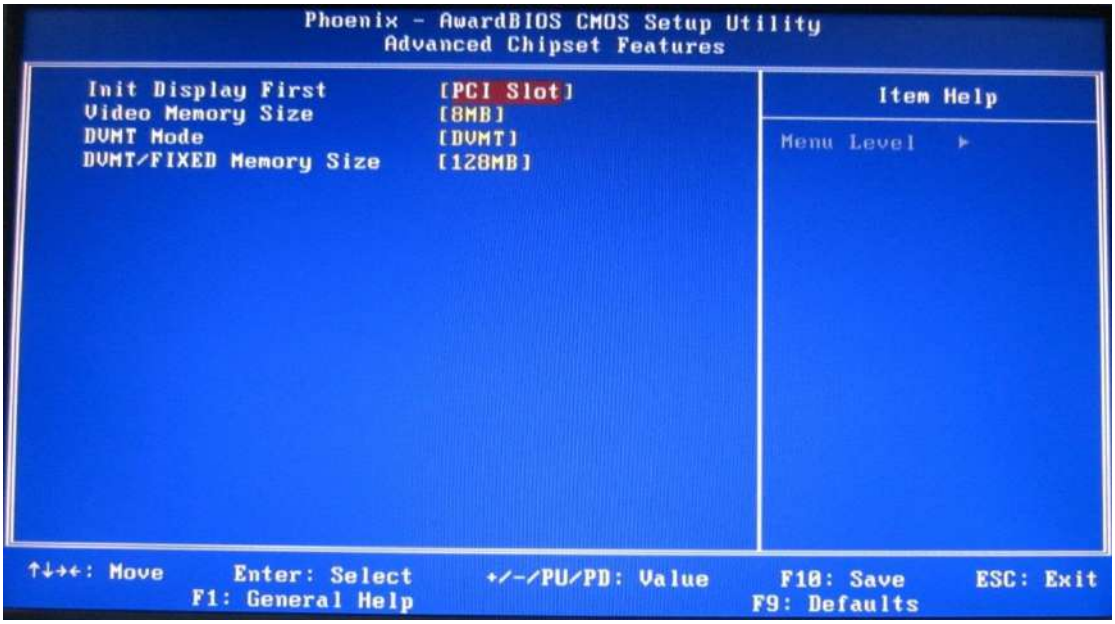
في بعض الشركات الاخرى يطلق عليها (Boot Sequence) وتعني ترتيب اجهزة الاقلاع او تسلسل الاقلاع. فعند اختيار هذه القائمة ثم الضغط على المفتاح (Enter) تظهر شاشة ترتيب اجهزة الاقلاع. وفي هذه الشاشة يتم اختيار ترتيب الاماكن التي من الممكن ان يكون فيها نظام التشغيل ، اي تحديد الجهاز الذي يستخدم اولا في عملية الاقلاع. مثلا (Hard Disk, CDROM, Floppy, FlashRom) ويتم ترتيبها وفق تسلسل معين. فيقوم نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) بالبحث عن نظام التشغيل في هذه الاجهزة وفق التسلسل المختار. وينبغي ان نشير هنا إلى ان ترتيب اولويات الاجهزة بالشكل الصحيح يوفر قدر كبير من الوقت عند بدء تشغيل الجهاز. انظر إلى الشكل (5 - 55).



الشكل (5 - 55) يوضح ترتيب أجهزة الاقلاع

5– 7– 5 المزايا أو الخواص المتقدمة لمجموعة الشرائح (Advanced Chipset Features)

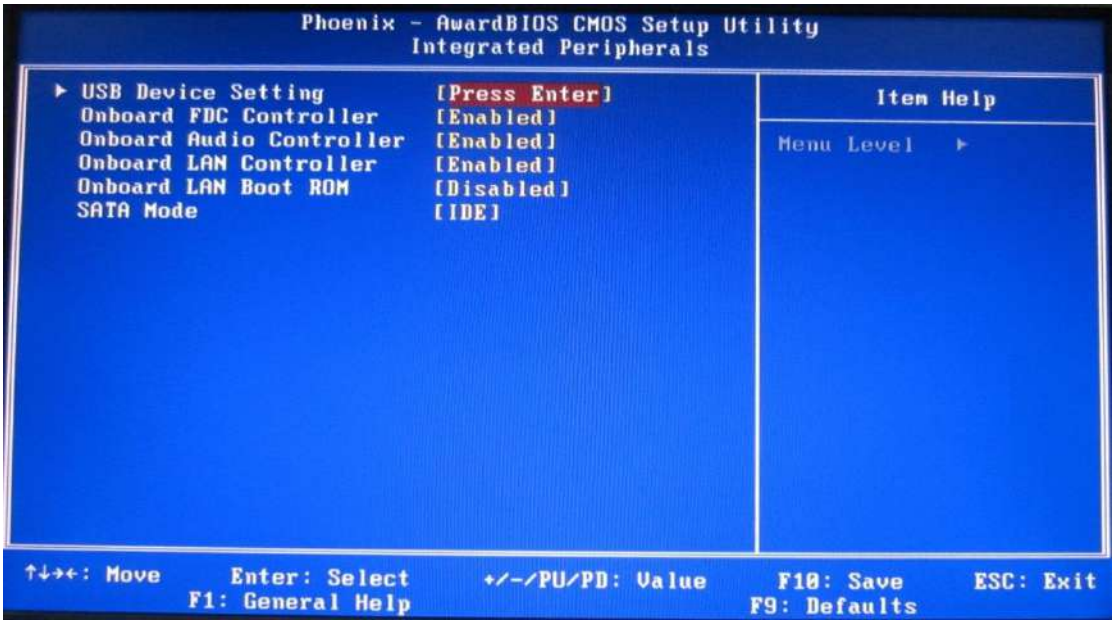
عند اختيار هذه القائمة ثم ضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح تظهر شاشة المزايا المتقدمة لمجموعة الشرائح. في هذه الشاشة هنالك مجموعة من الخواص التي تتعلق بنوع بطاقة العرض فيما اذا كانت جزءاً من لوحة النظام (Built IN)، او مثبتة على منفذ توسعي على اللوحة الأم. وكذلك حجم الذاكرة المخصصة للصورة واختيار حجم ذاكرة العرض. انظر إلى الشكل (5 - 56).



