برنامج: فني أجهزة الكترونية

دليل الطالب

وحدة جدارات:

الطابعات

كود الوحدة :

إعداد:

م. علي رضا الجندي	م. هدى نبيل محمد	أ/ وليد يوسف حسن
موجه عام إلكترونيات	موجه إلكترونيات	موجه إلكترونيات

ملخص الوحدة
تهدف هذه الوحدة إلي إكساب الطلاب الجدارات المرتبطة بتشخيص و إصلاح أعطال الطابعات باستخدام المخططات الفنية و الأساليب العلمية التي تحقق أكبر قدر من الإتقان و تنفيذ عمليات الصيانة وفقا لمعايير الجودة .
مخرجات التعلم
1. يحدد أنواع الطابعات . 2. يشخص أعطال طابعات الليزر. 3. يصلح أعطال طابعات الليزر . 4. يقيم أداءه الخاص ويخطط لتحسينه

مخرج (1) : يحدد أنواع الطابعات .

مقدمة

الطابعة هي جهاز الكتروني خارجي يستقبل ملفات نصية أو صور من جهاز الكمبيوتر و ينقلها إلى وسيط مثل الورق أو الفيلم . يمكن توصيلها مباشرة بالكمبيوتر عن طريق أحد المنافذ (USB و هو الأكثر شيوعا الآن أو المنافذ التسلسلية أو التوصيل لاسلكيا عبر تقنية WIFI) و يمكن تسميتها في هذه الحالة الطابعة الشخصية، أو بشكل غير مباشر عبر شبكة و تسمى الطابعة الشبكية. والطابعة الشخصية يمكن مشاركتها عبر الشبكة أيضاً اذا كان الحاسب المُتصلة به متصلاً بالشبكة، ولكن طابعة الشبكات مصممة لتعمل مباشرة من الشبكة ويستطيع أي جهاز متصل بالشبكة استخدامها للطباعة، وأغلب طابعات الشبكات مُصممة للأعمال ولطباعة كمية كبيرة من الأوراق.

وتستخدم الطابعات وحدات بكسل صغيرة لنقل صورة من الكمبيوتر إلى سطحٍ آخر (الورق) حيث تعتبر طابعات الحبر وطابعات الليزر هي الأصناف الأكثر شيوعاً حيث يتمّ ربطها بجهاز الكمبيوتر كما أنّ لها عدّة تقنيات لإعادة إنتاج النصوص والرسوم التوضيحية باللونين الأسود والملون على ورقةٍ متينةٍ وإنتاج عدد من النسخ المتطابقة، فالطابعة قديماً كانت تستخدم كمية معينة من الألوان تحت تقنية ضغط على سطح محدد لتشكيل مجموعة من النصوص، لم تعد تعتمد العديد من العمليات الحديثة لاستنساخ النصوص والرسوم التوضيحية على المفهوم الميكانيكي للضغط أو على كمية التلوين .

أنواع الطابعات

نستعرض أنواع الطابعات وطرق الطباعة في كل منها :

يمكننا تقسيم الطابعات من حيث الطريقة التي تتم بها الطباعة إلى ثلاثة أقسام مختلفة :

1. الطابعات الإبرية (Dot Matrix) .
2. الطابعات النافثة للحبر (Ink jet) .
3. الطابعات الليزرية (Laser jet) .

فكل نوع من الطابعات السابقة لها طريقتها الخاصة في التعامل مع الورق ، و لكل طريقة من هذه الطرق خصائصها ومميزاتها التي تجعلها مرغوبة أو متبعة في مكان ما ، من هذه الخصائص التي يتم التمييز بين الطرق بواسطتها :

- **سرعة طباعة المستندات الملونة وغير الملونة**

عادةً يتم قياس السرعة بعدد الأوراق المطبوعة في الدقيقة Page Per Minute و تكتب اختصارا (PPM) ويدخل هنا إمكانية الطابعة من الطباعة في الاتجاهين من اليمين إلى اليسار والعكس ، فالطابعات التي تعمل باتجاه واحد تحتاج إلى العودة إلى أول السطر من جهة الانطلاق لتبدأ بطباعة السطر التالي . بينما الطابعات التي تعمل

بالاتجاهين تقوم بطباعة السطر التالي أثناء رجوع رأس الطابعة إلى نقطة الانطلاق ، فالتي تطبع مع الاتجاهين ستكون أسرع .

- **دقة الطباعة**

وهي تعتبر من العوامل المهمة عند اختيار نوعية الطابعة ، خاصة عند طباعة الصور ، تقاس دقة الطباعة عادةً بما يسمى "عدد النقاط لكل بوصة " Dot Per Inch . و تكتب اختصاراً (DPI) .

- **نوعية المستندات المطبوعة**

فهناك فئة من المستخدمين تكون أغلب مستنداتهم عبارة عن نصوص خالية من الصور، عندها تترجح كفة الطباعة الليزرية بالنسبة لهم و أيضاً ربما تكون المستندات مجهزة للطباعة على ورق ذو حجم معين مثل A3 أو أكبر ، فليس كل الطابعات تدعم هذا الحجم .

- **قيمة الطابعة**

حيث أن السعر عامل مؤثر في تحديد الطابعة التي يريد المستخدم أن يقتنيها ، فهناك طابعات كالليزرية تكون أغلى في السعر من غيرها خاصة عندما تزيد دقة الطباعة فيها .

وهناك أيضاً خصائص أخرى تحدد نوعية الطابعة التي تناسب المستخدم مثل أن تكون الطابعة متعددة الوظائف من حيث احتوائها على ماسح ضوئي أو فاكس أو آلة تصوير للورق ، و ربما لا تكون مؤثرة بشكل كبير على الاختيار .

1-1- الطابعات الإبرية (Dot Matrix)

كان أول ظهور لهذا النوع من الطابعات في عام 1964م , حيث قدمت شركة إبسون الرائدة في مجال الطابعات طابعتها الإبرية Epson DP-101 , بعدها تم تقديم طابعة جديدة من نفس النمط اسمها Epson FX80 في عام 1986م , واللتان انتشرتا انتشاراً واسعاً بين مستخدمي أجهزة الكمبيوتر , لكن كان يعيب هذه الطابعات البُطء في الطباعة .

يرجع سبب تسميتها بالإبرية إلى طريقتها في الطباعة ، حيث تستخدم إبرة متحركة لتصطدم بشريط حبري .

1-1-1) طريقة الطباعة

تشبه هذه الطابعات الآلات الكاتبة من حيث تعاملها مع الورق ، حيث أنها تعتمد على تصادم الورق مع رأس الطابعة. فكما ذكرنا في الأعلى ، هناك إبرة تصطدم بالشريط الحبري ، تكون نتيجة اصطدام الإبرة الواحدة على الشريط الحبري المثبت أمام الورق المراد الطباعة عليه هو ظهور نقطة بلون شريط الحبر . ويختلف عدد الإبر المستخدمة في هذه الطابعات ، لكنها عادة تكون تسعة أو أربعاً وعشرين يتم تثبيتها على رأس الطابعة ، وكلما زاد عدد الإبر المستخدمة في رأس الطابعة كلما كانت الطباعة أكثر دقة ووضوحاً .

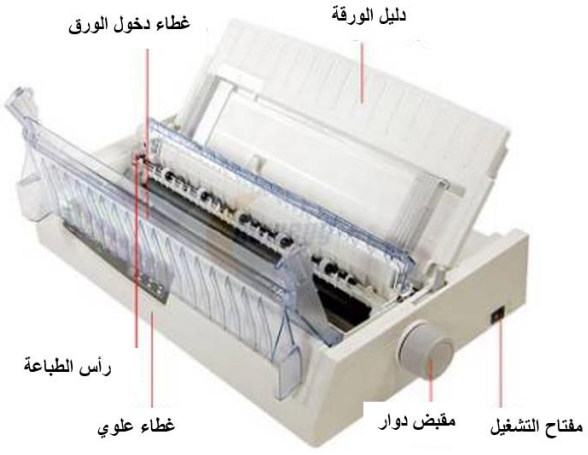


Figure 1: Dot Matrix

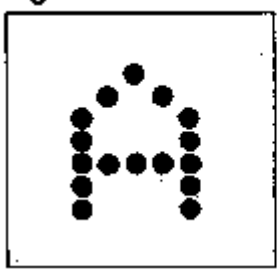


Figure 2: Print Head

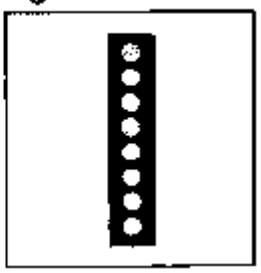
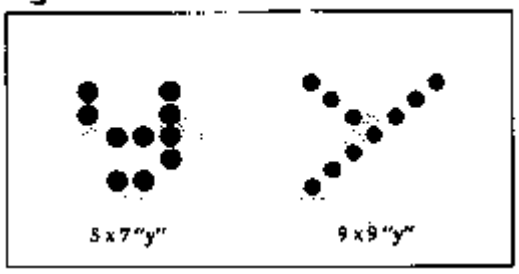


Figure 3: Descenders



إن الفكرة الميكانيكية في تحريك الإبر هو عن طريق مغناطيس كهربائي يقوم بجذب الإبر باتجاه الشريط الحبري وتعود الإبر إلى مكانها بواسطة زنبرك بعد زوال التأثير المغناطيسي .

1-1-2) استعمالاتها

نظراً لكون طريقة الطباعة في هذا النوع من الطابعات أفقية فذلك يجعلها مناسبة للبنوك والشركات والمؤسسات الخاصة والتعليمية كالجامعات . فالبنوك تستفيد منها في طباعة الشيكات والسندات المالية ، أما الجامعات والمؤسسات فتستخدمها لتتمكن من الطباعة على أكثر من نسخة في نفس الوقت حيث يكون ورق الطباعة مكوناً من ثلاث طبقات "كربونات" أو أكثر وعند الطباعة عليها تكون قد طبعت على أكثر من طبقة في نفس الوقت .

يعيب هذه الطابعات عدم قدرتها على طباعة الصور ، وذلك يرجع إلى الطريقة التي تتم بها الطباعة في هذه الطابعات . أيضاً يعيبها الصوت المزعج الذي تصدره أثناء الطباعة .

في الشكل التالي نلاحظ الطابعة النقطية Epson FX80 .

2-1- الطابعات النافثة للحبر (Ink jet)

انطلقت تقنية الطباعة بالنفث الحبري عام 1984م على يد شركة هيوليت باكارد HP ، حينما أصدرت طابعاتها الأولى وسمتها Ink Jet Printers ، تبعها بعد ذلك شركة كانون Canon الرائدة في مجال التصوير الفوتوغرافي سنة 1986م ، وأطلقت على طابعاتها اسم Bubble Jet Printers . كلا النوعين من هيوليت باكارد وكانون يتبعان نفس الطريقة في الطباعة لكن مع اختلاف المسمى .

لاقت هذه التقنية الجديدة رواجاً وإقبالاً منذ بداية طرحها وما زالت إلى يومنا هذا خاصةً من قبل المستخدمين الذين يرمون إلى سرعة الطباعة مع الجودة وانخفاض الثمن .

1-2-1) أنواع الطابعات النافثة للحبر

1. طابعات رباعية الألوان .
2. طابعات ثلاثية الألوان .
3. طابعات نفث الحبر الخاصة بالصور .

فالطابعات الرباعية الألوان والتي تعتبر الأكثر انتشاراً تحتوي على عبوتي حبر، واحدة للون الأسود والأخرى تحمل ثلاثة ألوان : الأزرق و الأصفر و الأحمر .

(وربما كل لون من الألوان السابقة يكون في عبوة مستقلة). أما الطابعات ثلاثية الألوان فلم يعد استخدامها منتشراً كما في السابق لأن ظهور رباعية الألوان أدى إلى انحسار الطلب عليها مما أدى إلى إيقاف إنتاجها من بعض الشركات المتخصصة في مجال الطابعات . وبالنسبة إلى طابعات الصور فهي في مجملها عبارة عن طابعة رباعية الألوان تم إضافة بعض الخصائص إليها كميزة الربط المباشرة بكاميرات التصوير الرقمية .

2-2-1) طريقة الطباعة

في الطابعات النافثة للحبر لا يوجد ضرب لرأس الطابعة على الورق ، بل تعتمد فكرة عمل هذا النوع من طابعات الكمبيوتر على التقنية الحرارية وهي عبارة عن تسخين جزء من مستودع الحبر إلى درجة حرارة تصل إلى300 درجة مئوية و هذا سوف يحدث فقاعات بخار داخل مستودع الحبر مما يدفع قطرات الحبر إلى الخارج من فوهة خاصة

تدعى Jet (نفاث) يصل عدد هذه الفوهات إلى 400 فتحة دقيقة يخرج منها قطرات الحبر في نفس اللحظة. بمجرد ملامسة قطرات الحبر الورقة تجف مباشرة. هذه العملية تتكرر عدة آلاف مرة في الثانية الواحدة.

يمسح رأس الطابعة الصفحة بشكل أفقي معتمداً على محرك يُحركه يميناً ويساراً وعندما ينهي رأس الطابعة طباعة شريط من المستند، يتقدم الورق عن طريق محرك الورق ليصبح جاهزاً لطباعة الشريط التالي . نلاحظ هنا أن الخط الأفقي في الطباعة يتكون من عدة صفوف من البكسلات وليس صفاً واحداً .

نلاحظ أيضاً أن دقة الطباعة تزداد بازدياد حجم رؤوس الطباعة ، وازدياد عدد الفوهات الدقيقة في عبوات الحبر مما يزيد من إطلاق الحبر بترددات أعلى .

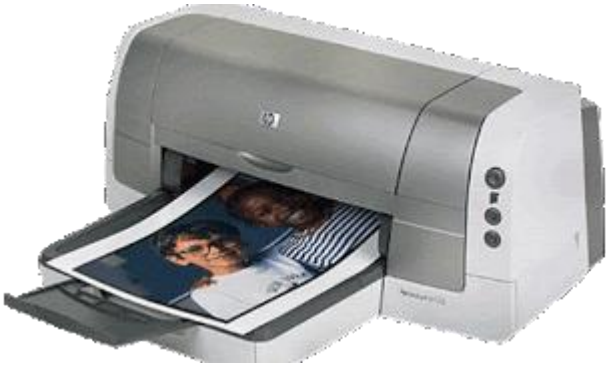
بسبب التقنية الحرارية التي تتبعها هذه الطابعات ، نجد أن هناك عدة قيود على عملية الطباعة منها أنه مهما كان نوع الحبر المستخدم فإنه يجب أن يكون مقاوماً للحرارة لأن عملية إطلاق الحبر كما ذكرنا تحتاج إلى حرارة ويؤدي استخدام الحرارة في هذه الطابعات إلى الحاجة إلى عملية تبريد أيضاً مما يضيف عبئاً زمنياً إضافياً على عملية الطباعة .

3-2-1) استعمالاتها

يجد هذا النوع من الطابعات رواجاً بين المستخدمين المبتدئين إلى المحترفين ، وذلك لأسباب عديدة منها :

سرعة الطباعة العالية للمهام الصغيرة ، تكلفتها الأولية منخفضة عند الشراء (لكن عبوات الحبر الخاصة بها تعتبر مكلفة نوعاً ما) ، جودة الطباعة فيها عالية وقد تصل إلى 4800 نقطة لكل إنش و أيضا توفر بعض الخصائص الاحترافية في بعض هذه الطابعات مثل : إمكانية الطباعة من كروت الذاكرة مباشرة و وجود شاشات صغيرة لمعاينة الصور قبل الطباعة .

في الشكل التالي نرى نموذجاً من طابعات نفث الحبر من شركة هيوليت باكارد . الطابعة هي HP DeskJet 6122 .

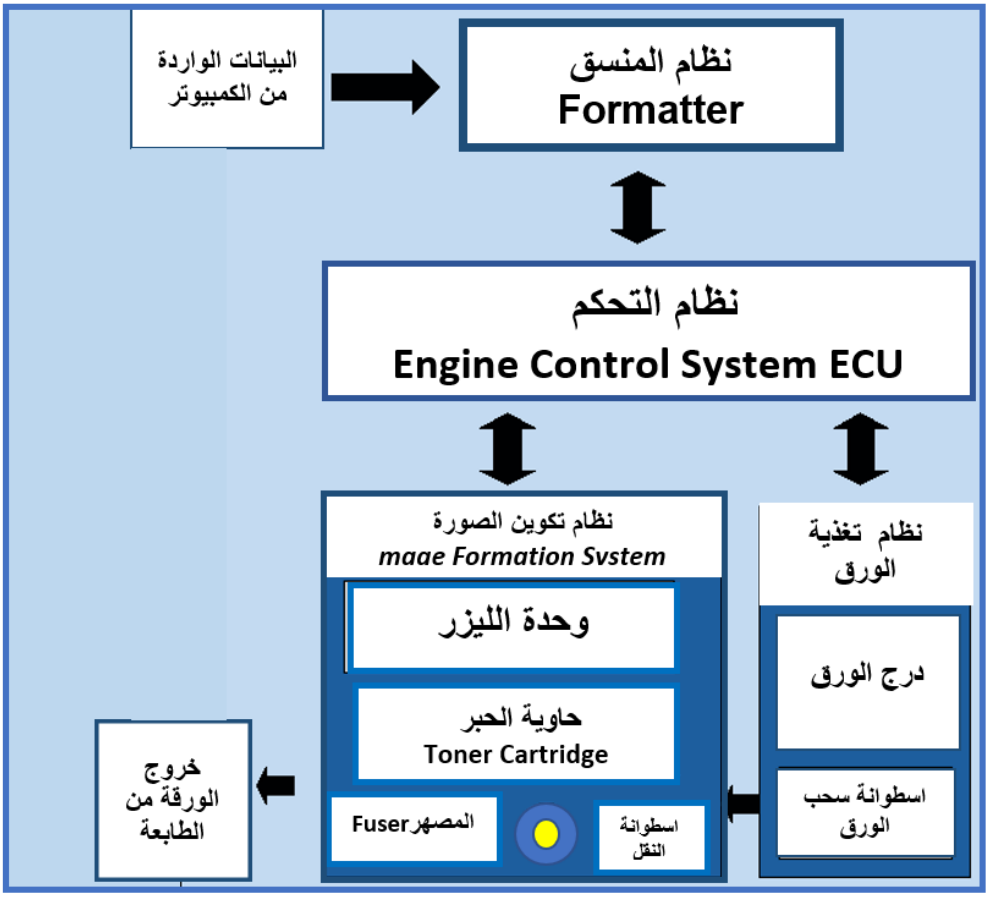


طابعة النفث الحبري HP Desk Jet DJ6122

1-3- الطابعات الليزرية

اخترعت شركة Xerox تكنولوجيا طابعات الليزر في أوائل السبعينات وفى عام 1977 تم تسويق طابعات ليزر تصل سرعة طباعتها إلى 120 صفحة في الدقيقة ومنذ 1984 سعت شركة Hewlett-Packard إلى تطوير عدة أنواع من طابعات الليزر لتناسب جميع الأعمال وأصبحت طابعات الليزر التي تحمل ماركة Hewlett-Packard تحتل 70% من سوق طابعات الليزر.

1-3-1) وحدات الطابعة الليزر



تنقسم الأنظمة الرئيسية لطابعات الليزر وظيفيا إلى أربعة أنظمة :

- **نظام المنسق (Formatter)**

يستقبل هذا النظام البيانات المطلوب طباعتها من الكمبيوتر عن طريق واجهات الطابعة المختلفة (المنافذ) و يقوم بمعالجة و تنسيق توقيت الصورة مع نظام التحكم (Engine Control) . يتواصل هذا النظام مع المستخدم عبر لوحة التحكم و التي تبلغ المستخدم بأي مشاكل محتملة .

- **نظام التحكم (Engine Control System) :**

يراقب جميع الأنظمة الفرعية الكهربية و الميكانيكية للطابعة و يتحكم فيها . و يتكون من لوحة التحكم PCB و التي تحتوي على وحدة التحكم الرئيسية و إمدادات الطاقة و الليزر و التحكم في الصهر و تنسيق جميع أنشطة محرك الطباعة و تعمل هذه اللوحة PCB كنقطة اتصال لمختلف الحساسات و وصلات المحرك .

- **نظام تكوين الصورة (Image Formation System) :**

يتم معظم العمل المعقد في هذا النظام و الذي من بين وحداته حاوية الحبر (الخرطوشة Cartridge) و يقوم هذا النظام بإنتاج الصورة الفعلية على الورق و تمر هذه العملية بست مراحل .

- **نظام التقاط الورق :**

نظام ميكانيكي مسئول عن التقاط الورق من درج الورق و تغذية الطابعة به و نقله عبر الطابعة حتى يخرج منها إلى المستخدم بعد اتمام عملية الطباعة .

هذا النظام الأكثر عرضة للمشاكل حيث يتكون من عدة بكرات و أسطوانات و أجزاء مطاطية ستتطلب جميعها الإستبدال في مرحلة معينة من عمر الطابعة .

يتم تجهيز معظم طابعات الليزر بدرج تغذية يدوي واحد و درج تغذية تلقائية واحد أو أكثر يكون في أغلب الأنواع سعة 200 ورقة أو أكثر

1-3-2) طريقة الطباعة

عند الضغط على أمر الطباعة في الكمبيوتر يقوم برنامج الطابعة بإرسال البيانات إلى معالج الطابعة (Driver) و الذي يقوم بمعالجة البيانات و ترجمتها إلى اللغة التي يمكن إرسالها بها ثم يتأكد من أن الطابعة المتصلة بالكمبيوتر تعمل فيقوم بارسال البيانات إلى الطابعة و التي تقوم بتخزينها في RAM الخاصة بها .

لذلك تحتاج طابعات الليزر عموماً إلى ذاكرة داخلية ، فائدتها تكمن في تخزين الصفحات التي سوف تطبعها ، وذلك لأن طابعات الليزر تقوم بطباعة الصفحة كاملة وليس سطر سطر . حجم هذه الذاكرة يتراوح من 1 ميجابايت إلى 16 ميجابايت ويعتبر حجم الذاكرة العامل المؤثر في سعر الطابعة الليزرية .

يوجد في الطابعة الليزرية أسطوانة صغيرة مغطاة بمادة تسمح لها بالاحتفاظ بشحنات كهربية تغطي هذه الأسطوانة في البداية شحنة موجبة . تتألف عملية الطباعة في الطابعات الليزر من ست خطوات لطباعة المعلومات على ورقة مفردة .

الخطوة الأولى : التنظيف

عند استقرار الصورة على الورقة و انفصال الأسطوانة عن الورقة ،و خروج الورقة إلى المستخدم يلزم إزالة أي مسحوق حبر متبقي على الاسطوانة من عملية الطباعة الأخيرة ، قد تحتوي الطابعة على شفرة تكشط الزائد من الحبر من على الأسطوانة و قد تستخدم بعض الطابعات جهد تيار متردد يمر في سلك لإزالة الشحنة من على سطح الأسطوانة و بذلك يسقط الزائد من مسحوق الحبر و يتم تخزينه في حاوية الحبر المستخدم (حاوية النفايات) و هذا يمنع مسحوق الحبر المتبقي من الإختلاط بالحبر الجديد . يمكن تفريغ أسطوانة النفايات أو التخلص منها .

و بالتالي يوجد نوعان من التنظيف :

- فيزيائي : يتم مسح ميكانيكي للحبر الذي لم ينتقل إلى الورقة ، ويتم جمع الحبر المستهلك من العملية في علبة مخصصة لهذا الغرض .
- كهربائي : يتم تغطية الأسطوانة بشحنة كهربائية متساوية بحيث يستطيع شعاع الليزر الكتابة عليها مرة أخرى .

الخطوة الثانية : التهيئة

تنطوي هذه الخطوة على إزالة الصورة المعتمة القديمة من الأسطوانة و محو محتويات الأسطوانة أو تهيئتها لصورة معتمة جديدة . و تتم عملية التهيئة عن طريق سلك خاص أو شبكة أسلاك أو بكرة من شأنها استقبال شحنة سالبة تبلغ حوال 600 فولت تيار مستمر DC بشكل منتظم عبر سطح الأسطوانة . و يشار إلى السلك أو شبكة الأسلاك باسم (Corona Wire) أو سلك كورونا الرئيسي . بينما تعرف الأسطوانة ببكرة التهيئة .

الخطوة الثالثة : الكتابة

تعتمد عملية الكتابة على المسح الضوئي للأسطوانة الحساسة للضوء التي تسمح خصائصها بكتابة الصورة عليها باستخدام شعاع الليزر ثم نقل تلك الصورة إلى الورق لاحقا . حيث يعمل الشعاع الليزري على مسح سطح تلك الأسطوانة ويشحن نقط معينة بشحنة محايدة موحدة تمثل الصورة المطلوب طباعتها. تقوم أيضا أسطوانة الشحن بمحو لأي شحنة متبقية من مهمة الطباعة السابقة و أثناء دوران الأسطوانة يتم إنشاء صورة معتمة غير مرئية على الأسطوانة .

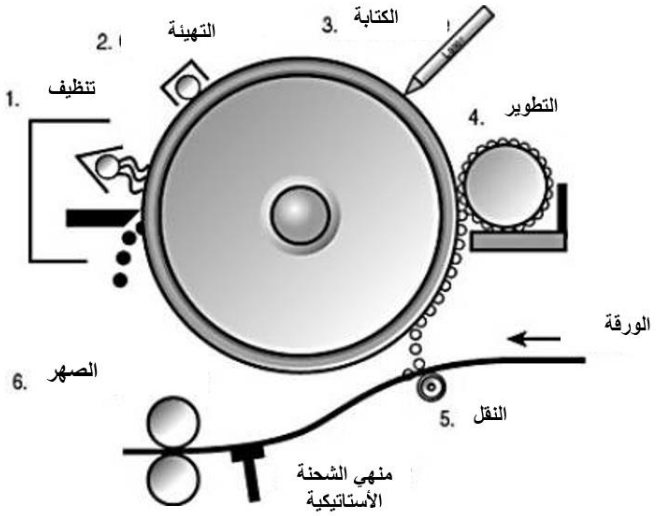
وتماثل تلك الصورة الكهروستاتيكية على الأسطوانة الورقة التي ستظهر عليها الصورة في نهاية المطاف ، فكل نقطة على الأسطوانة تقابل نقطة مماثلة لها على الورقة .

تستخدم مجموعة المسح الضوئي مرآة دوارة سداسية الجوانب لإكتساح الشعاع عبر الأسطوانة من اليسار إلى اليمين . و تقوم مجموعة من العدسات و المرايا بتوجيه الحزمة و تركيزها على سطح الأسطوانة أثناء هذه العملية مما يسمح بتفريغ شعاع الليزر من السطح بالكامل .

الخطوة الرابعة : التطوير

في مرحلة التطوير ، يتم تطوير الصورة الكهروستاتيكية إلى صورة مرئية . يتم تمرير الورقة عبر سلك مشحون كهربائياً فيشحنها شحنة موجبة . ويتم الشحن الانتقائي لسطح الأسطوانة بإرسال و إطفاء شعاع الليزر أثناء مسحه للأسطوانة الدوارة . وتنجز الطابعات الليزرية ملايين عمليات الإشعال والإطفاء لليزر كل ثانية ، وتدور الأسطوانة في الطابعة بخطوة معينة لبناء خط أفقي واحد في كل مرة ، وكلما ارتفعت سرعة إرسال وإطفاء شعاع الليزر ازدادت الكثافة النقطية (DPI) التي يمكن الحصول عليها أفقياً.

ثم يتم تطبيق مسحوق الحبر على الصورة المعتمة على الأسطوانة عن طريق أسطوانة التطوير(التمرير) داخل خرطوشة الحبر التي تقوم بترسيب الحبر على الأسطوانة الحساسة للضوء المشحونة و يعد مسحوق الحبر مزيجا سالب الشحنة يتألف من جزيئات البلاستيك و المعادن و مواد صمغية . و بذلك ينجذب الحبر للمناطق ذات الشحنة المحايدة و التي تمثل الصورة المطلوب طباعتها و تقوم شفرة التحكم باحتجاز مسحوق الحبر على مسافة بالغة الصغر من الأسطوانة .

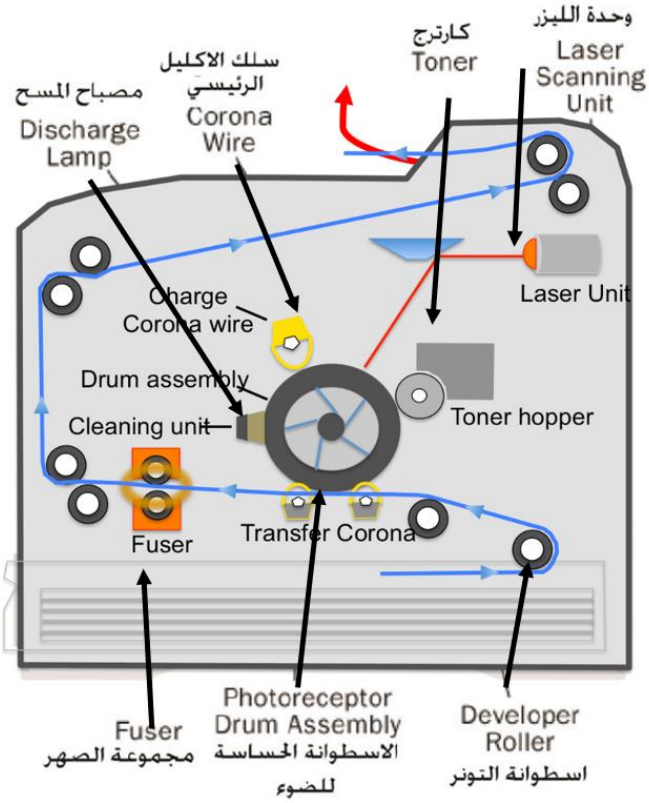


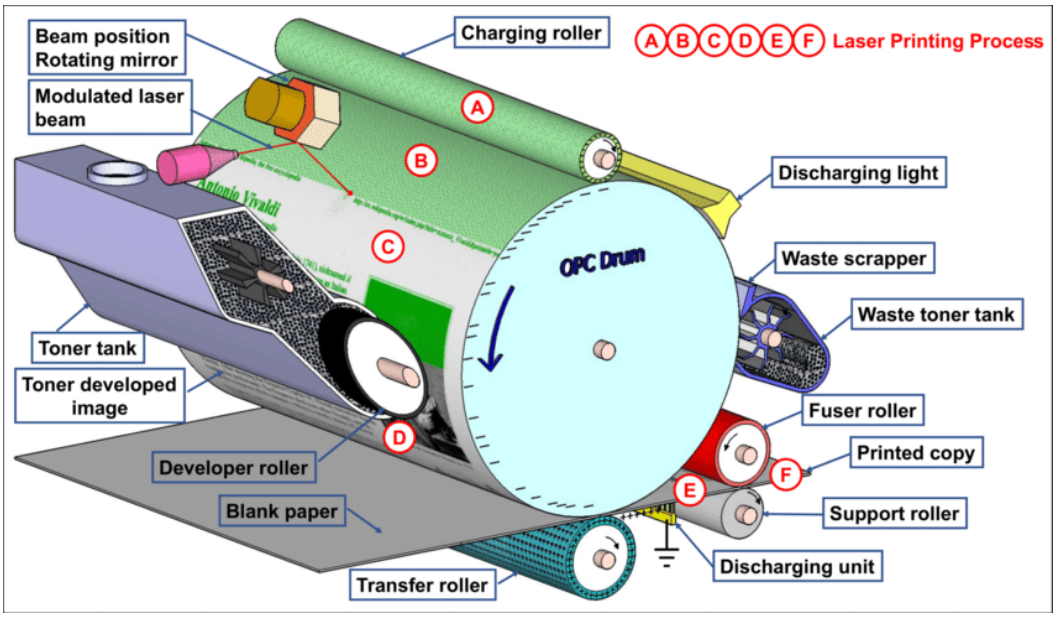
الخطوة الخامسة : النقل

في هذه الخطوة ، تتقدم الأسطوانة الدوارة لتعرّض المنطقة التالية لشعاع الليزر ، تتحرك المنطقة التي تمت الكتابة عليها باتجاه بودرة حبر الطباعة وهي مسحوق أسود مشحون بشحنة سالبة مما يجعله ينجذب إلى النقط المشحونة بشحنة محايدة على سطح الأسطوانة. وهكذا وبعد دورة كاملة يصبح سطح الأسطوانة مغطى بحبر أسود يمثل الصورة المطلوبة كاملة . تأتي بعد ذلك الورقة و التي تقوم أسطوانة شحن النقل بتطبيق شحنة موجبة على الجزء الخلفي منها فتلامس الورقة سطح الأسطوانة لتجذب الورقة بودرة الحبر مغناطيسياً وأثناء تقدم دوران الأسطوانة يستمر الحبر بالانتقال منها إلى الورقة ما يعني انتقال الصورة المطلوبة من الأسطوانة إلى الورقة . أما المناطق المشحونة بالشحنة السالبة فلا تجذب الحبر مما ينتج عنه مناطق بيضاء على الورقة .

تمنع صلابة الورقة و نصف القطر الصغير للأسطوانة الورقة من الإلتصاق بالأسطوانة و أيضا يساعد مزيل الشحنات الساكنة على منع الورق من الإلتصاق عن طريق إضعاف القوى الجاذبة من الأسطوانة سالبة الشحنة إلى الورقة الموجبة الشحنة .و الآن أصبحت الصورة موجودة على الورقة و مثبتة بفعل الشحنة الموجبة ، ليتم نقل الورقة إلى مرحلة الصهر و تعود الأسطوانة إلى مرحلة التنظيف استعدادا لعملية طباعة جديدة .

في هذه العملية يتم سحب الورقة من درج الورق عن طريق أسطوانة دوارة تقوم بالتقاط ورقة و تساعد لوحة فصل صغيرة على ضمان سحب ورقة واحدة فقط .





الخطوة السادسة : الصهر

تأتي بعد ذلك مرحلة تثبيت الحبر على الورق ، فمسحوق الحبر تم تصميمه بحيث ينصهر سريعاً ويطبق نظام الصهر بالحرارة عن طريق الضغط على الورقة التي يعلوها مسحوق الحبر .

يتم في هذه الخطوة صهر مسحوق الحبر باستمرار على الورقة حيث يتم تمرير ورقة الطباعة بين بكرة ساخنة (في بعض أنواع الطابعات يكون عبارة عن فيلم الصهر) و أسطوانة ضغط . تصل درجة حرارة فيلم الصهر إلى 195 درجة مئوية في غضون 10 ثواني و يسمح هذا التسخين السريع في بعض أنواع الطابعات باستهلاك منخفض للطاقة .و أثناء انتقال الورقة بينهما يتم صهر الحبر مع ألياف الورقة و يتم نقل الورقة إلى درج الإخراج على هيئة صفحة مطبوعة .

بعد انتهاء عملية الطباعة لهذه الصفحة يتم تنظيف أسطوانة الطباعة من بقايا الحبر كي تصبح جاهزة للصفحة التالية من المستند المراد طباعته .

يمكن أن يتسبب سلك أو شبكة أسلاك كورونا أو أسطوانة التهيئة (الشحن) في مخاطر بالغة . فقد يصل الجهد إلى 6000 فولت . لذا يُسمح فقط للفنيين التعامل مع الطابعة . و قبل البدء بالعمل داخل الطابعة يتعين عليك التأكد من أنه قد تم تفريغ شحنة الجهد على نحو صحيح

طريقة الطباعة المشروحة سابقا هي للطابعات الليزرية أحادية اللون ، وبالنسبة للطابعات الملونة فإن طريقة الطباعة فيها مشابهة لأحادية الألوان إلا أن الورقة تمر بأربع دورات حيث يتم وضع الأحبار واحداً في كل دورة (الأسود ، الأصفر ، الأحمر ، الأزرق)

تتمتع معظم الطابعات الليزرية الحديثة بكثافة نقطية تبلغ 600 إلى 1200 نقطة لكل إنش وسرعة طباعة تصل إلى 16 صفحة في الدقيقة للملونة و 30 صفحة في الدقيقة لأحادية اللون .

و يوضح الشكل التالي طابعة ليزرية أحادية اللون ليست بالحديثة نوعا ما من شركة هيوليت باكارد:

طابعة Laser jet 1012 أحادية اللون من HP

1-3-3) استعمالاتها

تستعمل طابعات الليزر نظراً لدقتها وسرعة أدائها في الطباعة في الشركات والمؤسسات التي تريد إنجاز مهام الطباعة بدون تأخير أو مشاكل ، إضافة إلى أن الأفراد الذين يبتغون السرعة والدقة يقومون باقتناء هذا النوع من الطابعات .

1-3-4) وحدات طابعات الليزر

1) وحدة تغذية الورق

من الأجزاء المهمة للطابعة هي مركز تغذية الورق ، حيث أنها الجزء المسؤول عن سحب الورق من درج الورق إلى الداخل بما يتناسب مع حركة الطابعة من حيث وقت وطريقة السحب كما أنها تعمل على منع سحب أكثر من ورقة في الطابعة لكي لا يحدث حشر للورق ، حيث يوجد أسفل جلدة السحب جلدة أخرى (لوحة فصل) تعمل على تنظيم دخول الورق . فهي تختلف في الشكل و أحيانا في طريقة العمل من طابعة لأخرى ، فهي تحتوي على عدة أجزاء هي:

- جلدة التغذية.
- جلدة تنظيم الورق.
- مستشعر الورق.

عند بدء عملية الطباعة يستشعر المستشعر بوجود ورق فتقوم جلدة التغذية بسحب الورقة للداخل ، و تقوم جلدة تنظيم الورق على تمرير ورقة واحدة عند تلف لوحة الفصل يمكن أن تسحب الطابعة أكثر من ورقة أو تتسبب في انحشار الورق . أيضا عند تآكل أسطوانة الإلتقاط لا يمكنها سحب الورق من الدرج .

يتم توجيه الورق إلى أسطوانات التسجيل و الصهر . يوجد أيضا بهذه الوحد مجموعة من الحساسات تكتشف تقدم الورقة و تساعد على مزامنة عملية الطباعة و اكتشاف انحشار الورق .

2) وحدة نقل الورق

هي عبارة عن عدة أجزاء منتشرة في الطابعة , حيث أنها تعمل على نقل الورقة من وحدة تغذية الورق إلى الطابعة ، فتقوم بالتنسيق مع كافة أجزاء الطابعة بحيث أنها تنقل الورقة من جزء لآخر حسب آلية الطابعة ، فتمر الورقة إلى بكرة شحن النقل حيث يتم وضع الصورة على الورقة ثم يتم توجيهها إلى مجموعة الصهر عن طريق سلسلة من أحزمة التغذية . تقوم أسطوانات المصهر بتوجيه الورقة إلى وجهته النهائية . تحتوي هذه الوحدة على :

- جلد السحب.
- رول حديدي أو بلاستيكي لحمل جلد السحب.

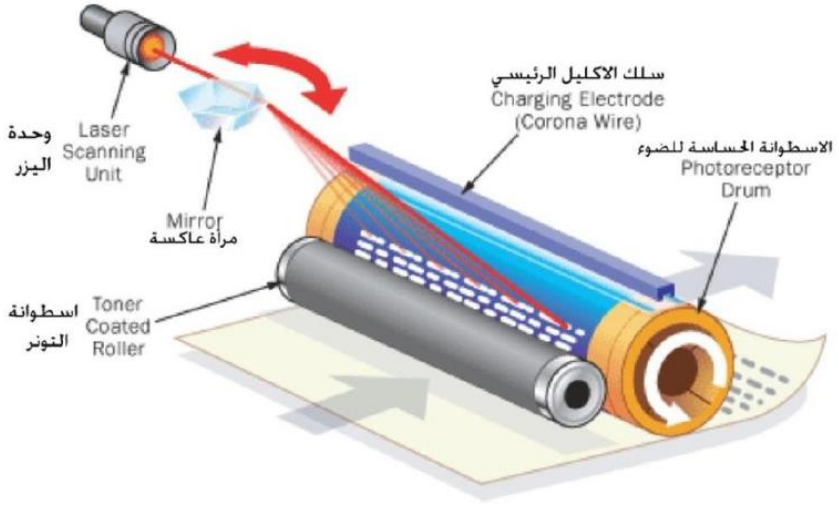
3) وحدة الليزر

هي وحدة دقيقة جدا في العمل ولا تحتمل أي غبار أو لمس ، و هي عبارة عن وحدة تعمل على رسم الصورة المراد تصويرها أو طباعتها على شكل صورة ليزرية ضوئية على وحدة الدرم (Drum) . فهي تستخدم شعاع ليزري غير مرئي ينتشر على الدرم لتشكل صورة طبق الأصل عن الصورة الأصلية كما سبق و ذكرنا ، وأي عائق في طريق الشعاع يتسبب في خلل في الصورة المراد طباعتها . أجزائها :

- **مصدر الليزر**
- **عدسات مقعرة لتحديد حجم الليزر وتنظيمه.**
- **مرايا لعكس وتوجيه أشعة الليزر.**

4) وحدة التظهير (المحبر)

هي وحدة رئيسية ومهمة جدا ، حيث أنها تعمل على رسم صورة مطابقة للصورة المراد طباعتها على شكل حبيبات من البودرة الكربونية (الحبر) على الورق.



حيث أنها تستقبل شعاع الليزر على الدرم المشحون بشحنة موجبة فيقوم الشعاع بتفريغ الشحنات ورسم شعاع مطابق للصورة الاصلية, بعدها تقوم الشحنات الموجبة الموجودة على الدرم بجذب حبيبات الحبر السالبة على الدرم فتتشكل صورة من الحبر على الدرم بصورة معكوسة, ثم تأتي الورقة أسفل الدرم فيتم شحن الورقة بشحنة سالبة أقوى من شحنة الدرم فتجذب الحبر الموجود على الدرم إلى الورقة بصورة صحيحة (غير معكوسة), فتنتقل الورقة بعدها عبر وحدة النقل إلى وحدة التثبيت . أجزائها:

- **الدرم (OPC)**
- **أسطوانة شحن الدرم**
- **أسطوانة نقل الحبر.**
- **مسطرة (شفرة) تنظيف الحبر**
- **حاوية الحبر.**

5) وحدة الشحن (كهرباء ساكنة عالية الفولتية)

وحدة الشحن لها أكثر من عمل ، فهي المسئولة عن نقل الحبر من الدرم إلى الورقة عن طريق شحن الحبر بإشارة سالبة وشحن الورقة بشحنة موجبة أعلى من شحنة الحبر ، فينجذب الحبر من الدرم إلى الورقة ، وهناك عمل آخر وهو تنظيف الدرم من الشحنات الزائدة بعد الانتهاء من الطباعة . وهي تستخدم شحنات ساكنة عالية تصل الى

6000 فولت حتى تتمكن من عملها فنقل الحبر الثقيل نسبيا (Toner) من عمود الحبر إلى الدرم ومن ثم إلى الورقة يحتاج إلى جهد كهربي عالي .

6) وحدة التثبيت (الصهر)Fuser

هي الوحدة المسؤولة عن تثبيت حبيبات الحبر على الورقة ، عن طريق الضغط والحرارة ، تدخل الورقة داخل وحدة التثبيت وبالتحديد بين عجلتين مضغوطتين على بعضهما وحراراتهما عالية تصل الى 300° فتعمل الحرارة و الضغط على تثبيت الحبر على الورقة.

بعد وصول الورقة عبر وحدة النقل ، تدخل الورقة بين اسطوانتين مضغوطتين على بعضهما البعض . الأسطوانة العلوية تحتوي على التسخين وبالتالي تكون درجة حرارتها عالية ، فتعمل هذه الحرارة على إذابة الحبر على الورقة بالضغط والحرارة ، لنحصل بعدها على صورة ثابتة . لذلك نستشعر حرارة الورقة عند انتهاء الطباعة . أجزائها :

- **اسطوانة جلدية للضغط**
- **اسطوانة حديدية أو بلاستيكية مقاومة للحرارة**
- **لمبة تسخين**

7) وحدة المستشعرات

هي وحدة منتشرة في كل أماكن سير الورقة ، منها التي تنظم عملية الطباعة من خلال استشعار مكان وصول الورقة لتعطي إشارة للبدء بالعمل ، أيضا و التي تعطي إشارة عند تعثر الورق داخل الطابعة وتقوم بتحديد مكان التعثر

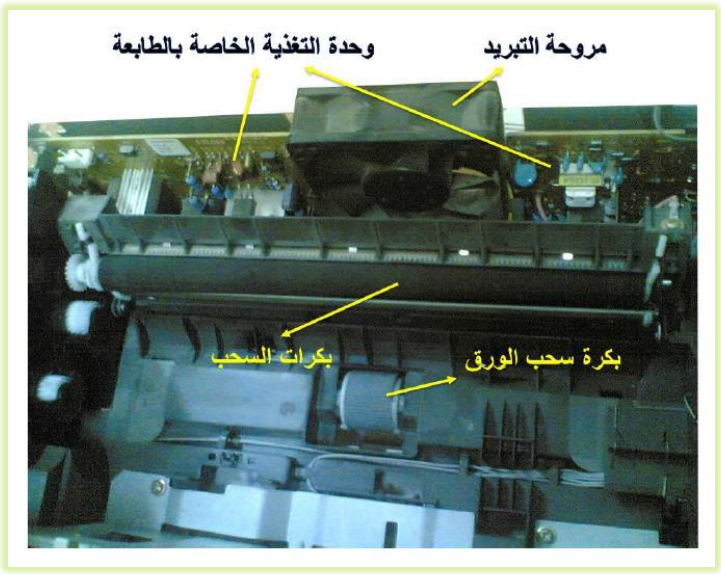
هذا المستشعر عبارة عن دايود مضيئ مقابل له ترانزيستور لاستقبال ضوء الدايود .