الشكل (5 - 56) المزايا والخواص لمجموعة الشرائح

5– 7– 6 الوحدات الملحقة المتكاملة (Integrated Peripherals)

عند اختيار هذه القائمة ثم ضغط المفتاح (Enter) تظهر شاشة الوحدات الملحقة المتكاملة، كما في الشكل (5 - 57).

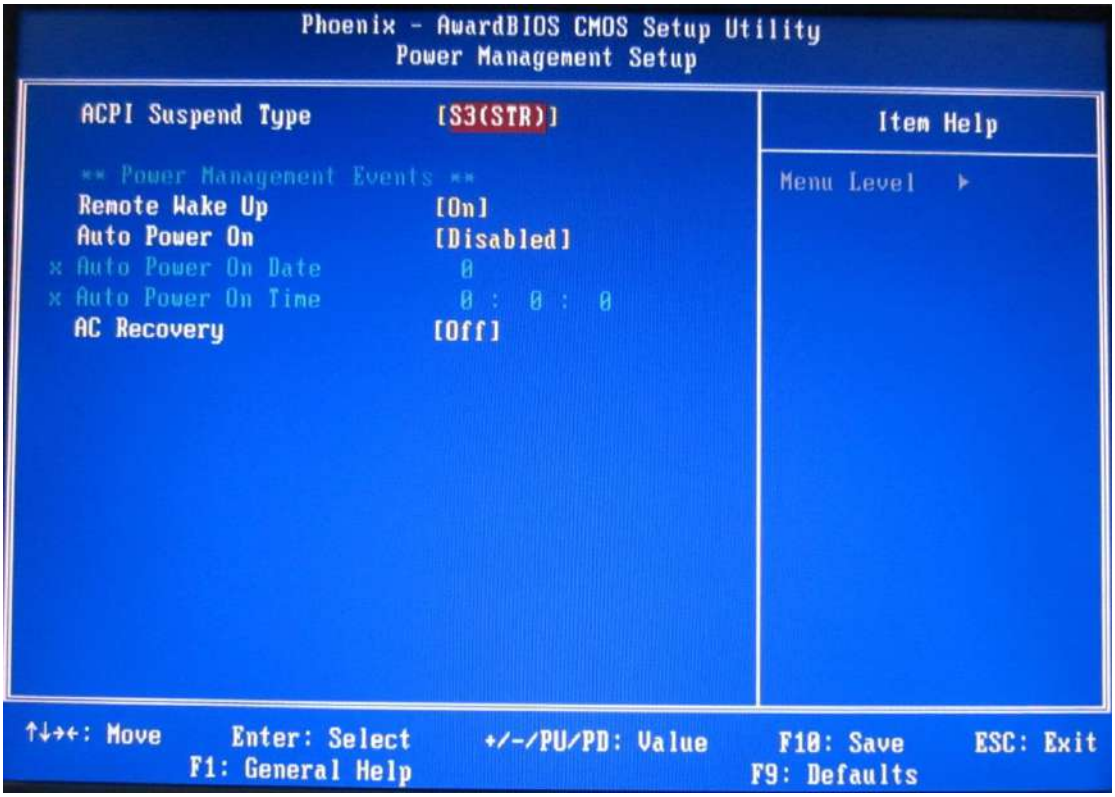


الشكل (5 - 57) يوضح الوحدات الملحقة المتكاملة

في هذه الشاشة يتم التحكم بالاعدادات الخاصة بمتحكمات الاجهزة (Controller Device) التي تكون مدمجة مع اللوحة الأم مثل متحكمات القرص المرن، متحكمات النظام الصوتي، متحكمات بطاقة الشبكة. ومتحكمات منافذ الموصل التسلسلي العام (USB) حيث يسمح هذا الخيار عند تفعيله (Enabled) على تفعيل هذه الموصلات وكذلك التحكم بسرعة تحميل برامج تشغيل الاجهزة التي تستخدم هذه المنافذ.

5– 7 –7 اعداد ادارة الطاقة (Power Management Setup)

عند اختيار هذه القائمة ثم ضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح تظهر شاشة اعداد ادارة الطاقة كما في الشكل (5 - 58).