يوجد بين الدايود والترانزيستور قاطع بلاستيكي عندما تضرب الورقة به يرتفع من داخل المستشعر فتتحسس الطابعة بمكان وجود الورقة .

8) وحدة التحكم والطاقة

وهي الوحدة المسئولة عن تشغيل كل أجزاء الطابعة و إمداد الطاقة المناسبة لكل جزء، والتحكم في إشارات الطابعة.

فهي التي تحتوي على لوحة التحكم ومدخل الـ USB بالاضافة إلى وحدة الجهد العالية المستخدمة في عملية شحن الحبر . وأيضا تحتوي على لوحات الإضافات من فاكس وإسكانر وشبكة إن وجدت .



4-1) المواصفات الفنية للطابعات

تعد الطابعات من المكونات المعيارية في جهاز الكمبيوتر وقد حلت الطابعات محل الآلات الكاتبة القديمة في جميع المكاتب وهناك أمور يجب أخذها بعين الاعتبار عند تقويم الطابعات وهي :

1) نوع الطابعة

تعتبر الميزة الأكثر أهمية هي تقنية الطباعة ، أي **Inkjet** أو **LaserJet**. وهناك تقنيات أخرى أقل شيوعًا إلى جانب هذه ، لكن هذه هي الأفضل.

يمكن لطابعات الليزر طباعة كميات كبيرة من المستندات بشكل متكرر دون أي مشكلة ، مما يجعلها خيار رائع للعمل فى المكاتب.

لا تجف أحبار طابعة الليزر مثل خراطيش نفث الحبر وتكلفة أقل للطباعة والصيانة على المدى الطويل.

2) أحادي اللون أو الملونة

أحادي اللون

الطابعة أحادية اللون هي طابعة تطبع باستخدام الحبر الأسود فقط. وتعد طابعات نفث الحبر أحادية اللون نادرة ومعظم الطرز الشائعة هي طابعات ليزر. تتميز طابعات الليزر أحادية اللون بجودة طباعة أفضل وسرعات طباعة أسرع.

إذا كنت تخطط لشراء طابعة للاستخدام المكتبي أو طباعة المستندات في المنزل ، فإن طابعات الليزر أحادية اللون هي الخيار الأفضل. جودة الطباعة متفوقة وتكلفة الطباعة الإجمالية منخفضة.

الملونة

الطابعة الملونة هي طابعة يمكنها طباعة أكثر من لون واحد. ويمكن أن تحتوي الطابعات الملونة على خراطيش منفصلة باللونين السماوي والأرجواني والأصفر والأسود أو يمكن أن يكون لها لون واحد وخرطوشة سوداء واحدة ، حسب الطراز.

لا تستطيع الطابعات الملونة طباعة النصوص فحسب ، بل يمكنها أيضًا طباعة صور عالية الجودة. قد تقلل الطابعات الملونة منخفضة الجودة من تشبع اللون عند الطباعة بينما يمكن لأفضل الطابعات الملونة نسخ الصور عالية الجودة دون التضحية بجودة الألوان.

إذا كنت بحاجة ماسة إلى طباعة صور ملونة أو شعارات على سبيل المثال ، فإن طابعات نفث الحبر الملونة أو طابعات خزان الحبر هي أفضل خيار لك. مع ذلك ضع في اعتبارك أن الطابعات النافثة للحبر تتعرض لخطر جفاف الحبر قريبًا مما يجعل من الضروري الحصول على إعادة التعبئة أو الاستبدال.

3) الطابعة فقط أم الجهاز متعدد الإمكانات

- **طابعة فقط**

هذه هي الطابعات الأساسية ويختلف سعرها حسب الميزات. النماذج الأكثر اقتصادا هي طابعات فقط ولا يمكنها فعل أي شيء آخر.

ومع ذلك ، يمكن أن تكون بعض طرز الطابعات فقط عبارة عن آلات متخصصة جدًا تُستخدم في الشركات الكبيرة مع ميزات محددة مثل التوافق مع WIFI والطباعة المزدوجة والطباعة الملونة ووحدة التغذية التلقائية للمستندات والمزيد. هذه الميزات الإضافية تجعلها أكثر كفاءة وإنتاجية.

- طابعات متعددة الإمكانات

طابعات All-in-One هي طابعات لها أيضًا وظائف إضافية مثل المسح الضوئي والنسخ وأحيانًا إرسال الفاكسات في نفس الجهاز. معظم الطابعات في الوقت الحاضر ضمن أجهزة لها إمكانيات أخرى بسبب تزايد الحاجة إلى مسح ونسخ المستندات في المكاتب والمنازل على حد سواء.

تعد الطابعات متعددة الإمكانات مفيدة جدًا للشركات والمكاتب لأنها تستطيع فعل كل ما تحتاج إلى القيام به مع المستندات.

4) سرعة الطباعة

سرعة الطباعة هي بالضبط ما تبدو عليه ، ومدى سرعة الطابعة في الطباعة. يتم قياسها عادةً بالصفحات في الدقيقة أو PPM وستختلف وفقًا للطابعة. يمكن أن يكون هذا عاملاً مهمًا اعتمادًا على المكان الذي سيتم استخدام الطابعة فيه.

قد تستفيد المكاتب التي تتطلب كمية كبيرة من المستندات والملفات المطبوعة يوميًا من الطابعات عالية الصفحات في الدقيقة. بالنسبة للطابعات المنزلية حيث لا يمثل الانتظار مشكلة كبيرة ، فإن الطابعات التي تقدم حوالي 10 إلى 20 صفحة في الدقيقة ستكون أكثر من كافية ، بينما بالنسبة للمكاتب والشركات ، يوصى باستخدام الطابعات ذات السرعات حوالي 20-40 صفحة في الدقيقة.

عادة ما تكون طابعات الليزر أسرع من طابعات نفث الحبر مع PPMs حوالي 25-32. إنها اختيار ممتاز لطباعة كميات كبيرة من الصفحات بكميات كبيرة.

من ناحية أخرى ، تحتوي الطابعات النافثة للحبر على 10-15 صفحة في الدقيقة للأسود و7-10 صفحة في الدقيقة للمطبوعات الملونة. لاحظ أن النسخة المطبوعة الملونة أبطأ قليلاً من الأسود بسبب استخدام 3 أحبار مختلفة.

5) الطباعة المزدوجة

تعد الطباعة على الوجهين ميزة غير ضرورية ولكنها توفر تجربة طباعة أفضل وأسرع. تتوفر الطباعة على الوجهين في الطابعات التي تسمح بالطباعة على كلا وجهي الورقة تلقائيًا دون الحاجة إلى قلب الورق أو طباعة كلا الوجهين بشكل منفصل.

- **دوبلكس أحادي المحرك(SED)**

الطابعة المزدوجة ذات المحرك الواحد هي طابعة تطبع على جانب واحد أولاً ثم تقلبها للطباعة على الجانب الآخر.

- **دوبلكس مزدوج المحرك(DED)**

تقوم الطابعة المزدوجة المحرك بالطباعة على كلا وجهي الورقة في وقت واحد. تُستخدم الطابعات المزدوجة ذات المحركين عادةً في الأعمال التي تتطلب طباعة مئات المستندات كل يوم.

يمكن أن توفر الطباعة المزدوجة الكثير من الوقت والجهد لأنها لا تتطلب منك قلب الورق وإعادة عملية الطباعة مرة أخرى. تأكد من البحث عن الطابعات بهذه الميزة إذا كانت متطلبات الطباعة الخاصة بك أعلى.

6) وحدة تغذية المستندات التلقائية(ADF)

يسمح Auto Document Feeder بوضع أوراق متعددة في وقت واحد وستقوم الطابعة بمسح أو نسخ الصفحات واحدة تلو الأخرى بالترتيب ، مما يتيح إمكانية مسح المستندات ضوئيًا أو نسخها أو طباعتها بأوراق متعددة دون الحاجة إلى تغيير كل صفحة بعد كل طباعة أو مسح.

يتم تصنيف وحدات التغذية التلقائية للمستندات بالصور في الدقيقة (IPM) ، وهو عدد الجوانب التي يمكن مسحها ضوئيًا في الدقيقة. عادةً ما تكون ماكينات ADF قادرة على مسح 10 صفحات حتى 50 للطابعات الشائعة ، ولكن يمكنها أيضًا دعم ما يصل إلى 100-200 ورقة للطرازات المتطورة.

7) جودة الطابعة

يمكن القول إن جودة الطابعة هي أهم ميزة يجب أن تبحث عنها في الطابعة. يحدد مدى جودة الطباعة ووضوحها عند نقلها على الورق.

العامل الرئيسي الذي يحدد جودة الطابعة هو دقتها التي يمكن قياسها أيضًا بالنقاط لكل بوصة أو.DPI

يجب أن يكون الحد الأدنى للمطبوعات بالأبيض والأسود حوالي 600 × 600 نقطة في البوصة بينما يعد 1200 × 1440 نقطة في البوصة مكانًا جيدًا للبدء في المطبوعات الملونة.

إذا كنت بحاجة إلى مطبوعات عالية الجودة ، فيجب أن تكون 2400 × 1200 للأبيض والأسود و 4800 × 2400 للألوان أكثر من كافية لمعظم احتياجات الطباعة عالية الجودة.

8) سعة درج الورق

ببساطة ، سعة درج الورق هي عدد الأوراق التي يمكنك تحميلها في الطابعة. يعد هذا أمرًا مهمًا للشركات المزدحمة التي ليس لديها الوقت لتغذية الطابعة بالورق باستمرار أثناء طباعة المستندات التي تشتد الحاجة إليها.
ستدعم معظم أدراج الطابعة القياسية حوالي 250-550 ورقة من ورق بحجم Letter أو A4 أو Legal على الرغم من وجود أدراج طابعة كبيرة السعة يمكنها دعم ما يصل إلى 3500 ورقة..

9) دورات العمل

دورة عمل الطابعة هي ببساطة عدد الصفحات التي يمكنها طباعتها خلال فترة زمنية معينة قبل أن تواجه بعض المشاكل. تقدم بعض الطابعات دورات عمل يومية بينما يقدم معظمها دورات عمل شهرية.
من المهم العثور على طابعة بدورة عمل كافية لاحتياجاتك. يتم تصنيف معظم الطابعات في دورة عمل تكون عادةً أعلى بكثير مما يحتاجه المستهلكون بالفعل.
يتطلب معظم الأشخاص حوالي 5000 دورة عمل شهرية فقط بينما تتطلب المكاتب والشركات على الأرجح دورة عمل شهرية تصل إلى 20000.
طالما كانت الطابعة في دورة عملها ، فيجب أن تكون قادرة على الطباعة بسهولة دون أي مشاكل وستساعد في إطالة عمرها

10) سعة الخرطوشة

تستخدم كل طابعة نوعًا من خرطوشة الحبر لطباعة صور جميلة. في معظم الطابعات ، نوع معين من الخرطوشة متوافق فقط.

يجب استخدام الخراطيش المناسبة للطابعات لمنع التلوث أو حتى إتلاف الطابعة نفسها. يمكن إعادة تعبئة بعض الخراطيش ، وهو ما يمكن القيام به لتوفير بعض المال. ومع ذلك ، فمن الأفضل دائمًا استخدام خراطيش جديدة نظرًا لأن هذه الخراطيش يمكن أن تنسد بمرور الوقت.
تم تصنيف كل خرطوشة لعدد معين من الصفحات المطبوعة قبل أن تحتاج إلى استبدالها. يمكن للطابعات عالية السعة عادةً طباعة حوالي 1000 صفحة قبل الحاجة إلى استبدال الحبر. تأكد من مراعاة الصفحات المصنفة لخراطيش الحبر.

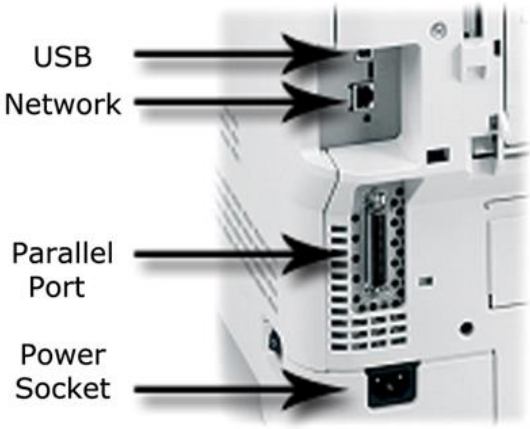
11) الاتصال

- **كبل USB قياسي**

يمكن توصيل معظم الطابعات بجهاز الكمبيوتر الخاص بك من خلال استخدام كابل USB يُمكّن الكمبيوتر من إرسال المعلومات إلى الطابعة. هذه هي الطريقة الأكثر شيوعًا لتوصيل الطابعة بجهاز الكمبيوتر الخاص بك وتتطلب أن يتوفر في جهاز الكمبيوتر الخاص بك فقط منفذ USB متاح وعدد قليل من برامج تشغيل الطابعة.

إلى جانب USB ، هناك عدة طرق أخرى للاتصال بالطابعة وتشغيل أوامر الطباعة اعتمادًا على ما إذا كانت طابعتك تدعمها.

و الأشكال التالية توضح أنواع المنافذ المختلفة التي تصل بين الطابعة و جهاز الكمبيوتر .



- البلوتوث

تأتي بعض الطابعات أيضًا مزودة باتصال Bluetooth الذي يمكن استخدامه للطباعة باستخدام أجهزة مزودة بإمكانية Bluetooth . يتيح ذلك طباعة لاسلكية مباشرة يمكنك استخدامها على هاتفك وجهازك اللوحي ، دون الحاجة إلى إعداد شبكة محلية أو شبكة WIFI .

- **إمكانية WI-FI**

أخيرًا ، يمكن أن تحتوي الطابعات أيضًا على اتصال WI-FI والذي يتطلب اتصال جهازك والطابعة بنفس شبكة WI-FI ، مما يسمح هذا لعدة مستخدمين باستخدام الطابعة حتى لو كانوا بعيدين عن بعضهم البعض ، طالما أنهم يستخدمون نفس شبكة WI-FI .

- **إمكانية الطباعة السحابية**

في الوقت الحاضر ، يستخدم الجميع تقريبًا السحابة (Cloud) كوسيلة لتخزين مختلف الملفات والصور. بدأت الطابعات في دمج الطباعة السحابية كجزء من مميزاتها من خلال برامج مختلفة.
يأتي دعم الطباعة السحابية مع برامج مثل Air Print و Google Cloud Print ، من بين العديد من البرامج الأخرى. هذا يسهل الوصول إلى الملفات وطباعتها مباشرة من خدمة التخزين السحابية.

- **طباعة NFC (باستخدام اتصال المجال القريب)**

NFCهو معيار اتصال لاسلكي يسمح للأجهزة بنقل البيانات عن طريق لمسها معًا أو عن طريق جعلها قريبة جدًا من بعضها البعض. و ينتشر استخدام هذا المعيار من الإتصال في أنواع كثيرة من أجهزة التليفون المحمول . يمكن للطابعات التي تدعم تقنية NFC طباعة المستندات من الهواتف المحمولة المزودة بتقنية NFC . ما عليك سوى تحديد الملف الذي تريد طباعته مع تثبيت الهاتف المحمول بالقرب من طابعتك والضغط على طباعة.
تعد طباعة NFC طريقة سريعة وسهلة لطباعة المستندات أثناء التنقل. ومع ذلك ، قد تتطلب بعض الطابعات تثبيت بعض البرامج الإضافية على هاتفك حتى تعمل NFC بشكل صحيح.

12) دقة الماسح الضوئي

لقد ولت الأيام التي كانت هناك حاجة إلى طابعة وماسحة ضوئية منفصلة. الآن ، الطابعة هي أيضًا الماسح الضوئي. من المهم التحقق من دقة الماسح الضوئي نظرًا لأن وجود ماسح ضوئي منخفض الجودة غير مفيد.
تقاس دقة الماسح الضوئي عادةً بـ DPI ، وكقاعدة عامة ، كلما زادت DPI كانت الدقة أفضل ، كانت الجودة أفضل.
في معظم الحالات ، يجب أن تكون حوالي 600 نقطة في البوصة أكثر من كافية لتوفير جودة جيدة كافية يمكن قراءتها وواضحة. ومع ذلك ، توفر 1200 نقطة في البوصة أو أكثر في بعض الحالات مسحًا ضوئيًا بجودة أفضل قد يكون ضروريًا لتغيير الحجم والطباعة بأحجام أكبر.

13) سرعة النسخ

قد يكون من المزعج للغاية انتظار طابعة بطيئة لإنهاء الطباعة ، ويمكن قول الشيء نفسه عند النسخ. يمكن أن توفر لك سرعة نسخ الطابعة الوقت عند نسخ وطباعة نسخ متعددة من نفس الملف.

تقاس سرعة النسخ عادةً بالصفحات في الدقيقة أو .PPM . معظم الأشخاص لاتزيد مطالبهم عن طابعة تنسخ حوالي 20-25 صفحة في الدقيقة بينما قد تتطلب المكاتب الكثير ، اعتمادًا على عبء العمل.

14) ذاكرة الوصول العشوائي / ذاكرة الطابعة

تحتوي معظم الطابعات الجديدة على ذاكرة وصول عشوائي صغيرة الحجم (RAM) تستخدمها لتخزين البيانات. تساعد ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) الطابعة على الاستجابة بشكل أسرع ، ومنع الأخطاء ، وفقدان البيانات. تستخدم الذاكرة أيضًا لمنع التأخير والمساعدة في تخزين البيانات أثناء طباعتها.

سيساعد وجود قدر كبير من الذاكرة في البيئات المزدحمة حيث يتصل عدد كبير من المستخدمين بنفس الطابعة ويقومون بالطباعة في نفس الوقت. طالما أن الطابعة بها ذاكرة وصول عشوائي كافية ، فإنها ستوفر تجربة خالية من التأخير وستتم طباعة جميع المستندات في الوقت المناسب.

15) الأمان والتشفير

تعتبر ميزات الأمان والتشفير الخاصة بالطابعة مهمة جدًا ، خاصة للطابعات المتصلة بالإنترنت. يمكن أن يكون بمثابة وسيلة سهلة لاختراق الشبكة والوصول إليها إذا لم تكن الطابعة مؤمنة بشكل صحيح.

عادة ما تكون الطابعة هي أول شيء يحاول المتسلل الدخول إليه لأنها عرضة للهجوم إذا لم يتم اتخاذ خطوات سلامة وأمن مناسبة.

- **ميزات مصادقة المستخدم**

تسمح بعض الطابعات للمستخدمين بتخصيص واختيار جميع المستخدمين المسموح لهم بالوصول إلى الطابعة والشبكة. هذه واحدة من أفضل الطرق لمنع الأشخاص غير المرغوب فيهم من شبكتك.

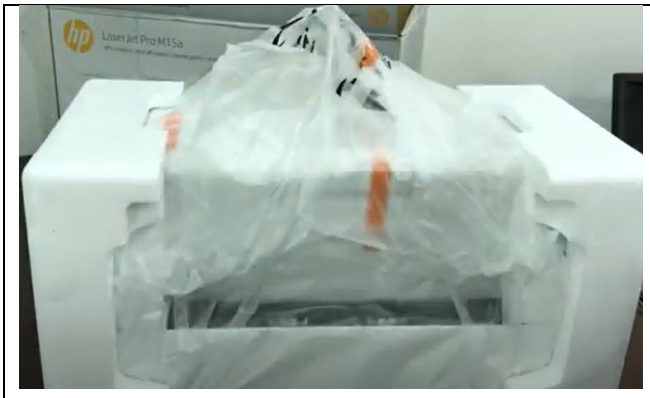
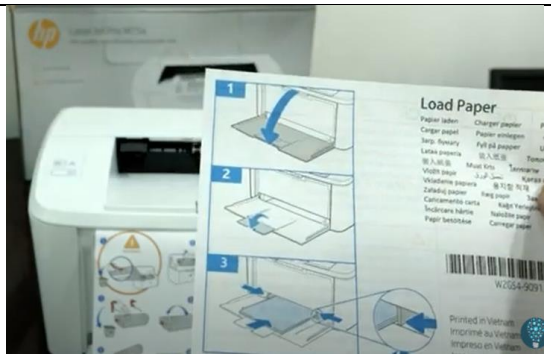
- **تشفير البيانات**

تشفير البيانات ضروري للمستندات الآمنة والسرية. تقوم الطابعة بتشفير بياناتك بحيث لا يتمكن سوى الكمبيوتر المرسل والطابعة من قراءتها. يتم ذلك عادةً من خلال البرامج المرفقة بالطابعة.