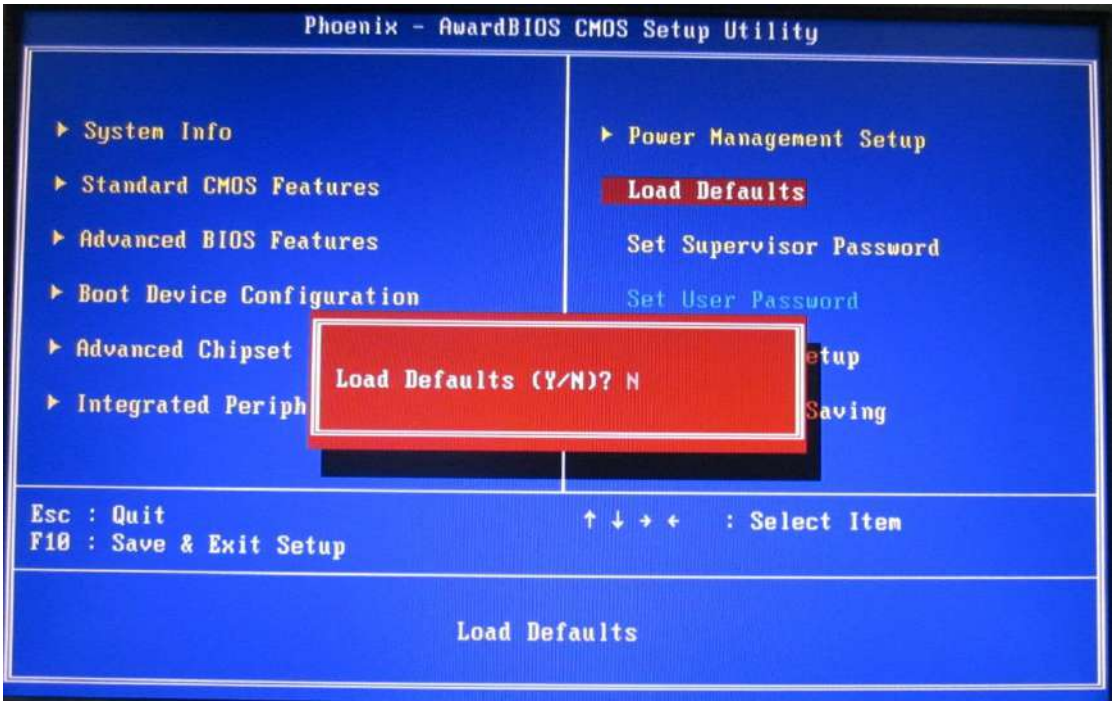


الشكل (5 - 58) يوضح اعداد ادارة الطاقة

تستخدم هذه الشاشة لضبط عمل وحدة الطاقة. وتحتوي قائمة اعداد ادارة الطاقة على الخيارات المستخدمة للتحكم بالطاقة الكهربائية عندما ينطفئ الجهاز آليا. إن الـ (ACPI) وهو اختصار لعبارة (Advanced Configuration and Power Interface) ومعناها اعدادات الطاقة المتقدمة، وهي تقنية تساعد على تخفيض استهلاك الجهاز للطاقة الكهربائية وذلك بفصل أو تخفيض الطاقة عن اجزاء أو مكونات الحاسوب التي لايتم استخدامها لفترة محددة من الوقت. وعند الاحتياج إلى استخدام أي من هذه الاجزاء او المكونات فان الطاقة الكهربائية لها ترجع فورا إلى الوضع الطبيعي. تزداد اهمية هذا الخيار مع مستخدمي الحاسوب المحمول (Laptop)، حيث يساعد على ابقاء البطارية تعمل لفترات اطول.

5– 7– 8 تحميل الاعدادات القياسية (Load Defaults)

في بعض اصدارات نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) يطلق على هذا الخيار (Load Optimized Defaults). عند اختيار هذه القائمة ثم ضغط المفتاح (Enter) تظهر رسالة حمراء اللون. فيها خياران (Y/N). (Y) وهي إختصاراً الى كلمة (Yes) وتعني موافق، (N) وهي إختصاراً إلى كلمة (No) وتعني غير موافق، انظر إلى الشكل (5 - 59).



الشكل (5 - 59) تحميل الاعدادات القياسية

يتم اختيار (Y) من خلال ضغط المفتاح الحرف (Y) على لوحة المفاتيح، ويتم اختيار (N) من خلال ضغط المفتاح الحرف (N) على لوحة المفاتيح. وعند اختيار (Y) ثم ضغط المفتاح (Enter) يتم ملء الـ (CMOS) بالاعدادات القياسية التي تم اعدادها من قبل المصنع.

5– 7– 9 اعدادات الحماية (Security Setup)

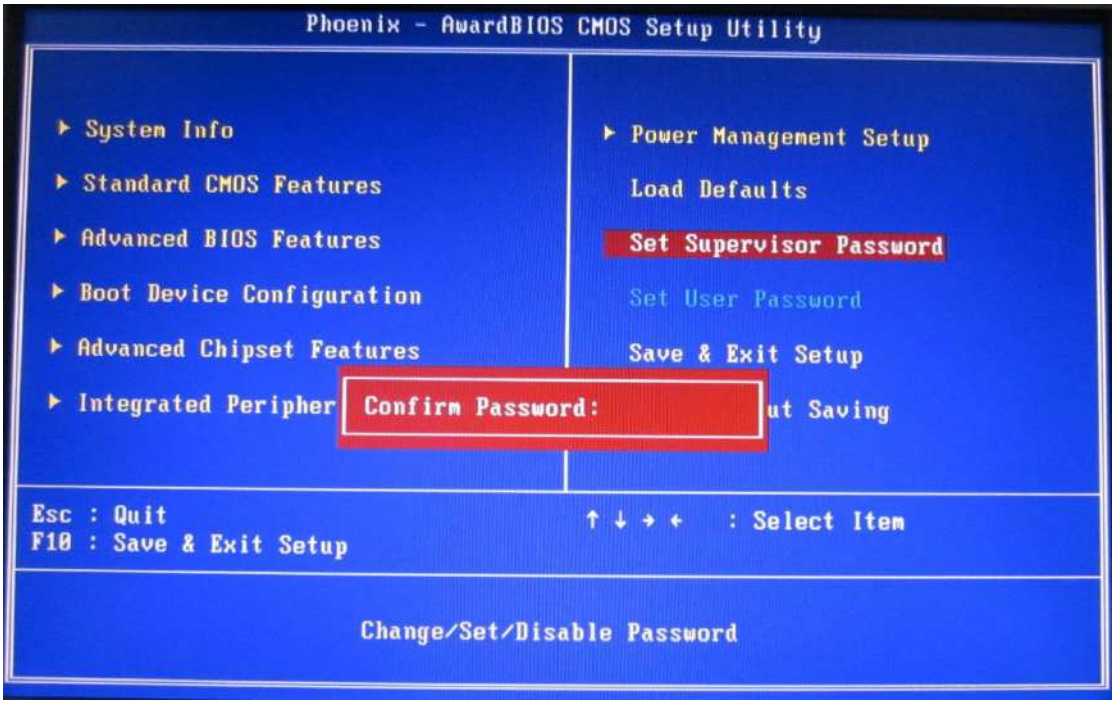
ان اعدادات الحماية تستخدم لحماية جهاز الحاسوب من المتطفلين، وهي على نوعين:

- ✓ كلمة مرور المشرف set supervisor password.
- ✓ كلمة مرور المستخدم set user password.