5-1- البدء في استخدام الطابعة

محتويات صندوق الطابعة

1- تأتي الطابعة بملحقاتها داخل عبوة مغلقة تحتوي على جهاز الطابعة والمحتويات الخاصة بها وتكون مغلفة ببلاستيك للحماية نقوم بنزع أشرطة الأمان الموجودة في الطابعة ونزيل بلاستيك الحماية	
2- كابل توصيل الكهرباء وبعض الطابعات قد يكون لها محول خارجي ويجب التأكد من التيار الذي تعمل عليه الطابعة إذا كان 110 فولت أو 220 فولت . في بعض الأنواع يوجد بداخل العبوة نوعان من كابل التوصيل (euro – uk) .	
3- كتيبات الإرشادات وإعداد الطابعة و القرص المدمج CD لتعريف الطابعة وبعض الطابعات معها أكثر من قرص يحتوي علي برامج مساعدة للطباعة	

تأتي الطابعة محاطة بألواح الفلين للحفاظ عليها من التصادمات	
نقوم بإخراج الطابعة	
يظهر في خلفية الطابعة منفذان أحدهما لتوصيل التيار الكهربي و الآخر للتوصيل بجهاز الحاسب الآلي يلاحظ أن معظم الطابعات لا يأتي معها الكابل الخاص بنقل البيانات والموصل بين جهاز الحاسب والطابعة 	
نقوم بنزع الملصقات الموجودة على الطابعة	

نفتح الغطاء العلوي للطابعة	
نقوم بإخراج حاوية الحبر من مكانها برفق	
ننزع الأطراف البلاستيكية البرتقالية اللون الموجودة على جانبي حاوية الحبر	
نسحب فتيل أمان الطباعة و يكون مميز باللون البرتقالي و له مقبض	

نعيد تركيب حاوية الحبر في مكانها برفق و نصل الطابعة بالتيار الكهربي و جهاز الحاسب الآلي استعدادا لتعريفها	

الآن أنت جاهز لتعريف الطابعة على جهاز الحاسب الآلي .

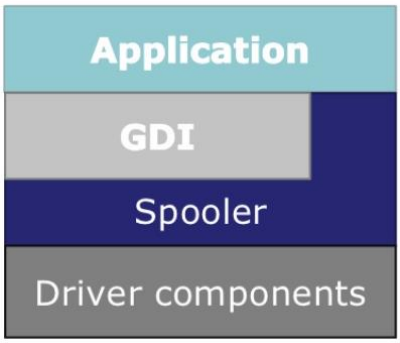
6-1 - تعريف الطابعة

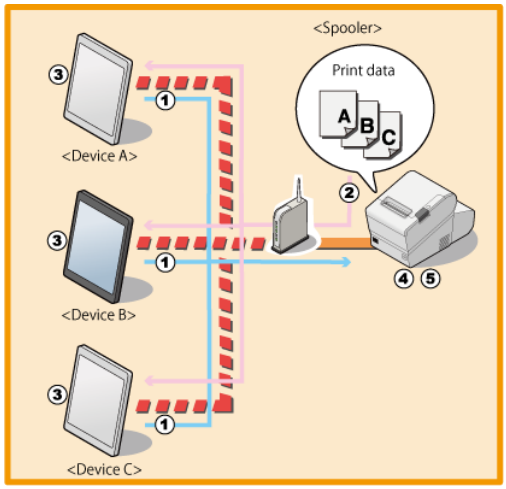
تنقسم آلية الطباعة في نظام التشغيل Windows إلى ثلاث مراحل :

1- الطابعة نفسها : حيث يكون لها Driver يجعل نظام التشغيل قادر على التعامل معها .

2- برنامج تشغيل الطابعة : و يتم تثبيته من الأسطوانة المرفقة مع الطابعة و يتم التعامل معه من خلال مكون نظام التشغيل (GDI) (Graphical Device Interface) .

3- مدير مهام الطابعة Spooler : و هو برنامج صغير مضمن في نظام التشغيل و يقوم بتخزين مهام الطابعة تخزينا مؤقتا في ذاكرة الحاسب الآلي حتى تصبح الطابعة جاهزة لطباعتها .



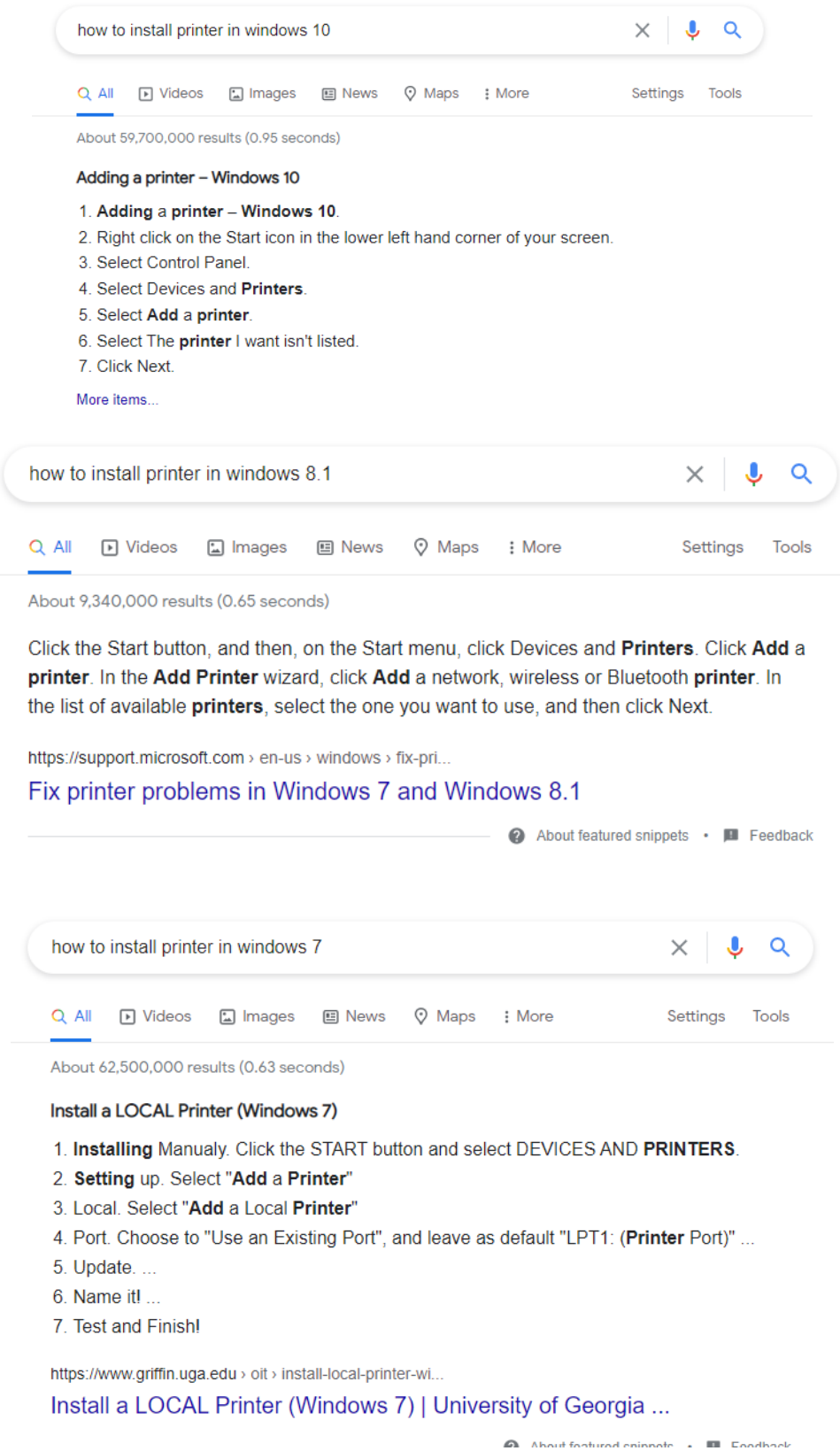


تمرين (1)	
الغرض من التمرين	**تعريف الطابعة على جهاز الحاسب الآلي عن طريق إضافة طابعة جديدة**
الأدوات المستخدمة :	**جهاز حاسب آلي – طابعة – قرص تعريف الطابعة (أو تعريف الطابعة من الإنترنت)**
فيديو اثرائي	

خطوات العمل :

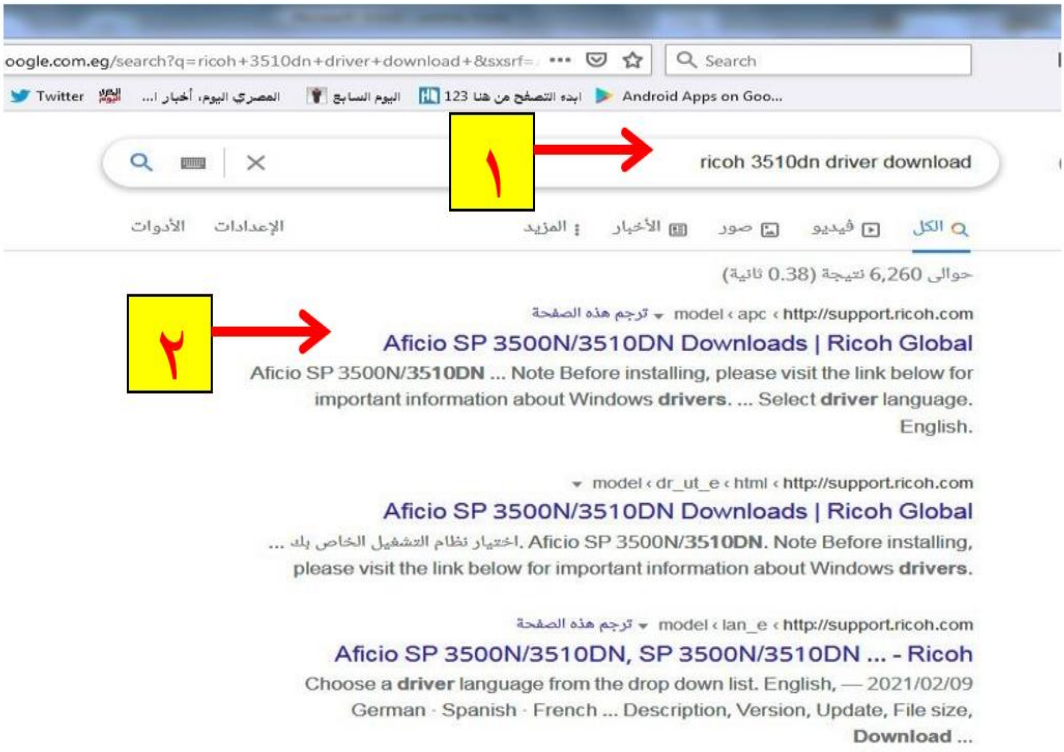
تختلف طريقة التثبيت للطابعة حسب الاتي :-

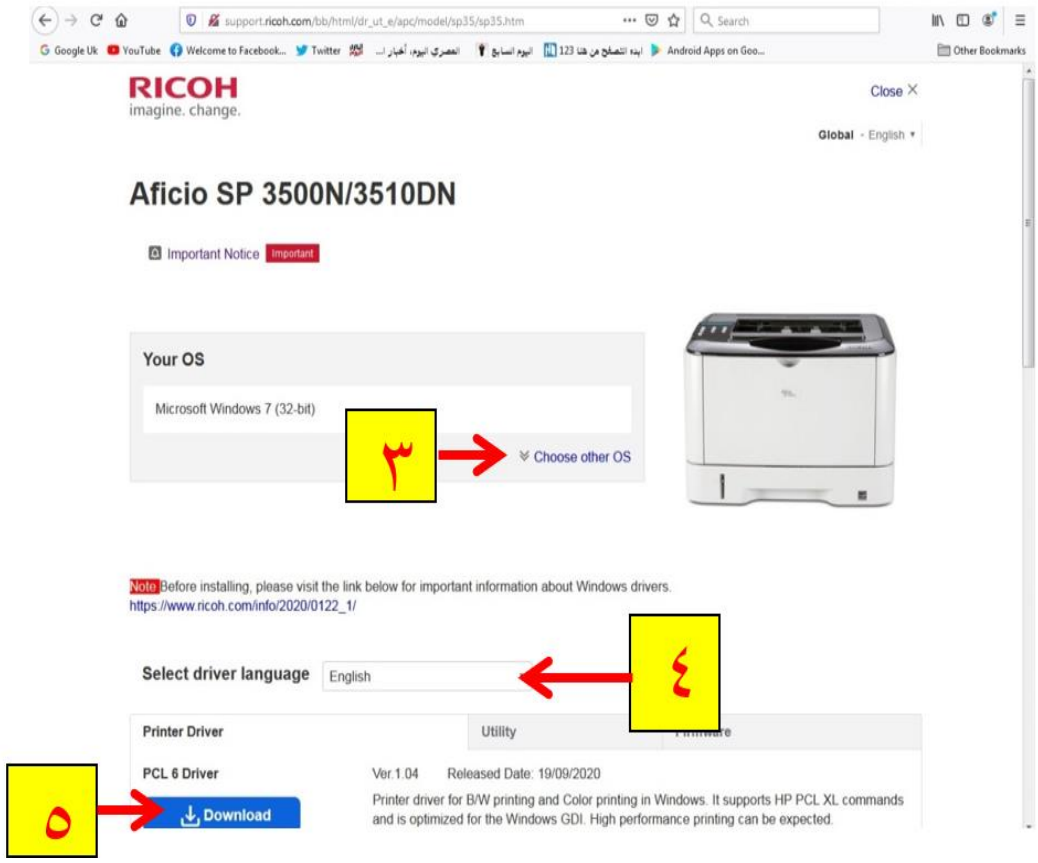
1- نوع اصدار الويندوز (w7-w8-w10) ويمكن ببساطة البحث في محرك البحث خلال الانترنت كما هو موضح بالاشكال التالية بأن نكتب في البحث (how to install printer in windows 7) أو 8 أو 10 على حسب اصدار نظام التشغيل للحاسب الآلي .



2- بعض الطابعات (وارد خارج) أي ليست جديدة فيلزم ايجاد التعريف من خلال الانترنت بكتابة اسم موديل الطابعة (يكون مكتوب على الطابعة نفسها) في محرك البحث .

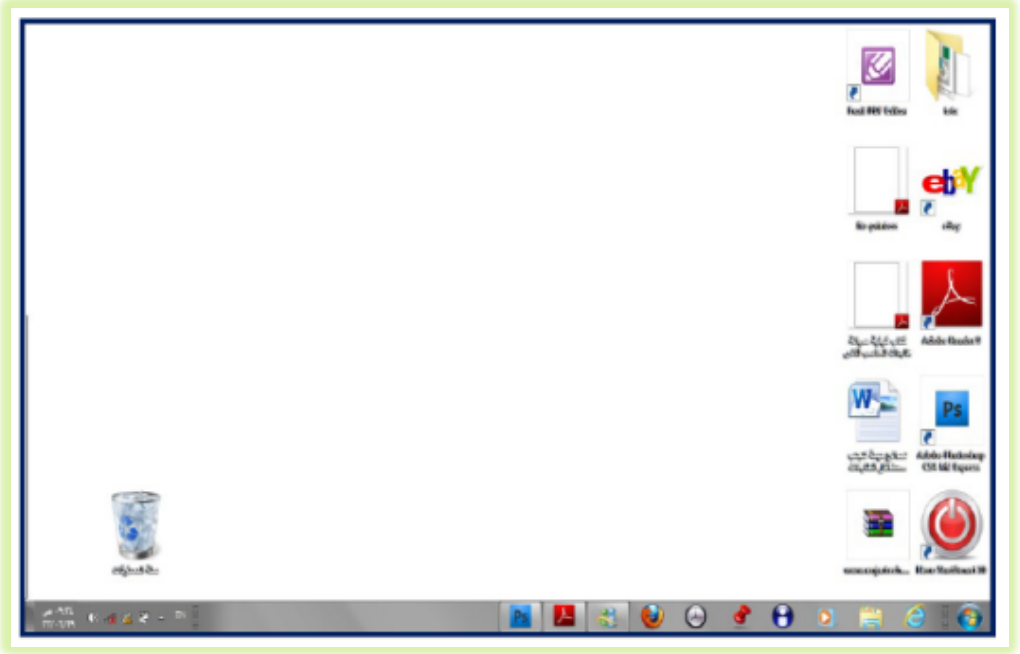
على سبيل المثال البحث بهذه الجملة (Ricoh 3510dn driver download) حيث (Ricoh 3510dn) هو موديل الطابعة .





في حالة ما إذا كانت الطابعة جديدة و لدينا أسطوانة التعريف الخاصة بها يمكننا تثبيتها بإحدى الطرق التالية :

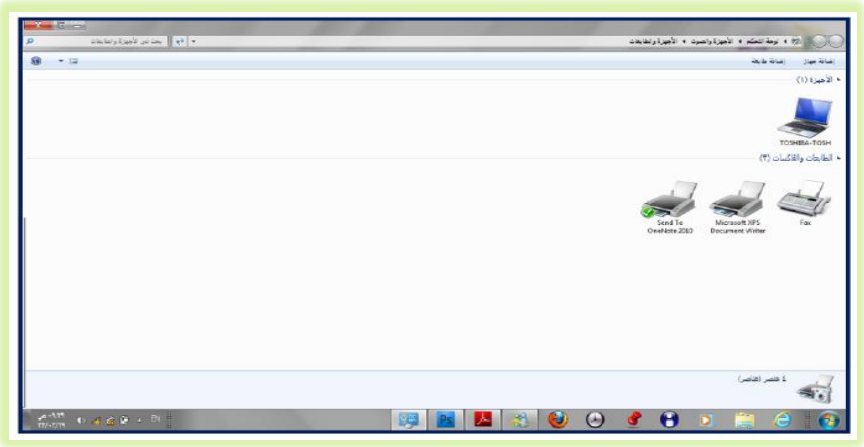
1- قم بتشغيل جهاز الحاسب لديك وانتظر حتي تظهر الشاشة الأساسية للنظام كما هو مبين في الشكل



2- ضع مؤشر الفارة علي أيقونة إبدأ (Start) الموجودة أسفل الشاشة ثم انقر الزر الأيسر للفارة كما بالشكل

3- ضع مؤشر الفارة علي إيقونة الإعدادات ثم اضغط ستلاحظ ظهور مجموعة منسدلة من البرامج كما في الشكل

4- ضع مؤشر الفأرة علي أيقونة لوحة التحكم ثم انقر الزر الأيسر ستظهر لك شاشة لوحة التحكم اختار أيقونة الطابعات كما بالشكل



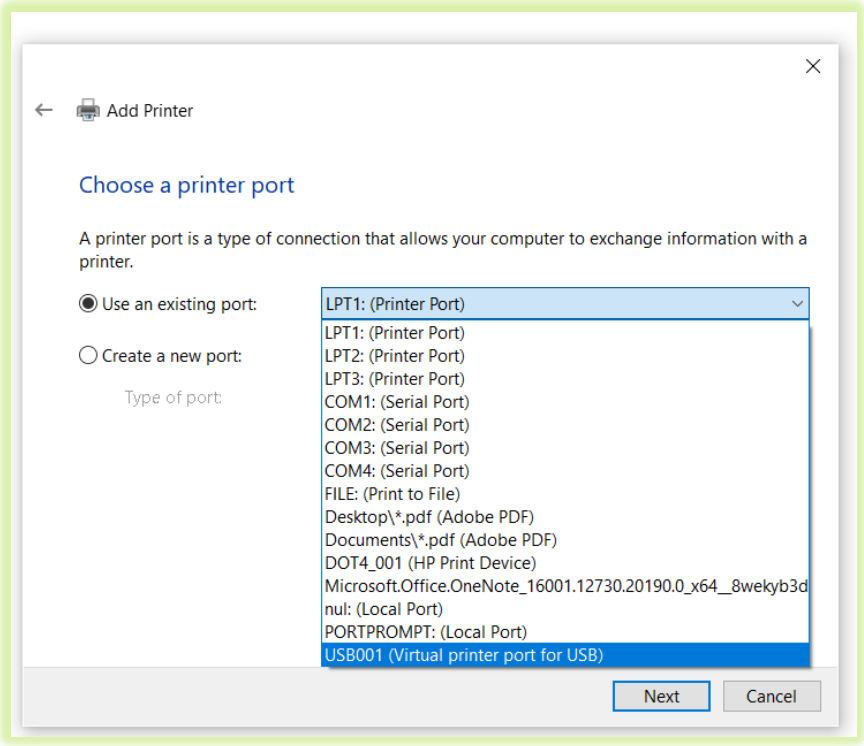
5- إذا كان قد تم تثبيت طابعات على جهازك مسبقا فستظهر لك عدد من الطابعات باستطاعتك اختيار نوع الطابعة المراد تشغيلها ثم الضغط عليها عن طريق الأيقونات الموجودة

أما في حالتنا فإننا نريد تعريف طابعة جديدة لأول مرة على جهازنا فيجب أولا التأكد من توصيل الطابعة بجهاز الحاسب الآلي

ثم انقر نقرا مزوجا علي الرمز ADD PRINTER (إضافة طابعة) سيشغل WINDOWS معالج إضافة طابعة المبين في الشكل

في معالج إضافة الطابعة عليك أن تحدد إن كانت الطابعة محلية أم طابعة شبكة

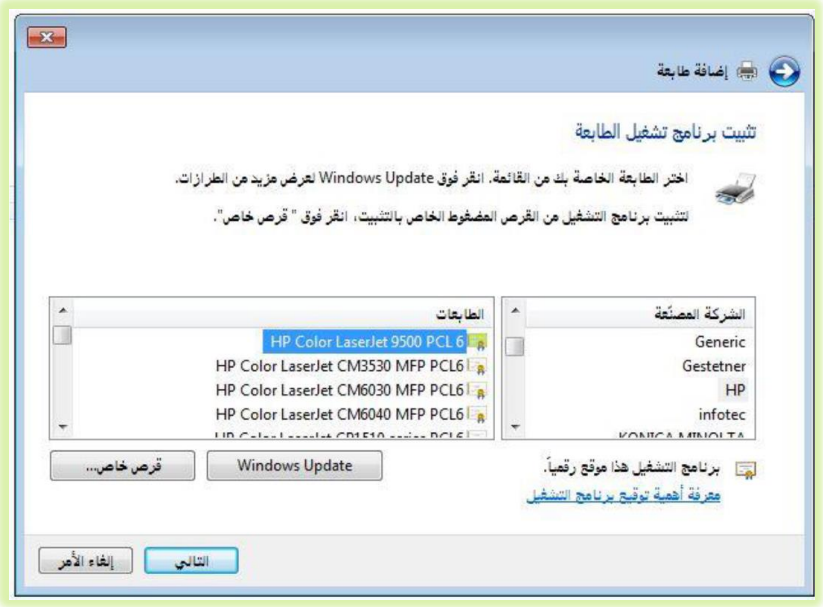
6- بعد ذلك سيطلب منك المعالج أن تختار نوع المنفذ الموصول إلى الطابعة



7- نختار الشركة المصنعة و طراز الطابعة و ذلك لتثبيت برنامج تعريف الطابعة (Driver) حيث يوفر نظام التشغيل windows أغلب برامج التعريف للطابعات و الأجهزة الملحقة .

إذا ظهرت الطابعة التي تريدها ضمن القائمة حددها ثم انقر الزر التالي قد يطلب ويندوز وضع القرص المضغوط لينسخ منه ملفات برنامج التشغيل للطابعة

وفي حالة عدم وجود نوع الطابعة المطلوبة ننقر على (قرص خاص) و نقوم بادخال القرص المدمج الذي يحتوي على تعريف الطابعة ليظهر بعد ذلك برنامج التعريف في القائمة



8- نختار اسم مناسب للطابعة

9- نختار الخيار الثاني إذا كنا نريد مشاركة الطابعة على الشبكة

10 – نطبع صفحة اختبار للتأكد من جاهزية الطابعة

11- بعد انتهاء معالج إضافة الطابعة من عملية التثبيت يمكنك أن تحدد الطابعة في مربع حوار الطباعة أوأن تجعلها الطابعة الافتراضية باستخدام إطار الطابعات في WINDOWS إذا كان لديك أكثر من طابعة متصلة بالنظام أو يتوفر لديك أكثر من طابعة علي الشبكة قد ترغب في اختيار أحدهن لتكون الطابعة الافتراضية وذلك بإتباع الخطوات التالية

- **إبدأ أعدادات الطابعات سيعرض WINDOWS مربع حوار الطابعات**
- **في مربع حوار الطابعات انقر علي رمز الطابعة التي تريد تعيينها كطابعة افتراضية**

- اختر الأمر File ملف SET As Default تعين كافتراضية

وبهذا تكون قد أنهيت عملية تعريف الطابعة بالحاسب

تمرين (2)	
الغرض من التمرين	تعريف الطابعة على جهاز الحاسب الآلي باستخدام القرص المدمج CD
الأدوات المستخدمة :	جهاز حاسب آلي – طابعة – قرص تعريف الطابعة
فيديو اثرائي	

الخطوات :

1- قم بتشغيل جهاز الحاسب الآلي مع ضع القرص المدمج داخل وحدة (CD)

2- الشكل الأتي يوضح خطوات التثبيت للطابعة ويمكن أن تختلف الخطوات من منتج إلي أخر

3- التأكد من توصيل الطابعة بالحاسب

4- ليظهر الشكل والذي يدل علي اتصال الطابعة مع جهاز الحاسب الآلي

نجاح عملية التثبيت للطابعة واتصالها مع الحاسب وطباعة ورقة اختبار الطابعة

نقوم الآن بإعادة تشغيل جهاز الحاسب الآلي للتأكد من تثبيت الطابعة

تمرين (3)	
الغرض من التمرين	**إزالة تعريف الطابعة من على جهاز الحاسب الآلي باستخدام القرص المدمج CD**
الأدوات المستخدمة :	**جهاز حاسب آلي – القرص المدمج الخاص بتعريف الطابعة**
فيديو اثرائي	

الخطوات :

يحدث في بعض الأحيان أن يتضرر تعريف طابعة ما و يحدث خلل في أدائها لذلك نلجأ إلى إزالة تعريفها من الحاسب الآلي و إعادة تعريفها بصورة سليمة .

1- نضع القرص في محرك الأقراص (CD) ونقوم بعمل الخطوات التالية

-2

-3

-4

5- نقوم بإعادة تشغيل جهاز الحاسب الآلي للتأكد من حذف التعريف السابق .

نصائح مهمة لتجنب مشاكل الطابعات والتغلب عليها

1- أقرأ دليل التشغيل جيدا لأن حل مشكلة الطابعة داخل الدليل .

2- ألقي نظرة علي الموقع الالكتروني للشركة المنتجة للطابعة لتجد حل مشكلتك .

3- تأكد من أن الطابعة في وضع الاستعداد للتشغيل ويصل إليها التيار الكهربي .

4- تأكد من أن الطابعة متصلة بجهاز الكمبيوتر ليستطيع التواصل وإرسال البيانات إلي الطابعة .

5- أستمع للطابعة فبعض الطابعات تطلق صفيراً مرة أو مرتين بعد التشغيل وإذا زاد أو طال ، في هذه الحالة تواجه الطابعة مشكلة .

6- جرب طباعة ورقة اختبار للطابعة .

7- تفقد الحبر عن طريق فحص خرطوش الحبر للتأكد بأنه غير فارغ .

8- تأكد من وجود الورق بدرج الورق أو مكان المناولة اليدوية للورق .

9- تفقد وضع الورق بطريقة صحيحة من عدمه في المكان المخصص له .

10- أعد تشغيل الطابعة لأن ذاكرتها يمكن أن تكون ممتلئة .

11- تفقد كلا من كابل الكهرباء وكابل ناقل البيانات (الداتا) .

12- تفقد برنامج التعريف الخاص بالطابعة والذي تم تثبيته علي جهاز الحاسب الآلي .

13- تخلص من أوامر الطباعة العالقة بذاكرة الطابعة .

مخرج (2) : يشخص أعطال طابعات الليزر .

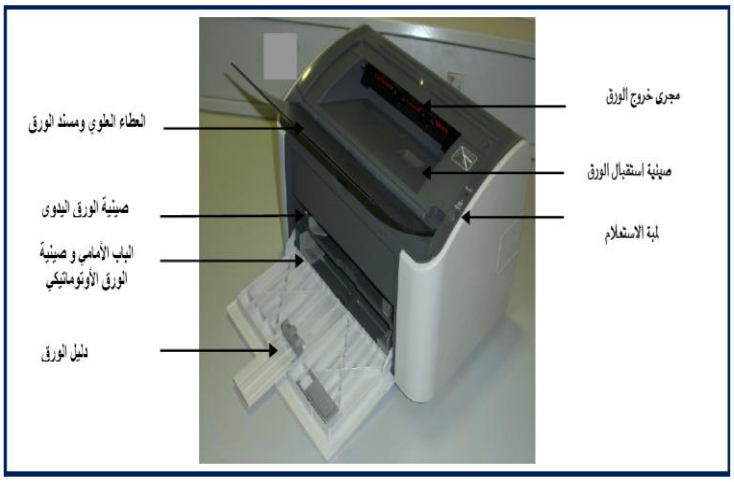
قبل البدء في تشخيص أعطال الطابعة الليزر يجب أن نتعرف على العدد المستخدمة في ورشة صيانة الطابعات

م	البيان
1	مفك مربع مختلفة المقاسات
5	مفك عادي مختلف المقاسات
9	زرادية قطع 8 بوصة معزولة
10	زرادية ببوز 8 بوصة معزولة
13	طقم مفاتيح سداسية الرأس
14	كاوية لحام (هوت اير) وقصدير لحام ومجموعة أسلاك توصيل وعلبة مساعد لحام
15	شفاط قصدير
16	جهاز أفوميتر
17	فرشاة تنظيف
18	شنطة لحفظ الأدوات

1-2 – فك طابعة الليزر

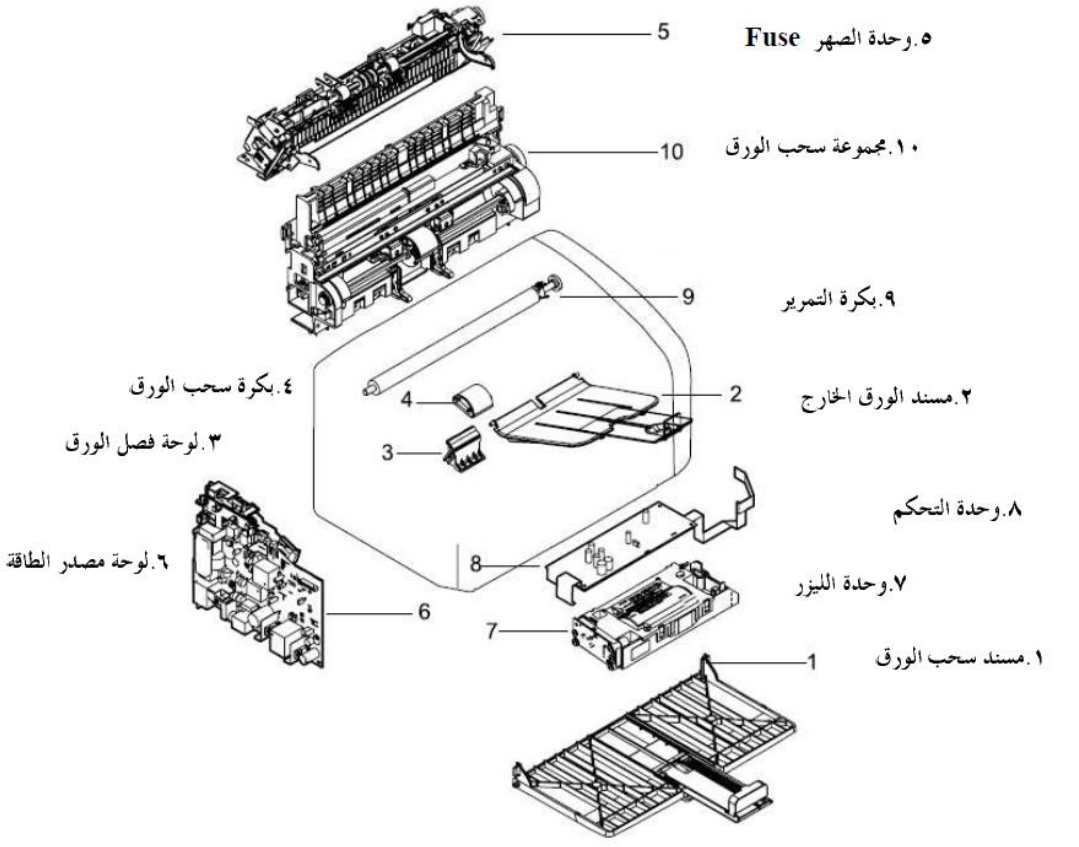
تمرين (4)	
الغرض من التمرين	فك طابعة الليزر طبقا لدليل الصيانة الخاص بها
الأدوات المستخدمة :	طابعة ليزر – المفكات و العدد اللازمة للفك – دليل الصيانة الخاص بالطابعة
فيديو اثرائي	

شكل يوضح أجزاء الطابعة الأمامية

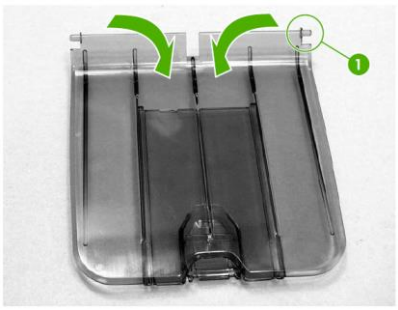
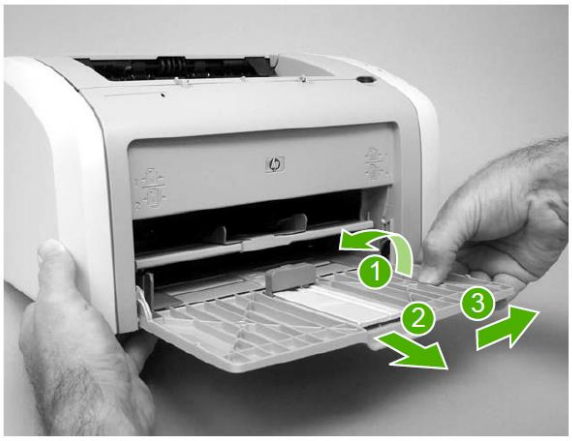
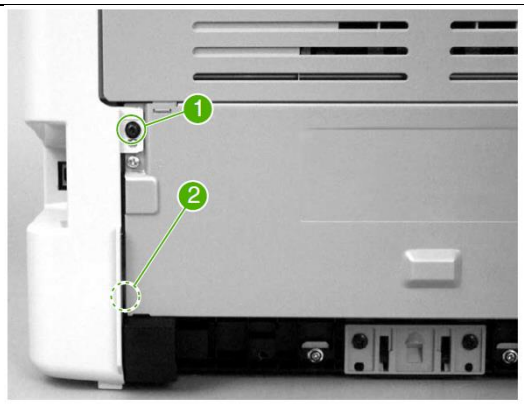


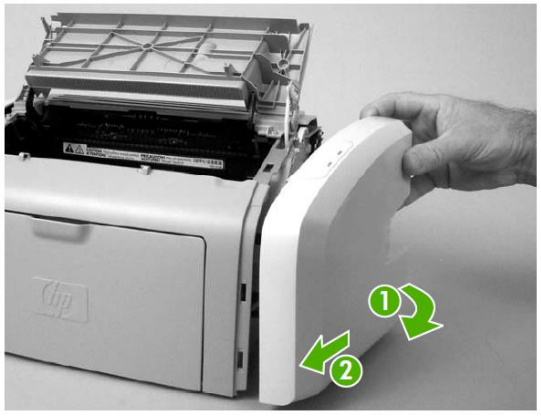
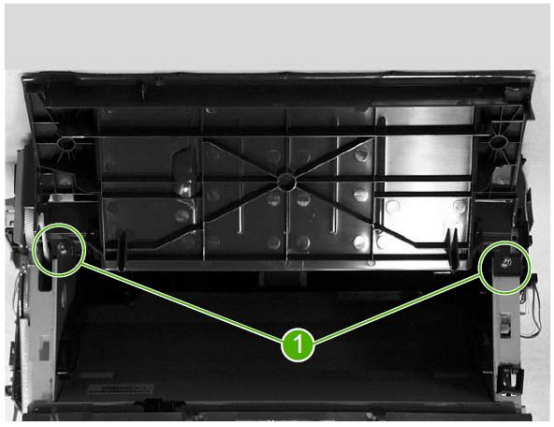
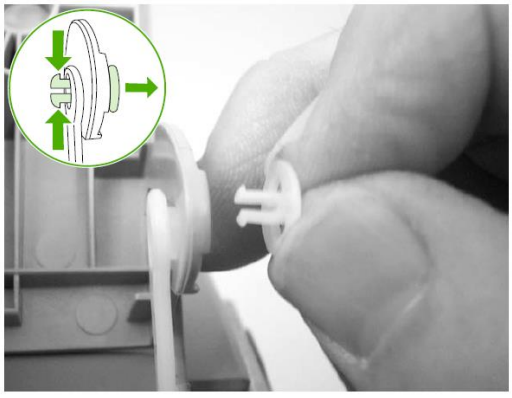
افصل كابل الطاقة قبل البدء في فك الطابعة
ضع الأجزاء التي تقوم بفكه و المسامير بحرص و في أماكن محددة للحفاظ عليها
تناول الأجزاء برفق و من أطرافها
أخرج حاوية الحبر (الكارتريدج) قبل فك الطابعة
استخدم دليل الصيانة الخاص بالطابعة و التزم بتعليمات الفك الواردة به

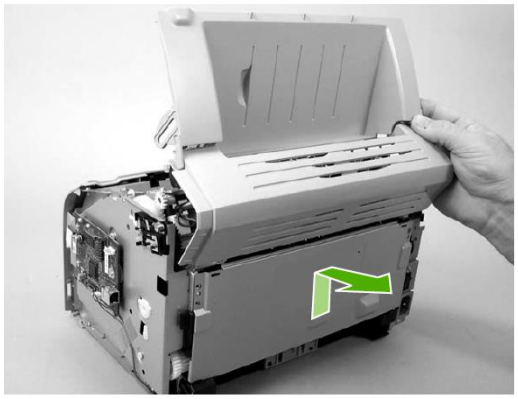
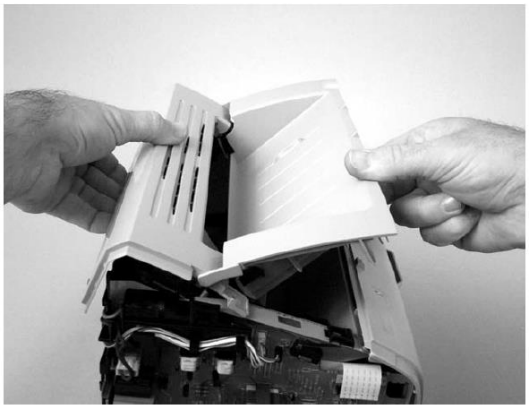
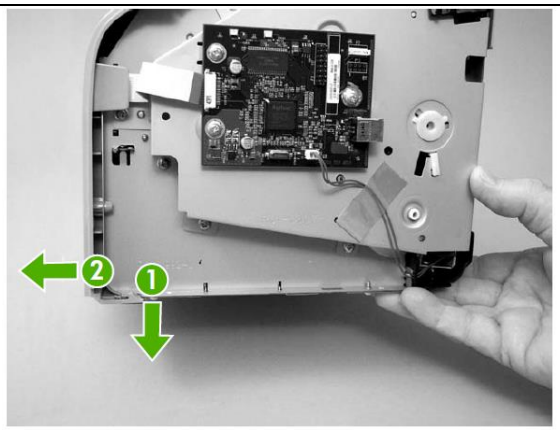
في الشكل المقابل مكونات طابعة HP1018 كما وردت بدليل الصيانة و يمكننا البحث عن دليل الصيانة الخاص بالطابعة التي لديك على شبكة الإنترنت و قراءة التعليمات به .

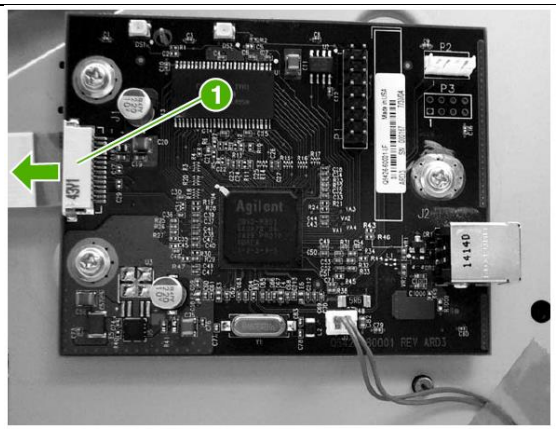
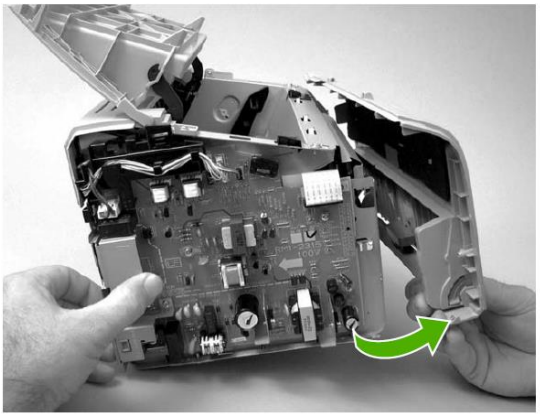
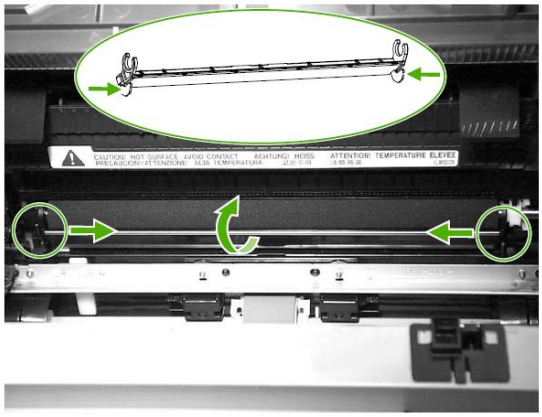
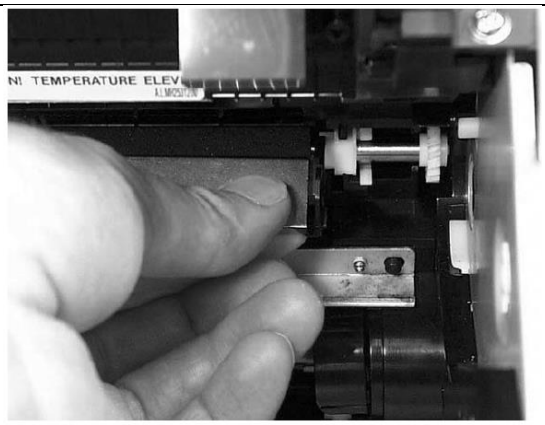


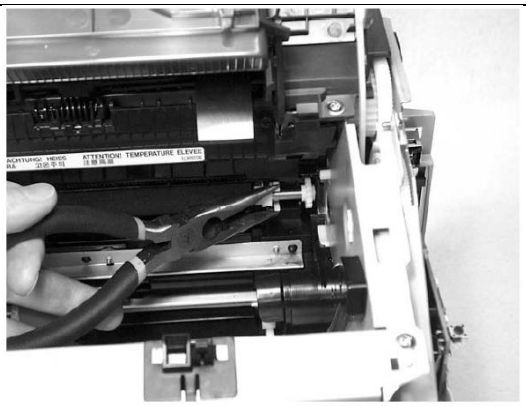
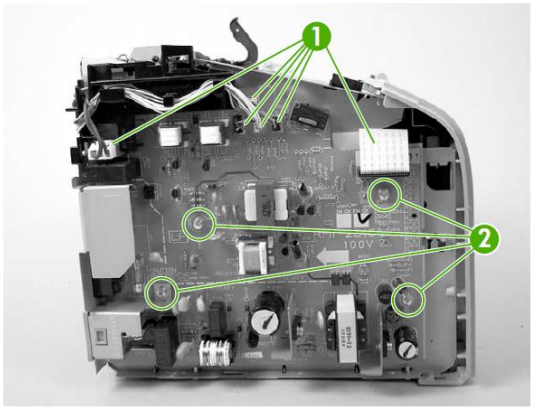
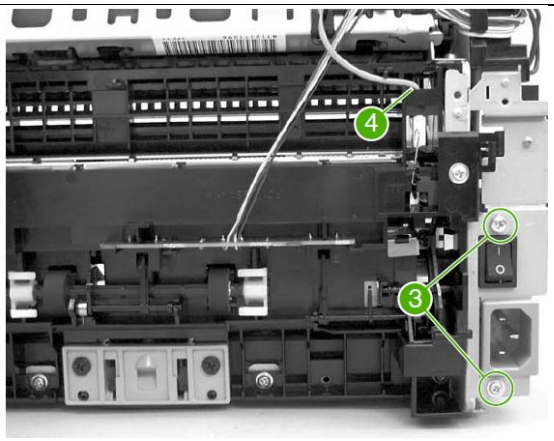
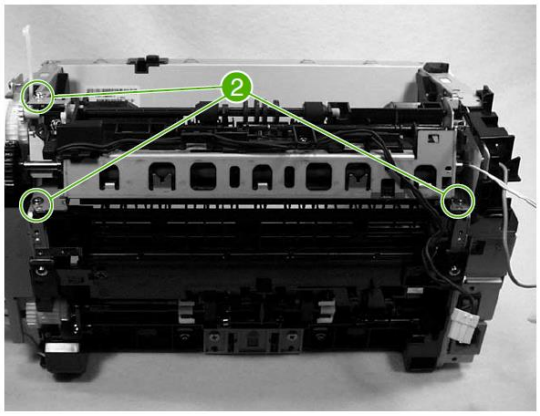
الخطوات :