ان اعدادات كلمة مرور المشرف وكلمة مرور المستخدم متشابة من حيث طريقة الاعداد ومختلفة من حيث الوظيفة. فلتعيين كلمة مرور للمشرف نختار الخيار (set supervisor password) ثم ضغط المفتاح (Enter) تظهر رسالة حمراء وفيها (Enter Password) كما في الشكل (5 - 60).

الشكل (5 - 60) اعداد كلمة مرور المشرف

ان الرسالة الحمراء توجب علينا ادخال مجموعة من الرموز نطلق عليها كلمة المرور. هذه الرموز ممكن ان تكون حروفا أو أرقاما أو أرقام وحروف مع بعض. فعند تثبيت كلمة المرور أضغط المفتاح (Enter) تظهر رسالة حمراء ثانية وفيها (Confirm Password) كما في الشكل (5 - 61).



الشكل (5 - 61) اعداد كلمة مرورالمستخدم

ومعناها اكد كلمة المرور فيجب ان نقوم بكتابة نفس الرموز التي اخترناها عند تعيين كلمة المرور في الرسالة الحمراء السابقة. وبعد الانتهاء من كتابة كلمة المرور نضغط المفتاح (Enter)، نتبع نفس الخطوات السابقة عند اختيار كلمة مرور المستخدم (set user password). بالتالي نكون قد منعنا الذين لايملكون كلمة المرور من الدخول الى الجهاز. وينبغي ان نشير هنا إلى ان كلمة المرور يجب ان يتم اختيارها بعناية فائقة حيث يجب ان تتصف بالبساطة اي لاتنسى بسهولة، والسرية بحيث لايمكن ان يتوقعها احد . اما الفرق بين حماية الجهاز بكلمة مرور المشرف وكلمة مرور المستخدم فهي عند اختيارك حماية الجهاز بكلمة مرور المشرف فان نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) سيطلب منك كلمة المرور كلما اردت الدخول إلى شاشة اعدادات الـ (CMOS). اما عند اختيارك حماية الجهاز بكلمة مرور المستخدم فان نظام الادخال والاخراج الاساسي (BIOS) سيطلب منك كلمة المرور في كل مرة يقلع فيها الجهاز، أي لايمكن تحميل نظام التشغيل إلا من خلال ادخال كلمة المرور. أما إذا نسى المستخدم كلمة المرور ففي هذه الحالة نقوم ببساطة برفع بطارية النظام لفترة قصيرة من الزمن ثم اعادتها إلى محلها، وهذا سيكون كفيل بحل المشكلة.

رقم التمرين: (22) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: اعداد كلمة مرور المشرف

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على اعداد كلمة مرور المشرف.

ثانيا: التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع ملحقاتها.
- دفتر ملاحظات.

ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	قم بتشغيل وحدة حماية الحاسوب الـ (UPS) وذلك بالضغط على مفتاح التشغيل. كما في الشكل (5 – 62)	 الشكل (5 – 62)
3	قم بتشغيل الحاسوب وذلك بالضغط على مفتاح تشغيل الحاسوب في علبة النظام. كما في الشكل (5 – 63)	 الشكل (5 – 63)
4	بعد الانتهاء من عملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST) قم بضغط المفتاح الوظيفي (F2) الموجود على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5-64).	 الشكل (5 - 64)

5	ستظهر شاشة زرقاء هي شاشة اعدادات الـ (COMS). كما في الشكل (5 - 65)	 الشكل (5 - 65)
6	قم باختيار كلمة مرور المشرف (set supervisor password) بواسطة مفاتيح الاتجاه (الاسهم) الموجودة على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 66)	 الشكل (5 – 66)
7	اضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 67)	 الشكل (5 - 67)
8	ستظهر رسالة حمراء وفيها (Enter Password) اي ادخل كلمة المرور. كما في الشكل (5 - 68)	 الشكل (5 - 68)
9	ادخل الارقام (1234) باعتبارها كلمة مرور من خلال ضغط المفاتيح الخاصة بكل رقم. كما في الشكل (5 - 69) لاحظ ان الارقام تظهر على شكل (*)	 الشكل (5 - 69)

10	اضـــــغط المفتـــــاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 70)	 الشكل (5 - 70)
11	ستظهر رسالة حمراء ثانية وفيها (Confirm Password) اي اكد كلمة المرور. كما في الشكل (5 - 71)	 الشكل (5 - 71)
12	ادخل الارقام (1234) مرة ثانية لتأكيد كلمة المرور من خلال ضغط المفاتيح الخاصة بكل رقم، كما في الشكل (5-72) انتبة يجب ان تكون الرموز المدخلة في هذه الرسالة هي نفس الرموز المستخدمة في الفقرة السابقة.	 الشكل (5 - 72)
13	اضـــــغط المفتـــــاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 73)	 الشكل (5 - 73)
14	وكمـــا تلاحـــظ قـــد تخلصـــنا مـــن الرسالة الحمراء. كما في الشكل (5 - 74)	 الشكل (5 – 74)