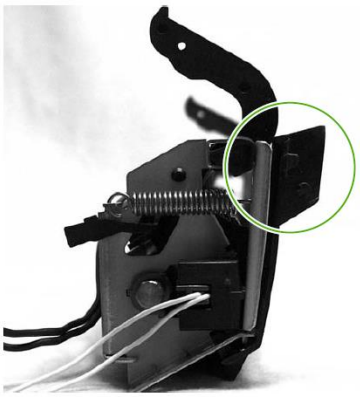
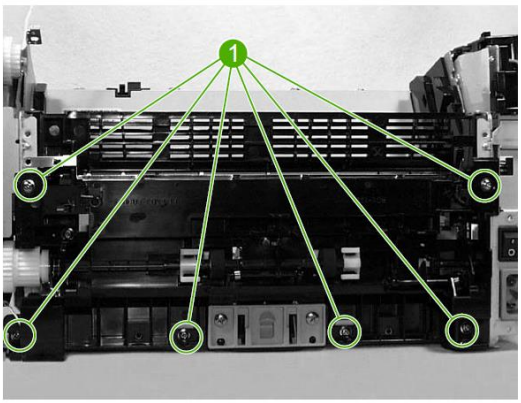
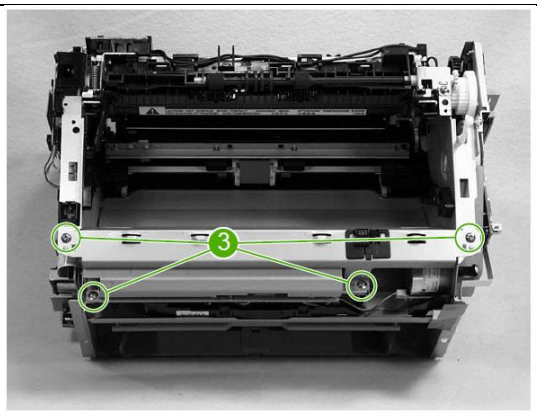
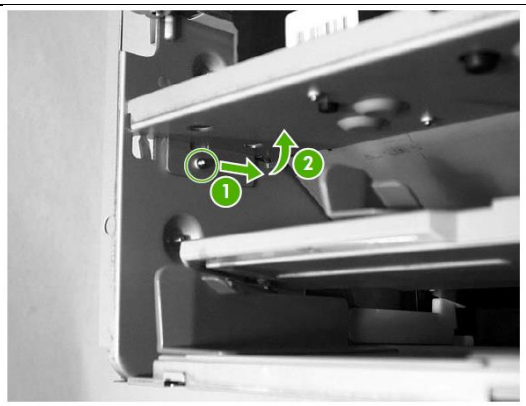
قم بثني جوانب الإمتداد الخاص بصندوق إخراج الورق بحرص بما يكفي فقط لتحرير المفصلة (1)	
قم بثني طرف درج الورق الرئيسي بحرص حتى تتحرر المفصلة من أحد الجوانب ثم اسحب الدرج كله للخارج	
نبدأ بفك غلاف الجانب الأيمن و ذلك بفك المسمار رقم (1) ثم تحرير الكلبس رقم (2)	
افتح باب حاوية الحبر (خرطوشة الطباعة) . أمسك الغطاء ثم ارفعه بحرص لتحريره من التبويب	

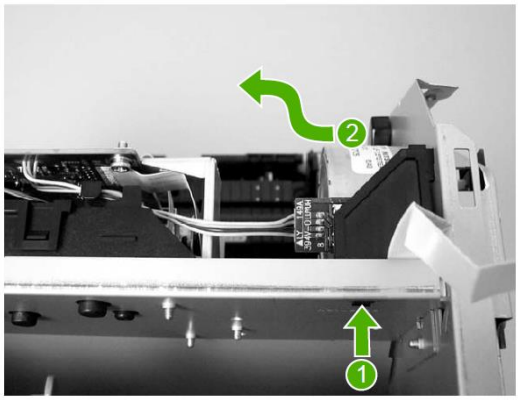
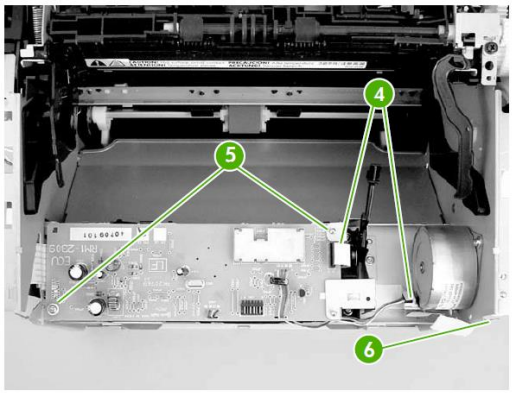
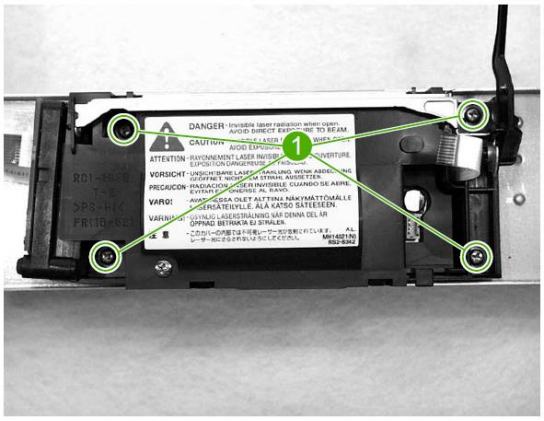
قم بتدوير الجزء الخلفي من الغطاء قليلا بعيدا عن الطابعة ثم قم بإزاحة الغطاء للأمام و أزله تماما بحرص . كرر نفس الخطوات لإزالة غطاء الجانب الأيسر	
لإزالة اللوحة الخلفية و الغطاء العلوي نبدأ بفك المسماران الموضحان بالرقم (1)	
نضغط على لساني التثبيت الموجودان على مشبك رابط الباب البلاستيكي لتحريره من ذراع مفصلة باب خرطوشة الحبر.	
قم بفك المسمار (2) من الجزي الخلفي للطابعة	

يتشابك الغطاء العلوي و الخلفي بألسنة بلاستيكية و أيضا من أسفل الغطاء الخلفي يوجد ألسنة بلاستيكية لتأمين اللوحة . لذلك نرفع الغطاء للأعلى ثم نسحبه للخلف بعض الشئ و نرفع الغطاء الخلفي لأعلى و نفك الألسنة الموجودة بالأسفل	
الآن تم فك الغطاء العلوي . قم برفعه لإزالته	
لإزالة الغطاء الأمامي لاحظ أولا مواقع الألسنة البلاستيكية أعلى الغلاف الأمامي	
حرر اللسان الموجود على الجانب الأيمن السفلي من الغطاء ، ثم اسحب الجزء السفلي من الغطاء بعيدا عن الهيكل المعدني . كرر هذه الخطوة مع الجانب الآخر من الغلاف الأمامي .	

افصل الكابل (flat flexible (ribbon) cable) الموجود على الجانب الأيمن للوحة . الرقم (1) قبل فك لوحة المنسق Formatter	
مع تحرير الجزء السفلي من الغطاء الأمامي ، اسحب الجزء العلوي من الغطاء لأعلى و للخلف برفق . قم بهز الغطاء لتحرير الألسنة الموجودة في الأعلى و فك الغطاء الأمامي .	
لفك بكر النقل بعد أن قمنا بفك باب حاوية الحبر نقوم بتحرير السانين الموجودين أعلى موجه الورق و تدويرهما لأعلى . كما بالشكل	
نلاحظ وجود مشابك على موجه الورق على الطرفين من أسطوانة النقل . امسك الطرف الأيمن من موجه الورقة و اسحب المشبك بعيدا عن الترس الأيمن .(احترس حتى لا تلمس جزء الأسفنج الأسود من اسطوانة النقل). قم بتحريك موجه الورق قليلا إلى اليمين و سوف ينزلق المشبك الأيسر بعيدا .	

استخدم زرادة بوز تمساح أو بأصابعك اضغط على السانين الصغيرين على اسطوانة النقل. حرك اسطوانة النقل بزاوية لأعلى و نحو الجانب الأيمن من الطابعة .ثم ارفعها و دليل اسطوانة النقل من الطابعة	
لفك اللوحة الرئيسية افصل الكابلات الموجودة بالجزء العلوي للوحة . الرقم (1) ثم قم بفك المسامير الأربعة . الرقم (2)	
قم بفك المسمارين في خلفية الطابعة بالقرب من منفذ الطاقة . الرقم (3) افصل كابل الجهد الكهربي . الرقم (4) ثم اسحب اللوحة الرئيسية .	
لفك المصهر نقوم بإزالة أحزمة الأسلاك من أدوا التثبيت البلاستيكية . ثم قم بفك المسامير الثلاثة الموجودة بالرقم (2) ارفع نهاية وحدة المصهر من جانب الطابعة الأيمن و قم بفكها .	

احرص على عدم كسر اللسان البلاستيكي الموجود حتى يسهل عليك تجميع الطابعة بطريقة صحيحة .	
لفك وحدة تغذية الورق قم بفك المسامير الستة الموجودة بالرقم (1) عند تركيب وحدة تغذية الورق تأكد من نقل حساس PCB .	
لفك وحدة التحكم (Engine control unit) . قم بفك المسامير الأربعة الموضحة بالرقم (3) . ارفع غطاء وحدة التحكم قليلا بما يكفي لتحريره ثم قم بإمالته للخلف دو إجبار حتى لا تتسبب في كسره . قم بتحريره تماما .	
يوجد اثنين من المفصلات الخطافية المعدنية واحدة على كل جانب لتأمين الغطاء. استخدم المفك لدفع كلا الخطافين ثم قم بإزالة غطاء وحدة التحكم .	

حرر لسان التثبيت السلكي البلاستيكي . الرقم (1) . قم بالتدوير لأعلى بعيدا عن هيكل الطابعة في اتجاه السهم رقم (2) .	
افصل الكابل المسطح و الموصل إلى الموتور (Step Motor) .الرقم (4) . قم بفك المسمارين بالرقم (5) . قم بفك الشريط بالرقم (6) و الذي يثبت الكابل في الهيكل . تأكد من فصل الموصل الإضافي عن مجموعة الليزر .	
الآن يمكن بسهولة فك وحدة الليزر قم بفك المسامير الأربعة . الرقم (1)	

2-2 - بعض الأعطال والأسباب المحتملة في طابعات الليزر

تعد طابعة الليزر جهازًا معقدًا إلى حد ما ، ولهذا السبب يصعب إصلاحه في المنزل. ومع ذلك ، في بعض الحالات ، يجب ألا تتسرع في الاتصال بمحل الإصلاح ، حيث من الممكن تمامًا التعامل معه. حتى عندما يتعذر إصلاح العطل من تلقاء نفسه ، من المهم أن نفهم سببه. و في كثير من الأحيان يوفر هذا الكثير من الأموال أثناء الإصلاحات.

1- وقت الطباعة طويل

الأسباب المحتملة لهذا العيب:

- الإعدادات المثبتة للطابعة عالية الدقة
- مشاكل الذاكرة.
- اختيار برنامج تعريف خاطئ (Driver) .

من المهم أن نفهم أن الصور عالية الدقة تتطلب المزيد من البيانات لمعالجتها بواسطة الكمبيوتر والطابعة ، مما قد يؤدي إلى إبطاء العمل بشكل كبير. لذلك لطباعة مستندات المكتب يجب اختيار الوضع القياسي. لطباعة العروض التقديمية ، يمكنك التبديل إلى وضع الجودة العالية.

من خلال المعالجة اليومية للكميات الكبيرة من الملفات ذات الصور المعقدة ، من الضروري مراعاة مشكلة زيادة ذاكرة الوصول العشوائي في الكمبيوتر لتسريع عملها. يمكنك أيضًا إلغاء الاشتراك في وضع الطباعة على الوجهين.

يمكن أن يؤثر برنامج تشغيل الطابعة أيضًا على سرعة الطباعة.

2- انحشار الورق في الطابعة

عادةً ما يتم تضمين معلومات حول كيفية استكشاف هذه المشكلة في دليل المستخدم أو في لوحة تحكم الطابعة. من الضروري التحقق من مسار الأوراق وإزالة أي مواد محشورة. أخرج الورق بعناية دون تجريح للأسطوانات. إذا كانت الورقة معلقة بين الأسطوانات ، فيجب عليك تخفيفها ، باتباع إرشادات الاستخدام.

يمكن أيضا أن يتسبب قطع المطاط الموجود باسطوانة السحب والمسئولة عن السحب مما سبب لها تلف وفى تلك الحالة يجب إستبدال اسطوانة السحب .

قم بإطفاء الطابعة أولا ثم أخرج الورق من مكانه وتفقد الورقة العالقة وحاول إخراجها بالسحب برفق ثم أفتح غطاء الطابعة وأسحب حاوية الحبر وتفقد الورقة العالقة وأسحبها برفق ثم تأكد أن الورقة سحبت بالكامل ولم يبق أي جزء منها داخل الطابعة ثم أعد التركيب و التشغيل للطابعة .

عندما تتم إزالة الورقة العالقة من الطابعة ، تأكد من أنها تدعم هذا النوع من الورق من حيث الوزن حيث يمكن للطابعة أن لا تستجيب لأوزان الورق الخفيفة . بالإضافة إلى ذلك ، من الضروري التأكد من أن الورق لا تطاله الرطوبة.

3- جودة الطباعة رديئة

لاستكشاف مشكلات الطباعة الليزرية المرتبطة بجودة الطباعة المنخفضة ، اتبع الخطوات التالية:

- تحقق من برنامج التشغيل لمعرفة نوع الورق.
- تحقق من خراطيش الحبر و وحدة الصهر بحثًا عن التلف. يمكن أن تكون هذه المكونات مختلفة تمامًا بالنسبة لطرز الأجهزة المختلفة ، لذلك يوصى بالرجوع إلى دليل المستخدم .

4- الطابعة لا تطبع

- تأكد من إرسال مهام الطباعة إلى الطابعة المطلوبة .
- تحقق من أن الطابعة قيد التشغيل وأن جميع الكابلات موصلة بأمان.
- تحقق من تثبيت برنامج تشغيل الطابعة على جهاز الكمبيوتر الذي تحاول الطباعة منه.
- أعد تشغيل الطابعة.
- أعد تشغيل التطبيق الذي تحاول منه إرسال مهمة الطباعة.
- أعد تشغيل الكمبيوتر.
- قم بإيقاف تشغيل الطابعة لبضع دقائق ثم قم بتشغيلها مرة أخرى.

5- الطابعة استلمت أوامر الطباعة و لكن لا تقوم بإخراج الورق

في هذه الحالة تكون الطابعة على وضعية غير متصل (offline) أوتوقف مؤقت (pause) أو ليست هي الطابعة الافتراضية المحول لها الطباعة الأفتراضية (default printer)

- نقوم بالوصول لتعريف الطابعة من خلال start>>setting>>printer and scanners
- نتأكد أن الطابعة المرسل إليها أمر الطباعة هي default printer بوجود إشارة صح عليها ولتحويلها إلى default نضغط زر المؤشر الأيمن ونختار set default printer
- نضغط زر المؤشر الأيمن لنتأكد أن الطابعة بحالة online وليست بحالة pause .

6- لم يتم سحب الورق

- وجود شئ في درج الورق يمنع التقاطه . افحص درج الورق جيدا للتأكد من خلوه من أي عائق .
- كثافة الورق غير مناسبة لهذه الطابعة.
- بكرات تالفة أو غير نظيفة أو استهلكت و يلزم تغييرها .

لتنظيف البكرات ، يوصى باستخدام قطعة قماش صغيرة مبللة بالماء. فالكحول والمواد الكيميائية محظورة. إطالة عمر هذه الأجزاء عن طريق لفها بطبقة من الشريط الكهربائي. ومع ذلك ، فإن هذا التدبير مؤقت. بعد فترة من الوقت يجب استبدالهم.

في بعض الحالات يحدث أنه على الرغم من وجود كمية كبيرة من الورق فى درج الورق إلا أن الطابعة تعطى علامة على عدم وجود الورق . لذلك يجب التأكد من اختيار مقاس الورق المطلوب من إعداد ملف الصفحة page setup فى برنامج الكتابة ، من قائمة ملف وهذا غالبا فى كل برامج الكمبيوتر أو من خلال ضبط مقاس الورق من برنامج الطباعة نفسه وتجده فى setting menu وكذلك محاولة التأكد من أن درج الورق مناسب لنوع الورق المطلوب .

7- ظهور بقع سوداء أو خطوط عمودية

يشير ظهور مثل هذه العيوب على ورقة إلى تآكل الأسطوانة الضوئية (DRUM) . أي خدوش على هذا الجزء أو تغيير في لونه سيؤدي إلى طباعة سيئة. قد يكون سبب ظهور خطوط عمودية سوداء هو فشل أو انسداد شفرة التنظيف.

في هذه الحالة يلزم استبدال Drum بأخرى جديدة .

8- ظهور خطوط بيضاء على الورقة

غالبًا ما يشير وجود الخطوط الرأسية البيضاء إلى أن خرطوشة الحبر منخفضة أو قاربت على الإنتهاء.. لذلك ، يمكن هز الخرطوشة قليلاً عن طريق إمالتها في اتجاهات مختلفة بحيث تملأ المادة المتبقية المساحات الفارغة. هذه العملية ستطيل عمر الخرطوشة قليلا حتى يتم تغييرها .

في بعض الأحيان قد يكون السبب غير ذلك ، قد يتداخل أي شئ عارض مع العرض الصحيح للصفحات بواسطة الليزر. لحل هذه المشكلة ، من الضروري تنظيف عناصر وحدة الليزر.

يمكن ترتيب الأعطال المحتملة للطابعات الليزر و الأسباب المحتملة لها في هذا الجدول

م	العطل	أسباب العطل المحتملة
1	الطابعة لا تسحب الورق نهائيا أو تسحب الورق بصعوبة	- تصلب وشقوق في اسطوانات سحب الورق - عطل في بكرات السحب والتمرير
2	الطابعة تسحب أكثر من ورقة في نفس الوقت	- رطوبة عالية في الورق - عطل في لبادة أو اسطوانة سحب الورق
3	تكرار تعثر الورق داخل الطابعة	- عطل في آلية فصل الورق - عطل في مسار الورق يجب فحص منطقة تعثر الورق

4	وضع النسخة الخارجة من الطابعة غير مطابق للأصل	- عطل في آلية التسجيل - الطابعة معرفة بموديل أخر
5	النسخة الخارجة من الطابعة بدون بيانات (بيضاء)	- عطل في وحدة الشحن - عدم دوران اسطوانة التظهير
6	ظهور خطوط غير منتظمة في الصورة الخارجة من الطابعة	- اتساخ سلك الشحن في وحدة الشحن
7	تلوث اتساخ النسخة الخارجة من الطابعة	- تسرب الحبر في وحدة التظهير - خلل في مرحلة التنظيف وتراكم الحبر فيها
8	علامات وشوائب تظهر بجميع النسخ	- خدش علي سطح الدرام
9	النسخة الخارجة من الطابعة باهتة اللون (فاتحة)	- الحبر قارب علي الانتهاء - نقص نسبة الحبر وذلك بسبب عطل في محرك أو مسننات أو نوابض وحدة تزويد الحبر - عطل دائرة الشحن مما سبب عدم انجذاب حبيبات الحبر نحو الاسطوانة
10	الحبر لا يثبت علي الورق ويمكن مسحة باليد	- عطل في وحدة التثبيت - عطل في آلية الضغط بين الأسطوانتين العلوية والسفلية - عطل في مسننات نقل الحركة (التروس)

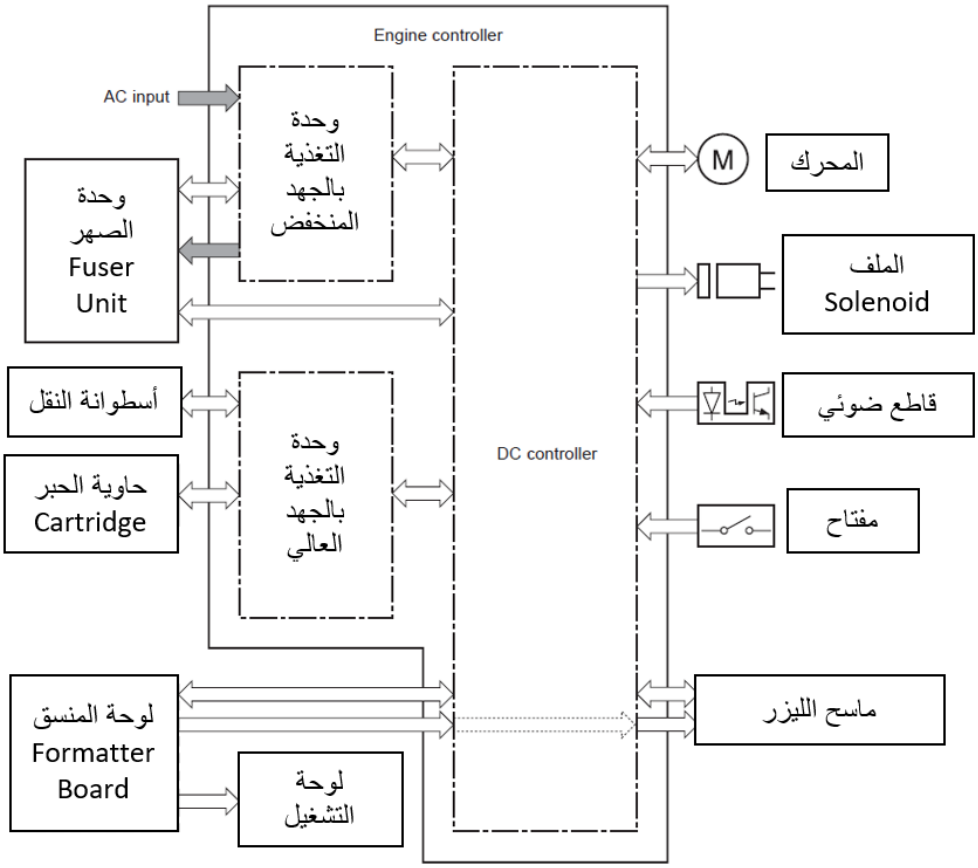
3-2) لوحات التحكم الرئيسية

تتشابه اللوحات الرئيسية في معظم طابعات الليزر و الإختلاف بينها يكون قليلا جدا .

يعتبر DC Controller لوحة التحكم هو عقل الطابعة . جميع عمليات الطابعة تمر من خلالها ، يحدث في هذه اللوحة جميع التوقيتات و التزامن بين العمليات من خلال المعالج الدقيق بهذه اللوحة . أيضا جميع قراءات الحساسات تصل إليها .

و الشكل التالي يوضح مخطط تخطيطي لوحدة التحكم بأحد أنواع الطابعات و لا يوجد اختلاف جوهري بين الطابعات في هذا المخطط .

(DC Controller Block Diagram)



أولا : لوحة المنسق Formatter Board

عندما يُرسل مستند إلى الطابعة فإن مهمة لوحة المنسق هي

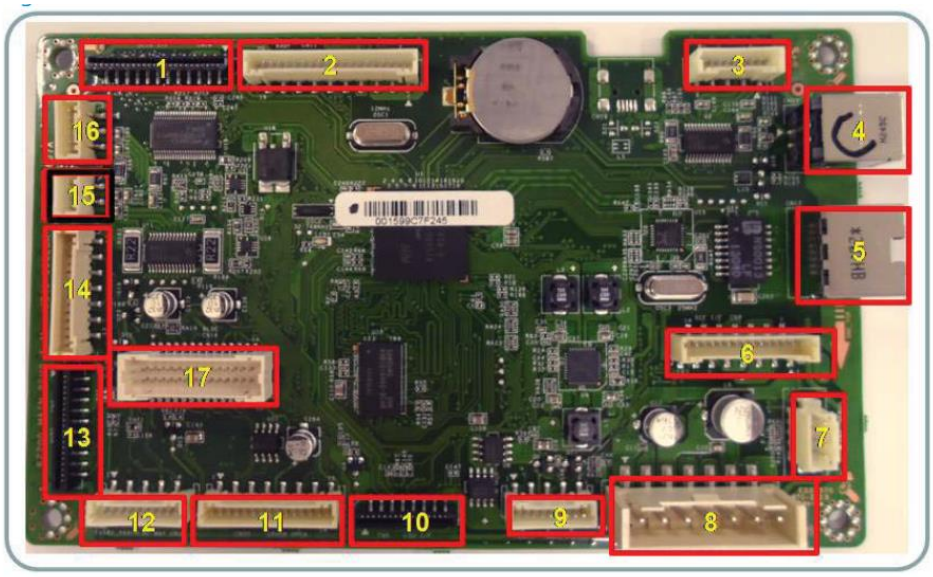
- **ترجمة البيانات المدخلة بغرض الطباعة إلى الرموز التي تفهمها الطابعة قبل إرسالها إلى نظام التحكم .**
- **و أيضا نقل جميع المعلومات من الكمبيوتر إلى الطابعة .**
- **مراقبة لوحة التحكم و إرسال معلومات حالة الطابعة إلى الكمبوتر .**
- **تنسيق تكوين الصورة و توقيتاتها مع محرك الطباعة .**

هي دائرة مطبوعة PCB مثبتة في الطابعة ، تتصل هذه اللوحة بالكمبيوتر أو منفذ الشبكة في بعض أنواع الطابعات . في الطابعات الحديثة يمكن لهذه اللوحة إرسال تقارير إلى الكمبيوتر لتعرف المستخدم معلومات خاصة بسلامة الطابعة . مثل رسائل (نفاذ الورق – حدوث حشر في الطابعة و غيرها)

عند حدوث مشكلة في لوحة المنسق ينهار النظام بأكمله حيث لا يمكن أن يتم التعرف على أن سبب المشكلة هو لوحة المنسق لأنه لا تصدر منها إشعارات و بالتالي فإنه من الصعب تحديد المشكلة .

عادة ما يتم اكتشاف العطل بلوحة المنسق بعذ إزالتها و تحميصها في فرن لفترة قصيرة .ثم نقوم بإعادة توصيلها لتستأنف الطابعة مهامها .

الشكل التالي يمثل لوحة المنسق (Formatter Board) لطابعة HP M433



1- Scan CIS Interface منفذ المسح
2- منفذ وحدة التغذية Document Feeder Interface
3- منفذ محرك المسح الضوئي Scan Motor Interface
4- منفذ USB الخاص بالجهاز USB Device Jack
5- منفذ الشبكة Network Jack
6- منفذ SCF (منفذ خاص بهذا النوع من الطابعات الذي يحتوي على درجين للورق حيث SCF تعني درج الورق الثاني) .
7- منفذ Debug Debug Interface
8- منفذ بوردة التغذية بالجهد المنخفض LVPS SMPS Interface
9- منفذ التحكم في التغذية بالضغط المنخفض SMPS Control Interface
10- منفذ وحدة المسح الضوئي LSU Laser Scanning Unit Interface
11- منفذ وحدة التظهير OPC Drum Interface
12- منفذ للثرمستور Thermistor , Toner Crum Interface
13- منفذ لوحدة التغذية بالجهد العالي HVPS Interface
14 - منفذ لوحة التشغيل OPE Interface
15- منفذ موتور وحدة الصهر Fuser Motor Interface (قد لا يتواجد في بعض أنواع الطابعات الأخرى)
16- منفذ موتور الخروج Exit Motor Interface
17 – منفذ موتور التقاط الورق BLDC Clutch Interface

يمكنك البحث في دليل الصيانة الخاص بالطابعة لديك حسب نوع الطابعة و معرفة المكونات و المنافذ الموجودة بلوحة المنسق .

ثانيا : لوحة التغذية بالجهد المنخفض LVPS Board
(في بعض الأنواع يطلق عليها SMPS) (Switching Module Power Supply)

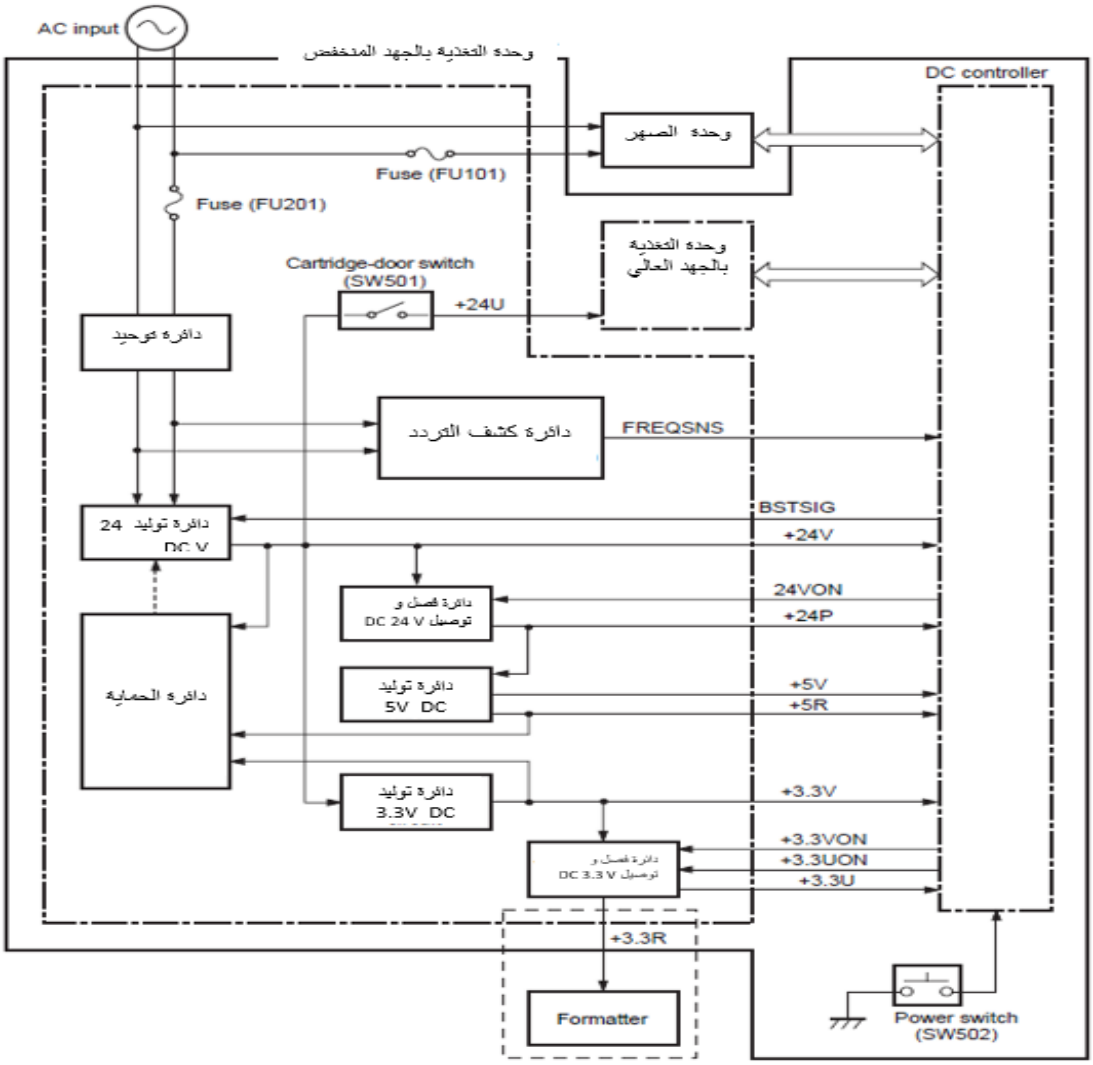
الشكل التالي يوضح بوردة التغذية بالجهد المنخفض لنفس الطابعة

1- مدخل 220 V AC

2- خرج فيوز الجهد المتغير

3- جهود الخرج المستمر

تعتبر هذه اللوحة مصدر الجهود المنخفضة بالجهاز سواء 5 فولت أو 24 فولت و في بعض الأنواع أيضا 3.3 فولت و تتحكم في التيار المستمر الذي يغذي جميع وحدات الطابعة ، حيث تحتوي على قنطرة لتوحيد 220V AC ثم مكثف التنعيم و محول قاطع للجهد Chopper بالإضافة إلى وسائل لحماية البوردة من الإرتفاع المفاجئ للتيار أو الأحمال الزائدة . عادة ينحصر الأعطال في هذه البوردة في عناصر الحماية (الفيوزات) أو في المكثفات .



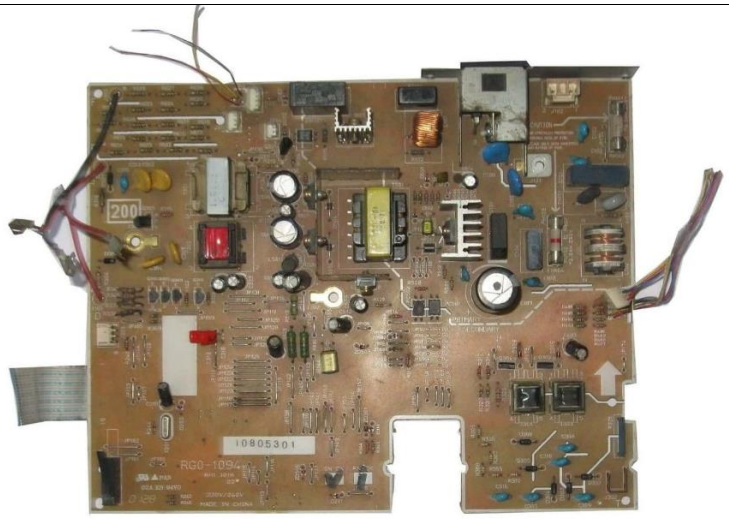
تُستخدم 24 volt لتغذية المحركات (Motors) و مراوح التبريد (يمكن أن لا توجد في بعض الأنواع القديمة) و القواطع (Solenoid) ، و يُستخدم 5 volt لتغذية الحساسات و العناصر الإلكترونية .

إذا حدث و لم تعمل الطابعة (أي لم يصل إليها الجهد المطلوب) فيجب فصل التيار الكهربي عنها حتى إيجاد السبب و الذي من الممكن أن يكون تلف في القاطع الأوتوماتيك .

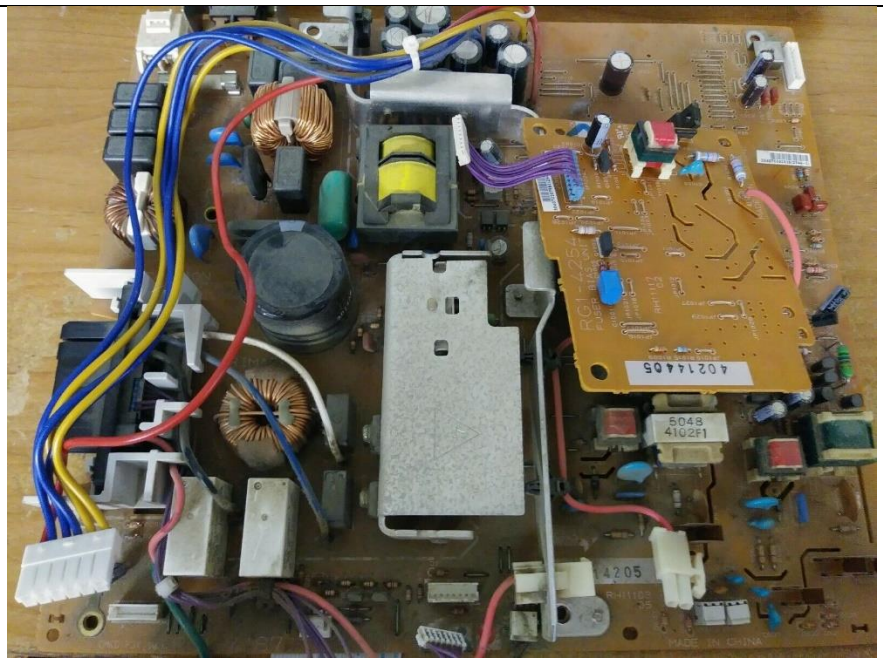
بالإضافة إلى ذلك يوجد مصهران (fuse) في هذه الوحدة ، و في بعض الأنواع فيوز واحد فقط ، يعملان على الحماية من التيارات العالية بحيث أنه إذا زاد التيار عن الحد المسموح به تتلف هذه المصهرات و يتم قطع التيار .

لاختبارها يجب التأكد من قياسات الجهود الخارجة منها .

بعض أشكال لوحات التغذية في طابعات الليزر



Power Supply Board For HP LaserJet 1000 Printer

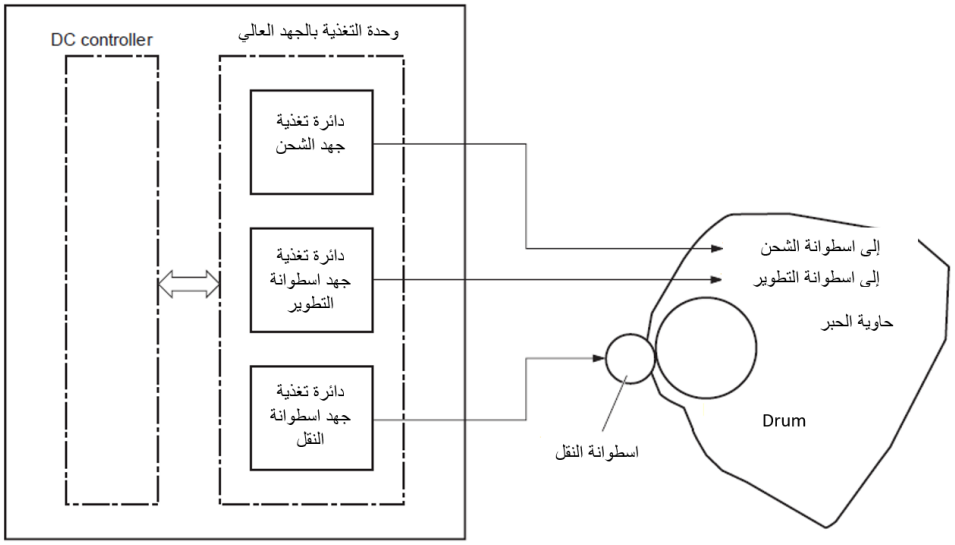


POWER SUPPLY CIRCUIT BOARD PCB FROM HP LASERJET 4200 LASER PRINTER

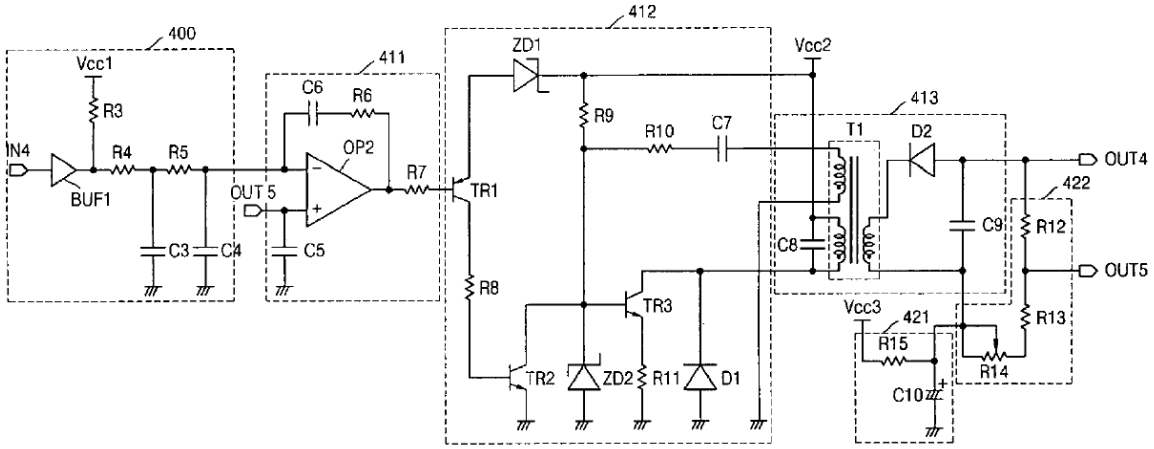
Low voltage power supply board for HP M402 M403 printer power baord

ثالثا : وحدة التغذية بالجهد العالي

تقوم بتغذية أسطوانة الشحن – أسطوانة التطوير – أسطوانة النقل .

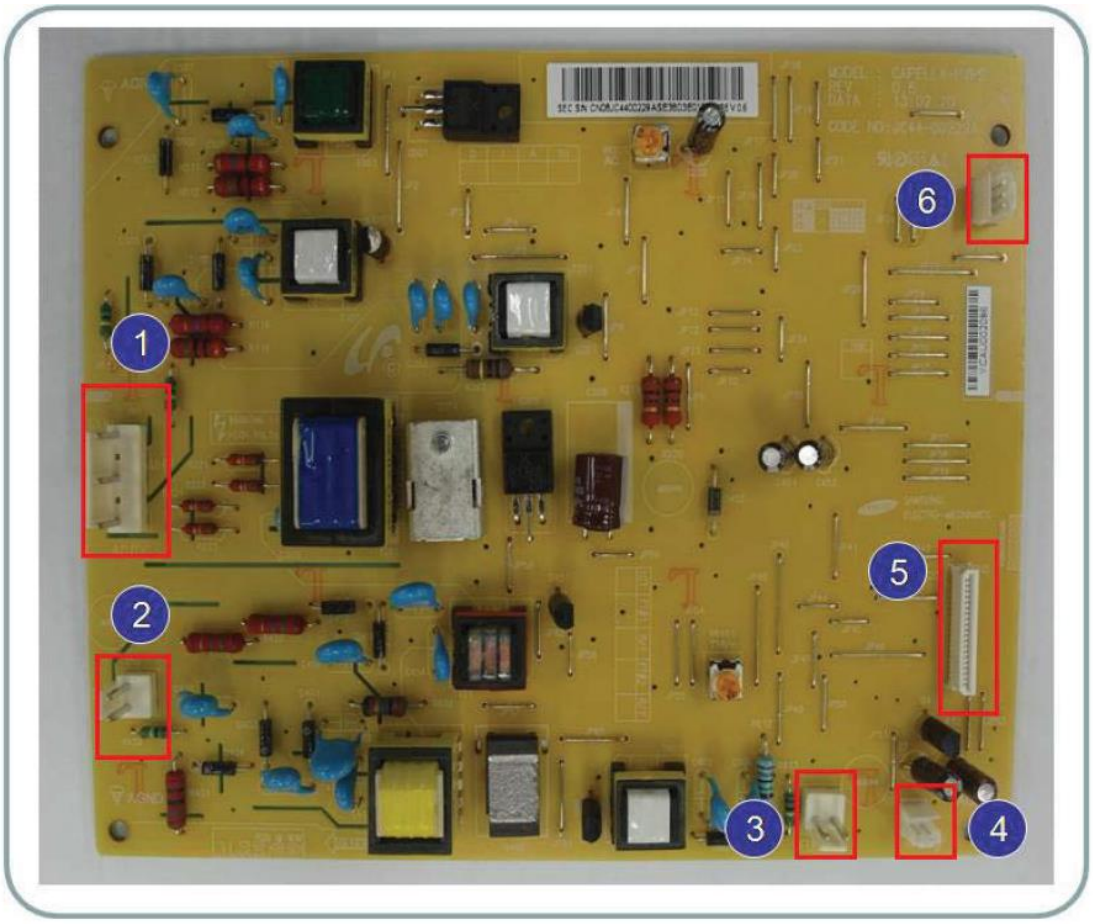


يلزم وجود جهد عالي في الطابعة الليزر لتوليد شحنات الكتروستاتيكية تُستخدم عن طريق أسطوانة الشحن و أسطوانة النقل و وحدة الصهر (Fuser) و غيرها من المكونات و مع ذلك فإن طابعات الليزر الحديثة بتصميماتها الموفرة للطاقة و ميزات الأمان المتعددة تجعل مصدر الطاقة غير قابل للإستخدام ما لم يتم توصيله بوحدة المعالجة المركزية الموجودة في الطابعة .



تحتوي وحدة التغذية بالجهد العالي على وحدة تعديل عرض النبضة PWM و وحدة الإدخال و الإخراج للجهد العالي و وحدة لمنع توليد ارتفاع غير طبيعي في إشارة الخرج .

لوحة التغذية بالجهد العالي HVPS Board لطابعة HP M433



تقوم هذه اللوحة بأخذ 24 فولت و توليد الجهد العالي اللازم لكل من THV / MHV / Dev (اسطوانة النقل ، اسطوانة الشحن ، اسطوانة التطوير) و إمداد اسطوانة النقل و خرطوشة OPC بالجهد اللازم لهم .