15	اضغط المفتاح (F10) الموجود على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 75)	 الشكل (5 - 75)
16	تظهر رسالة حمراء ثانية وفيها SAVE to CMOS and EXIT (Y/N)Y اي احفظ الاعدادات واخرج من الشاشة. كما في الشكل (5 - 76)	 الشكل (5 - 76)
17	اضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 77)	 الشكل (5 - 77)
18	بعد الانتهاء من عملية الفحص الذاتي عند التشغيل الـ (POST) قم بضغط المفتاح الوظيفي (F2) المجودة على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 78).	 الشكل (5 - 78)
19	تظهر رسالة حمراء وفيها (Enter Password) اي ادخل كلمة المرور، كما في الشكل (5 - 79)	 الشكل (5 - 79)
20	**المناقشة:** وضح ما الفائدة من اعداد كلمة مرور المشرف؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: التدريب على كيفية إعداد كلمة مرور المشرف				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	خطوات إجراء عملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST)	%15		
3	مراحل إختيار وتثبيت كلمة مرور المشرف	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:		التوقيع		
التاريخ				

رقم التمرين: (23) الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: الغاء كلمة مرور المشرف

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولا: الأهداف التعليميـــة:

أن يكون الطالب قادراً على إلغاء كلمة مرور المشرف.

ثانيا:التسهيلات التعليمية:

- جهاز حاسوب مع ملحقاتها.
- دفتر ملاحظات.

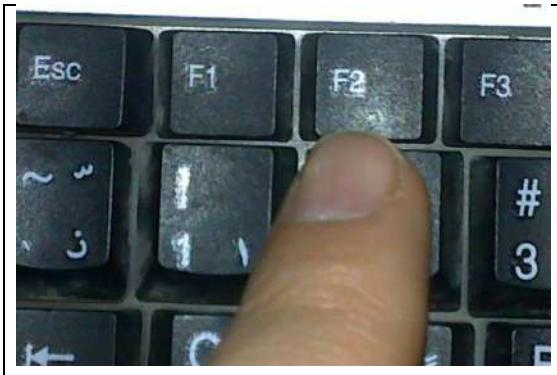
ثالثا: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

1	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	
2	قم بتشغيل وحدة حماية الحاسوب الـ (UPS) وذلك بالضغط على مفتاح التشغيل. كما في الشكل (5 – 80)	 الشكل (5 – 80)
3	قـم بتشـغيل الحاسـوب وذلـك بالضـغط علـى مفتـاح تشـغيل الحاسوب في علبة النظام. كما في الشكل (5 – 81)	 الشكل (5 – 81)

4	بعد الانتهاء من عملية الفحص الذاتي عند التشغيل الـ (POST) قم بضغط المفتاح الوظيفي (F2) الموجودة على لوحة المفاتيح. كما في الشكل (5 - 82)	 الشكل (5 - 82)
5	تظهر شاشة اعدادات (CMOS) وفيها رسالة حمراء تطالب بادخال كلمة المرور (Enter Password) كما في الشكل (5 - 83).	 الشكل (5 - 83)
6	ادخل الارقام (1234) باعتبارها كلمة مرور من خلال ضغط المفاتيح الخاصة بكل رقم، كما في الشكل (5 - 84).	 الشكل (5 - 84)
7	اضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح كما في الشكل (5 - 85)	 الشكل (5 - 85)
8	تستطيع التنقل داخل الشاشة اعدادات الـ (CMOS) بإستخدام مفاتيح الإتجاهات، كما في الشكل (5 - 86).	 الشكل (5 - 86)

9	قم باختيار كلمة مرور المشرف (set supervisor password) بواسطة مفاتيح الاتجاه (الاسهم) الموجودة على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 87).	 الشكل (5 – 87)
10	اضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 88).	 الشكل (5 - 88)
11	تظهر رسالة حمراء كما في الشكل (5 - 89). قم بتجاهل الرسالة الحمراء وانتقل إلى الخطوة التالية.	 الشكل (5 - 89)
12	اضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 90).	 الشكل (5 - 90)
13	تظهر رسالة حمراء ثانية وفيها (PASSWORD DISABLED) اي جعل كلمة المرور غير مفعلة. كما في الشكل (5 - 91)	 الشكل (5 - 91)

14	اضـــــغط المفتـــــاح (Enter) الموجودة على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 92).	الشكل (5 - 92)
15	وكمـا تلاحـظ قـد تخلصـنا مـن الرسالة الحمراء، كما في الشكل (5 - 93).	الشكل (5 – 93)
16	اضغط المفتاح (F10) الموجودة على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 94).	الشكل (5 - 94)
17	تظهر رسالة حمراء ثانية وفيها SAVE to CMOS and EXIT (Y/N)Y اي احفظ الاعدادات واخرج من الشاشة، كما في الشكل (5 - 95).	الشكل (5 - 95)
18	اضـــــغط المفتـــــاح (Enter) الموجودة على لوحة المفاتيح، كما في الشكل (5 - 96).	الشكل (5 - 96)

19	بعد الانتهاء من عملية الفحص الذاتي عند التشغيل ال(POST) قم بضغط المفتاح الوظيفي (F2) الموجودة على لوحة المفاتيح كما في الشكل (5 - 97)	 الشكل (5 - 97)
20	تظهر الشاشة اعدادات الـ (CMOS) بدون ان تطالب بادخال كلمة المرور، كما في الشكل (5 - 98).	 الشكل (5 - 98)
21	**المناقشة:** وضح ما الفرق من حيث الوظيفة بين اعداد كلمة مرور المشرف واعداد كلمة مرور المستخدم؟	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: الثانية التخصص: تجميع وصيانة الحاسوب				
اسم التمرين: التدريب على كيفية إلغاء كلمة مرور المشرف				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	خطوات إجراء عملية الفحص الذاتي عند التشغيل (POST)	%15		
3	مراحل إلغاء كلمة مرور المشرف	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
اسم الفاحص:			التوقيع	
التاريخ				

5– 7– 10 الحفظ والخروج من الاعدادات (Save & Exit Setup)

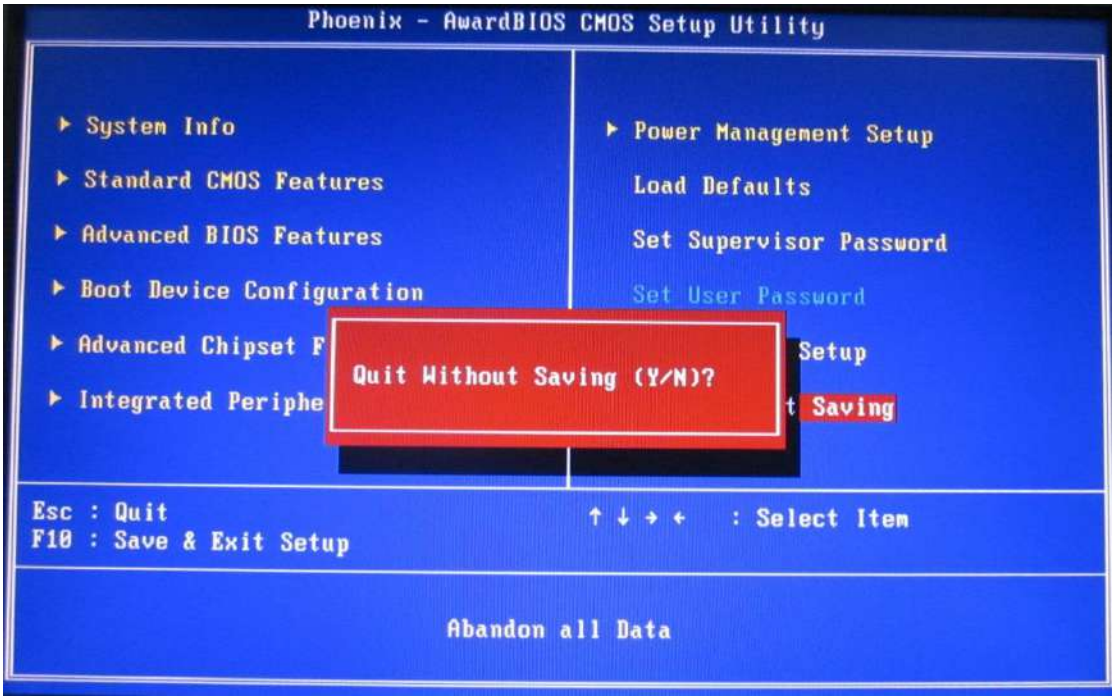
عند اختيار هذا الاعداد وضغط المفتاح (Enter) الموجود على لوحة المفاتيح تظهر رسالة حمراء وفيها (SAVE to CMOS and EXIT (Y/N)?) كما في الشكل (5 - 99).

الشكل (5 - 99) يوضح عملية الحفظ للتغيرات والخروج

ان الرسالة الحمراء تشير إلى حفظ اعدادات الـ (CMOS) والخروج من الشاشة وفيها خياران (Y/N). (Y) وهي اشارة الى كلمة (Yes) وتعني موافق، (N) وهي اشارة الى كلمة (No) وتعني غير موافق. عند اختيار (Y) ثم ضغط المفتاح (Enter) الموجودة على لوحة المفاتيح فعندها يتم ملء الـ (CMOS) بالاعدادات الجديدة ويخرج من شاشة الاعدادات. اما عند اختيار (N) ثم ضغط المفتاح (Enter) الموجودة على لوحة المفاتيح فعندها لا يتم تحديث الـ (CMOS) بالاعدادات الجديدة ويخرج من شاشة الاعدادات.

5– 7– 11 الخروج بدون حفظ (Quit Without Saving)

في بعض اصدارات نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) يطلق على هذا الخيار (Exit Without Saving). عند اختيار هذا الاعداد وضغط المفتاح (Enter) تظهر رسالة حمراء وفيها (Quit Without Saving (Y/N)?) كما في الشكل (5 - 100).



الشكل (5 - 100) يوضح عملية الخروج بدون حفظ التغيرات

ان الرسالة الحمراء تشير إلى الخروج من شاشة الاعدادات بدون حفظ التغييرات التي عملتها وكذلك في الرسالة خياران (Y/N). وعند اختيار (Y) ثم ضغط المفتاح (Enter) الموجودة على لوحة المفاتيح فعندها يتم ملء (CMOS) بالاعدادات الجديدة ويخرج من شاشة الاعدادات. اما عند اختيار (N) ثم ضغط المفتاح (Enter) لايتم تحديث الـ (CMOS) بالاعدادات الجديدة ويخرج من شاشة الاعدادات محتفظاً بإعداداته السابقة.

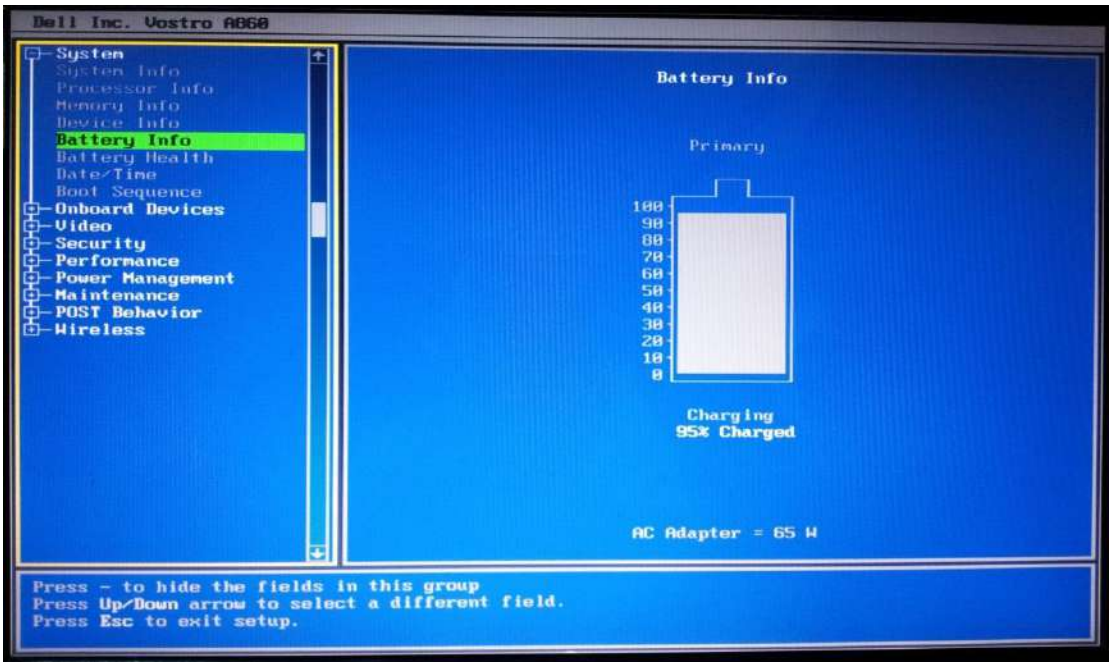
5 – 8 بعض اعدادات الـ(CMOS) الخاصة بالحاسوب المحمول

ان اعدادات الـ (CMOS) التي نجدها في الحاسوب المحمول (Laptop) لاتختلف كثيرا عن الاعدادات الموجودة في الحاسوب المكتبي (Desktop) عدا بعض الامور البسيطة منها ما يتعلق بالبطارية. والاعدادات الخاصة ببطارية الحاسوب المحمول هي:

- ✓ معلومات البطارية (Battery Info).
- ✓ حالة البطارية (Battery Health).
- ✓ منظم أطفاء شاشة الـ (LCD) (LCD Brightness).

5 – 8 – 1 معلومات البطارية (Battery Info)

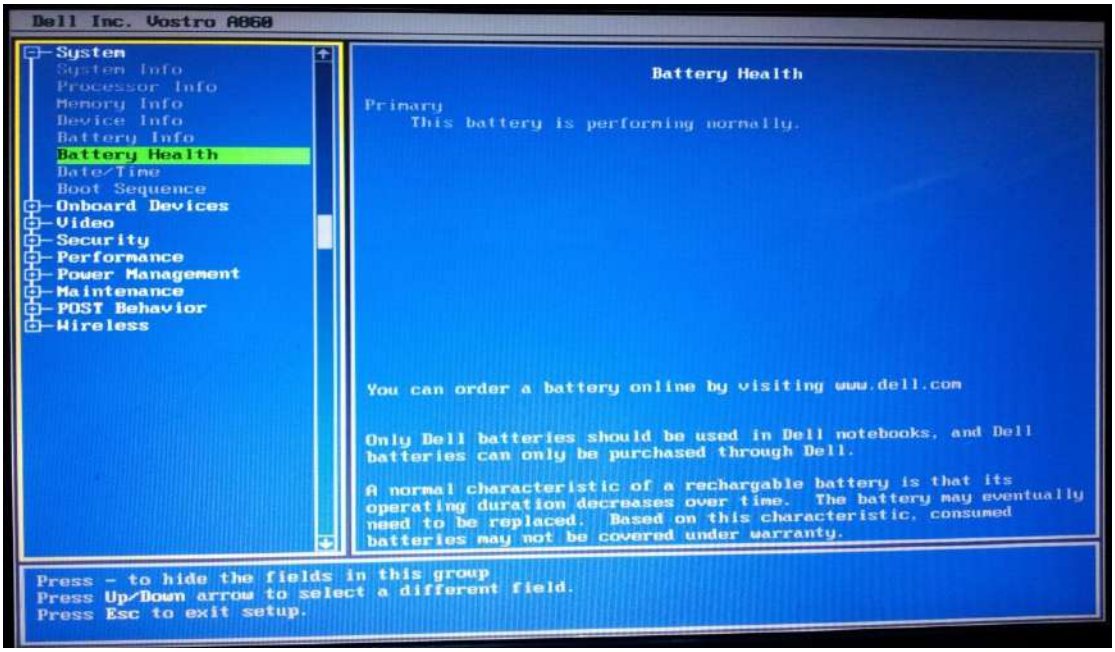
عند اختيار هذا الاعداد وضغط المفتاح (Enter) تظهر شاشة معلومات البطارية. وتضم هذه الشاشة معلومات عن مقدار او كمية الشحنة الكهربائية المخزونة في البطارية. ونستطيع ملاحظة ذلك من خلال صورة البطارية الظاهرة على الشاشة انظر إلى الشكل (5 - 101). وكذلك يمكن معرفة مقدار ما تستهلكها عملية شحن البطارية من القدرة الكهربائية مقاسة بالواط.



الشكل (5 - 101) Battery Info

5 – 8 – 2 حالة البطارية (Battery Health)

عند اختيار هذا الاعداد وضغط المفتاح (Enter) تظهر الشاشة الخاصة بحالة البطارية. حيث نستطيع من خلال هذه الشاشة معرفة ما اذا كانت البطارية صالحة للعمل او لا، كذلك توجد في هذه الشاشة بعض الارشادات حول استخدام نوع معين من البطاريات بحيث تتلائم مع نوعية الحاسوب المحمول. وتوجيهات اخرى حول كيفية الحصول على معلومات حول البطارية اذا كنت تريد ان تستفسر عن اي موضوع تتعلق بها من خلال زيارة موقع الشركة على الانترنت. انظر إلى الشكل (5 - 102).



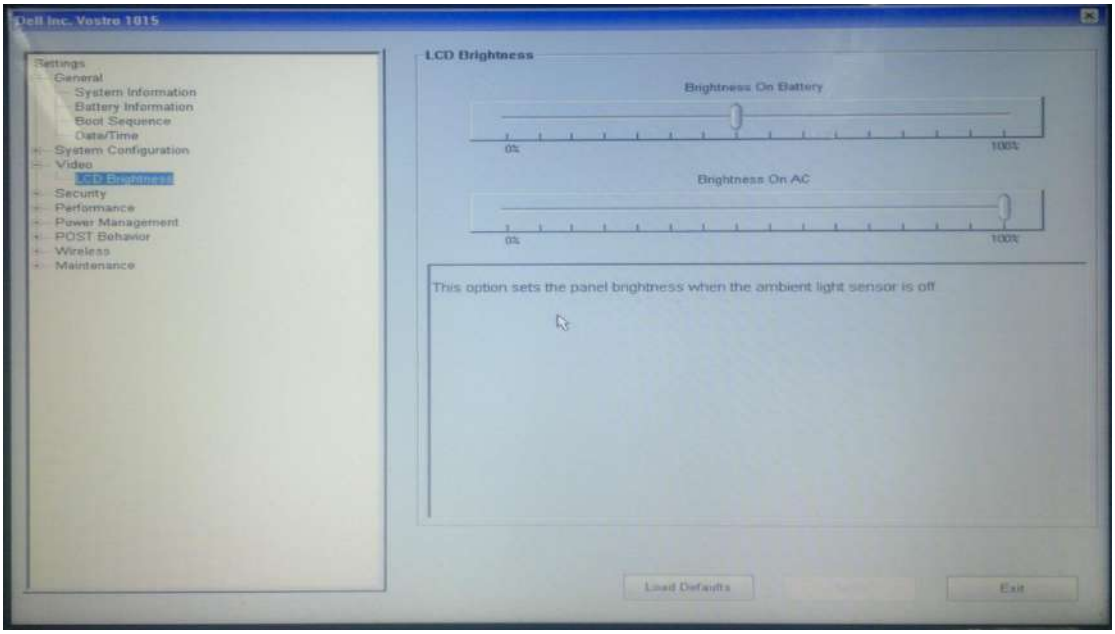
الشكل (5 - 102) Battery Health

5– 8– 3 منظم اضاءة شاشة الـ (LCD) (LCD Brightness)

هذه الخاصية مسؤولة عن التحكم بشدة الإضاءة لشاشة الحاسوب المحمول. وكما نعلم ان هنالك مصدرين لتغذية الطاقة للحاسوب هي:

- ❖ الطاقة الكهربائية (AC).
- ❖ بطارية الحاسوب.

ان الاعداد القياسي لهذه الخاصية هي ان تكون شدة اضاءة الشاشة في حالة كون تغذية الطاقة من بطارية الحاسوب مساوية الى نصف شدة الاضاءة عندما تكون مصدر تغذية الطاقة من مصدر الطاقة الكهربائية (AC) وذلك للتقليل من استهلاك طاقة البطارية إلى أقصى حد ممكن وبالتالي زيادة المدة الزمنية لتشغيل الحاسوب عندما يكون مصدر التغذية بطارية الحاسوب. انظر إلى الشكل (5 - 103).



الشكل (5 - 103) يوضح منظم اضاءة الشاشة

اسئلة الفصل الخامس

س1) عرف ما يلي:

BIOS، المقاطعات، CMOS، شاشة بداء النظام، إقلاع النطام، قطاع الاقلاع.

س2) وضح ما هي الدوافع التي ادت إلى انشاء نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS)؟

س3) وضح ما هي المشاكل الحاصلة من حفظ الـ (BIOS) في شريحة الـ (ROM)؟

س4) ما هو الفرق بين الـ (ROM) و الـ (Flash ROM)؟

س5) عدد اهم وظائف نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS).

س6) وضح مفهوم المقاطعات.

س7) وضح الآلية التي يتبعها نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ (BIOS) في فحص اجزاء ومكونات الحاسوب.

س8) ما هي المعلومات التي تظهر في شاشة بدء الـ (BIOS)؟

س9) وضح ما هي المعلومات التي يمكن الحصول عليها من شاشة معلومات النظام (BIOS Startup Screen) ؟

س10) ما هي وظيفة الخيار (Halt On) الموجودة في شاشة المزايا الاساسية لانصاف نواقل المتتم؟

س11) ما المقصود بالـ (Boot Sequence)؟ وما هي تاثيراتها في سرعة تشغيل الجهاز؟

س12) ما المقصود باعدادات الحماية؟ وما هي انواعها؟

س13) ما هو الفرق بين كلمة مرور المشرف وكلمة مرور المستخدم؟

س14) ما هي الاجراءات الواجب اتخاذها عند نسيان كلمة المرور؟ ولماذا؟

س15) ما هي اعدادات الـ (CMOS) الموجودة في الحاسوب المحمول الـ (Laptop) وغير موجودة في الحاسوب المكتبي الـ (Desktop)؟

س16) وضح ما الغاية من اختلاف شدة اضاءة شاشة الحاسوب المحمول (Laptop) عند إختلاف مصدر تغذية الطاقة في الاعداد القياسي لخاصية منظم اضاءة شاشة (LCD).

المصادر

1. PC Systems Installation and Maintenance, 2nd edition, Robert Beales, 2004.

2. PC Maintenance Handbook, Rich Robinson, 2009.

3. Computer Organization and Design , 3rd edition ,Morgan Kaufmann, 2004.

4 . الكتاب الاسود لفني الصيانة ron gilster ترجمة زينب الزرقاء مراجعة عمار عريان.

5 . A+ michael meyers ترجمة المهندس عمار عريان والمهندس محمد شيخو.