THV هو Transfer High Voltage جهد اسطوانة النقل

MHV هو Charge Voltage جهد الشحن

Dev هو Developing voltage جهد اسطوانة التطوير

1- دخل البوردة من بوردة التغذية بالجهد المنخفض

2- THV+/-

3- تشغيل وحدة المصهر Fuser Bias

4- مروحة تبريد SMPS Fan

5- دخل و خرج وحدة تغذية الجهد العالي HVPS I/O

6- PS VCC

معظم أنواع الطابعات لا تختلف في وجود هذه اللوحات ويمكن أن تزيد حسب ماركة وموديل الطابعة و يمكن أن تدمج لوحتين معا في لوحة واحدة في بعض انواع الطابعات .

وتتم الصيانة حسب البيئة التي تستخدم فيها الطابعة ، فمع مرور الزمن تتراكم الأتربة عليها مما يشكل طبقة تحتفظ بالحرارة وتمنع خروجها بعيدا عن العناصر الإلكترونية ولذا يجب فك و إزالة الرواسب العالقة بها وعمل الصيانة لها.

أغلب الأعطال يمكن اكتشافها بسهولة إذا حدث تلف لأحد العناصر مثل الحرق أو تلف أحد المكثفات .

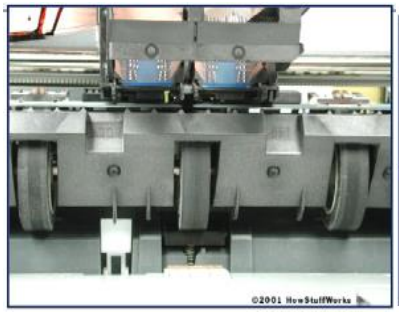
مخرج (3) : يصلح أعطال طابعات الليزر .

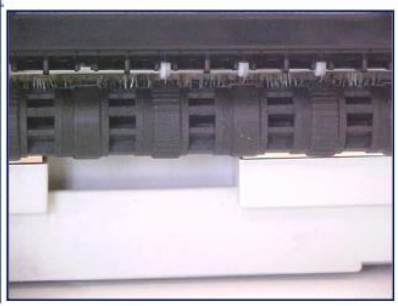
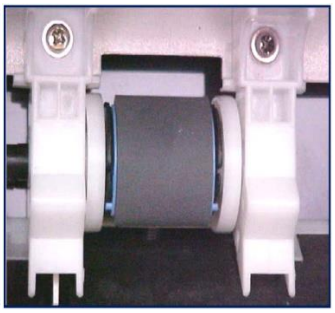
3-1) إصلاح الأعطال الميكانيكية

تمرين (5)	
الغرض من التمرين	إصلاح طابعة تقوم بحشر الورق
الأدوات المستخدمة :	طابعة ليزر – المفكات و العدد اللازمة للفك
فيديو اثرائي	

تعتبر بكرات تمرير الورق من أهم أجزاء الطابعة حيث تقوم بسحب الورق عن طريق بكرات السحب من مكان الورق أو عن طريق فتحة التغذية اليدوية مرورا ببكرات تغذية الورق وجميع هذه البكرات يتم إدارتها بواسطة محركات تزامنية عن طريق حساسات .

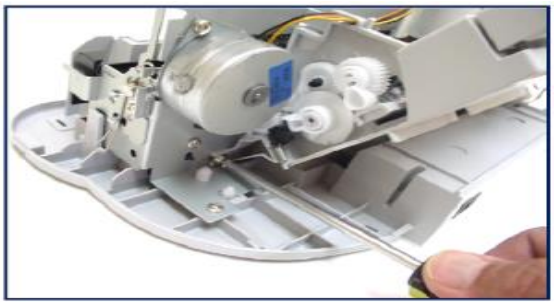
وتختلف عادة عدد بكرات تغذية الورق من طابعة إلي أخري كما تختلف أحجامها وأشكالها حسب حجم وموديل الطابعة وتصنع عادة من الألمونيوم أو البلاستيك ويغطي سطحها بالمطاط علي شكل دائرة أو نصف دائرة أحيانا ويكون سطح البكرات خشن نوعا ما وذلك من أجل سهولة عملية سحب وتغذية الورق .



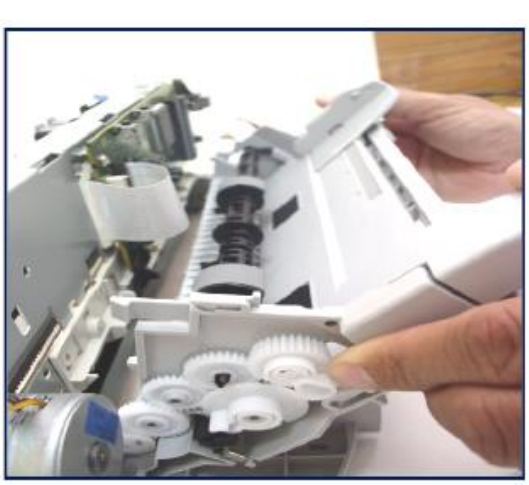
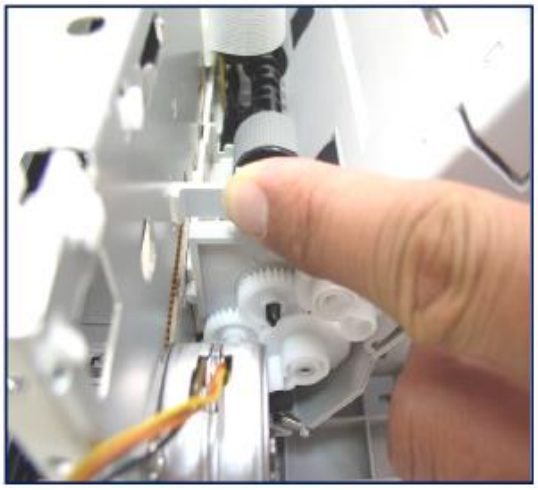



الخطوات :

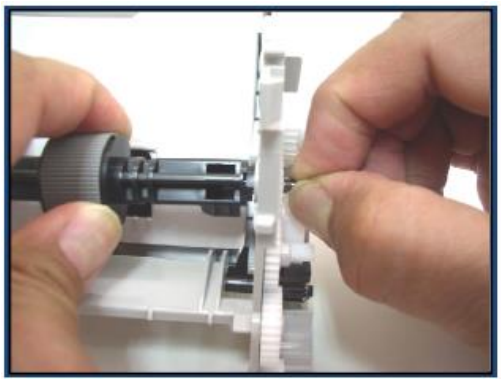
1- فك المسامير الجانبية لوحدة تغذية الورق



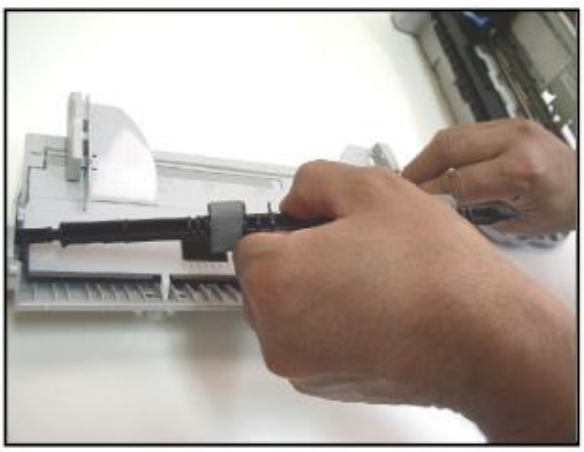
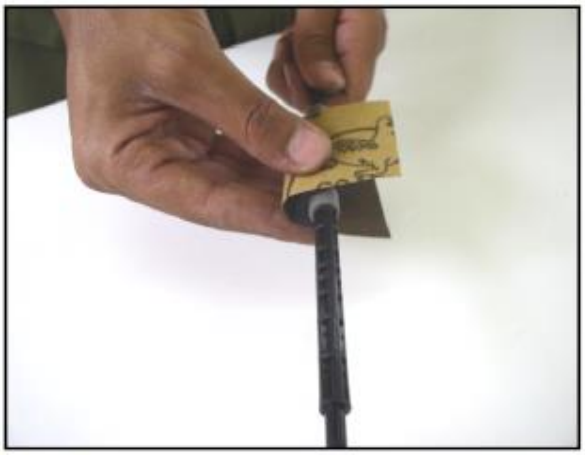
2- أخراج وحدة الضغط علي الحاجز الجانبي الأيسر ونسحب وحدة تغذية الورق

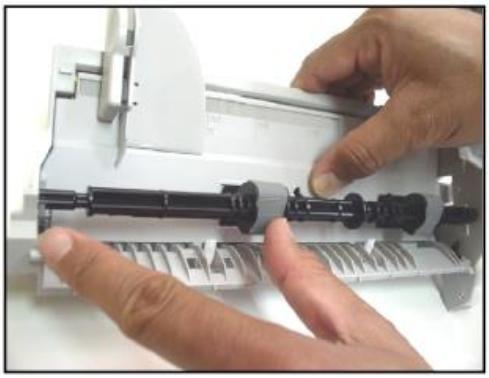
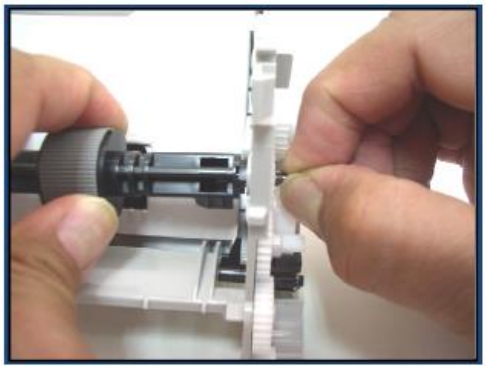
3- قم بالضغط علي عمود بكرات سحب الورق بضغط رأس الحاجز الواقع ضمن ترس متصل بمجموعة تروس وقم بدفعه إلي الخارج من جهة اليسار



4-اخرج عمود بكرات سحب الورق وقم بتنظيف البكرات حتي لمعانها بمادة تنظيف البكرات وورقة صنفرة عند الحاجة الي ذلك او تغيرها اذا لازم الامر

5- بعد الصيانة لبكرات سحب الورق نقوم بتركيب عمود البكرات في موضعه الصحيح .

6- نقوم بتركيب وحدة تغذية الورق .

7- قم بربط مسامير وحدة تغذية الورق 0

8- قم بتشغيل الطابعة و تأكد من إصلاح العطل .

2-3) إصلاح أعطال حاوية الحبر

تمرين (6)	
الغرض من التمرين	إصلاح طابعة تقوم بطباعة بقع و خطوط سوداء على الورقة .
الأدوات المستخدمة :	طابعة ليزر – المفكات و العدد اللازمة للفك
فيديو اثرائي	

غالبا ما تكمن المشكلة في حاوية الحبر (Cartridge) و تتكون الكارتريدج من عدة عناصر تعمل ضمن منظومة متزامنة لتقوم بأداء دورها بنجاح ضمن النظام الكلي للطابعة و تتكون الكارتريدج لأي طابعة ليزر على اختلاف أنواعها من جزئين رئيسيين :

أولا : الجزء الخاص بخزان الحبر .

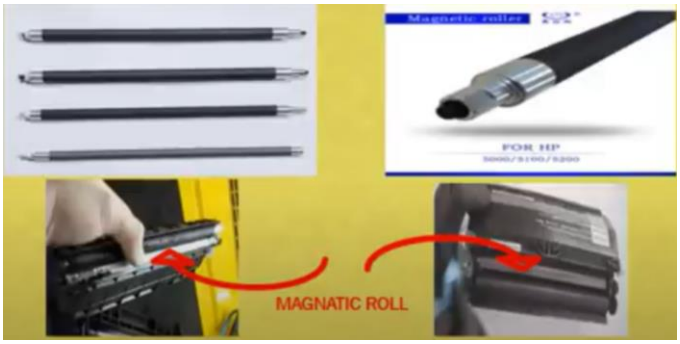
و يتكون من :

1- مخزن الحبر

2- الأسطوانة الممغنطة Magnetic Roll

هي عبارة عن اسطوانة مشحونة تجذب الحبر الموجود بخزان الحبر لإختلاف القطبية بينهما و لقربه الشديد من الدرام .

في حالة عدم وجود حبر في أجزاء منه في حالة تلفها أو نقصان الحبر في مخزن الحبر يمكن أن يسبب ذلك خطوط بيضاء بطول الورقة . أما في حالة تلف الأسطوانة أو تلف إحدى حلقات الفصل الموجودة على طرفيها و نظرا لقربها الشديد من الدرام أو ملامستها للدرام مما يسبب تشريز على جسم الدرام يتسبب في انتاج شحنات كهربية غير منتظمة تتسبب في تشويه المعلومات على الورقة المطبوعة .



3- شفرة الأسطوانة الممغنطة

عبارة عن شريحة معدنية تشبه المسطرة و مثبت عليها شريحة من المطاط (الكاوتش) بنفس الطول و تكون مثبتة في علبة الحبر و ملامسة مباشرة بالأسطوانة الممغنطة لضبط مستوى الحبر بانتظام على الأسطوانة .

في حالة تلفها يزيد مستوى الحبر على الأسطوانة في بعض الأماكن مما يتسبب في ظهور بقع سوداء على الورقة و في بعض الأحيان تساقط الحبر داخل جسم الطابعة أسفل علبة الحبر مما يؤدي لمشاكل أخرى مثل انحشار الورق إذا سقط الحبر على جلدة السحب .

4- مجموعة التروس الخاصة بخزان الحبر

هي مجموعة من التروس تنقل الحركة لشرائح بلاستيكية داخل علبة الحبر بهدف تقليب الحبر باستمرار و نقله إلى اتجاه الأسطوانة الممغنطة و تنتقل إليها الحركة عن طريق ملامستها المباشرة بترس آخر مثبت داخل جسم الطابعة .

يمكن أن يتسبب تلف أحد هذه التروس في ظهور بقع بيضاء على الورقة نتيجة لعدم تقليب الحبر و تحريكه ناحية الأسطوانة الممغنطة . أو يتسبب في ثقل في الحركة الميكانيكية لعلبة الحبر.

5- الموصلات

هي شرائح معدنية مثبتة في أماكن محددة على جسم العلبة من الخارج حيث تتلامس هذه الموصلات مع موصلات أخرى مثبتة داخل جسم الطابعة عند تركيب علبة الحبر بمكانها .

في حالة وجود أي خلل في هذه الموصلات قد يؤدي إلى خروج الورق غير مطبوع ، لذلك يجب دائما التأكد من نافة هذه الموصلات و ما يقابلها في مكان تركيب الخرطوشة داخل الطابعة .

6- حلقات الفصل :

و هي عبارة عن حلقتان من البلاستيك يتم تركيبهم على طرفي الأسطوانة الممغنطة و توجد فقط في علبة الحبر التي تكون فيها الأسطوانة الممغنطة مصنوعة من المعدن و ذلك لضبط التلامس بين الأسطوانة الممغنطة و الدرام لضمان عدم تلامسهما .

يمكن أن يتسبب تلف أو فقد أي من الحلقتين في حدوث التلامس مما يسبب (تشريز) إنتاج شحنات كهربية غير منتظمة على الدرام و التسبب في تشويه الطباعة .

7- شريحة عداد الورق

هي شريحة إلكترونية يختلف شكلها و حجمها و تصميمها من طابعة لأخرى و هي تحدد معدل الورق المطبوع بحيث إذا تم الوصول لنهاية المعدل المحدد للطابعة تتوقف الطابعة تماما عن العمل لحين تغيير هذه الشريحة .

يمكن أن تتواجد هذه الشريحة في بعض أنواع الطابعات و يمكن أن تكون غير موجودة في أنواع أخرى .

ثانيا : الجزء الخاص بوحدة الـ Drum .

و يتكون من :

1- Drum

هو اسطوانة معدنية مطلية بدهان الكتروستاتيكي مما يسمح بسهولة اكتسابها للشحنات الكهربية .

و تعد كفاءة هذا الدهان هو معيار و مقياس جودة الدرام ، حيث يقوم بتلقي الشحنات كي تجذب جزيئات الحبر إليها و من ثم إتمام عملية الطباعة كم ذكرنا آنفاً .

يحكم عمر الدرام جودة و كثافة الدهان و ليس درجة اللون . و يمكن بسهولة اكتشاف أعطال الدرام بالنظر و ذلك إذا وُجدت علامات أو خدوش عليه مما قد يسبب خطوط طولية بالطباعة أو علامات تتكرر على مسافات متساوية في الورقة و أحيانا تشريز بين الدرام و الأسطوانة الممغنطة . في هذه الحالات يجب تغييره .

2- شفرة الدرام Drum Blade

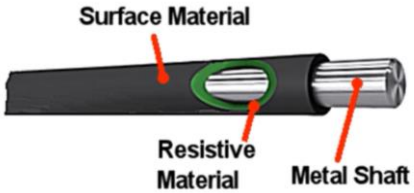
هي شريحة معدنية تشبه المسطرة مثبت عليها شريحة من الكاوتش بنفس الطول و تثبت في علبة الحبر و تكون ملامسة مباشرة للدرام . وظيفتها تنظيف الحبر الزائد على الدرام بعد كل ورقة و تجميعه في خزان العادم .

يمكن أن يسبب أي خدش بها ظهور خطوط سوداء على الدرام فتظهر في الورقة على شكل خطوط طولية سوداء و في هذه الحالة يجب تغييرها .

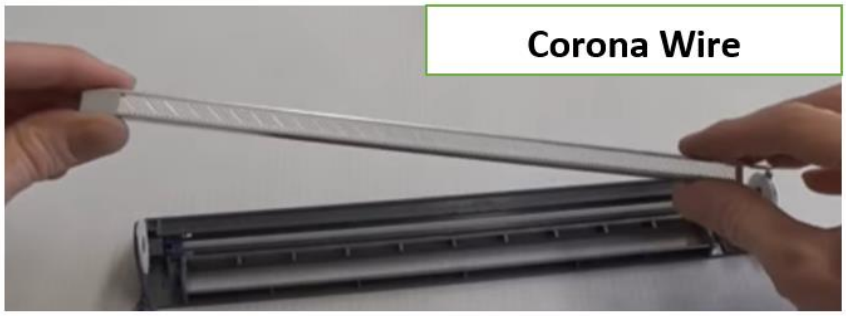
3- أسطوانة شحن الـ Drum

هي أسطوانة من المعدن مغطاة بالكامل بالمطاط القابل للشحن الكهربي ما عدا طرفاها و يتم تركيبها على سوستة ضاغطة لكل طرف من أطرافها بحيث تكون ملاصقة للدرام بشكل دائم . هي المسئولة عن شحن الدرام بشحنة مشابهة لشحنة الحبر الموجود بعلبة الحبر .

في حالة تلف الأسطوانة تظهر أماكن بيضاء بشكل غير منتظم بالورقة. يمكن أيضا أن لا يشحن الدرام إذا تلفت أو فقدت السوستة الضاغطة على أحد جانبي الأسطوانة مما يؤدي إلى عدم وجود طباعة على الورقة في هذا الجانب .

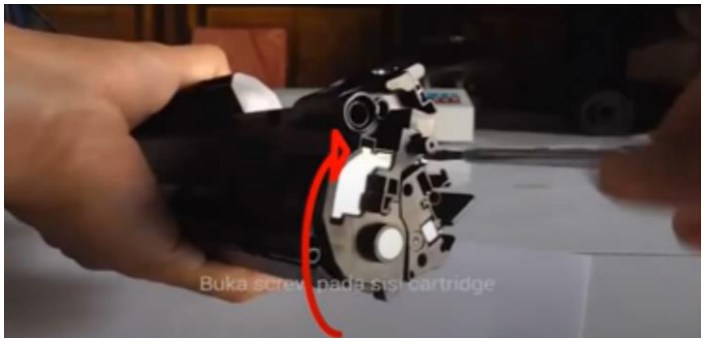


في بعض أنواع الطابعات تعتمد عملية شحن الدرام على (Corona Wire) الذي تقوم بنفس مهمة أسطوانة شحن الدرام و لكنها تختلف في الشكل و لها أعطال مختلفة .



4- الموصلات

كما في الموصلات الموجودة بالجزء الأول

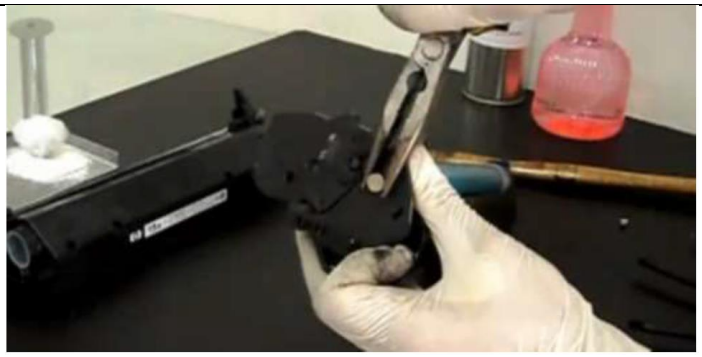


بعد فحص الطابعة و التأكد من أن سبب هذه البقع السوداء أو الخطوط السوداء هو Drum . في هذه الحالة يجب تغييره بآخر جديد و يفضل أن يكون الدرم الأصلي المناسب لنوع الطابعة .

ملحوظة : عند تغيير Drum يجب أن نقوم بتغيير شفرة الدرام أيضا

الخطوات :

يجب أولا تحديد موضع السن الرابط بين جزئي حاوية الكارتريدج . ثم استخدم مفك لزحزحة السن للخارج .	
فك مسامير الربط على الجانب الآخر	

افصل الجزئين	
لفك الدرام ، ضع سن المفك بين الـ Drum و الجزء المثبت فيه من أحد الأطراف و أخرج رأس السن الحديدي الذي يثبته .	
يمكنك استخدام الزرادية لسحب السن الحديدي للخارج .	
أخرج الدرام التالف	
يمكنك استخدام (شفاط الهواء) لسحب أي بقايا حبر و تنظيف مكان الدرام قبل تركيب الجديد .	

أخرج الدرام الجديد من عبوته و أزل عنه الغلاف المعتم ثم ثبته مكان القديم و أدخل السن الحديدي	
أعد تركيب الجزئين معا . ثم قم بتركيب الكارتريدج في مكانها استعدادا لتشغيل الطابعة و التأكد من إصلاح العطل .	

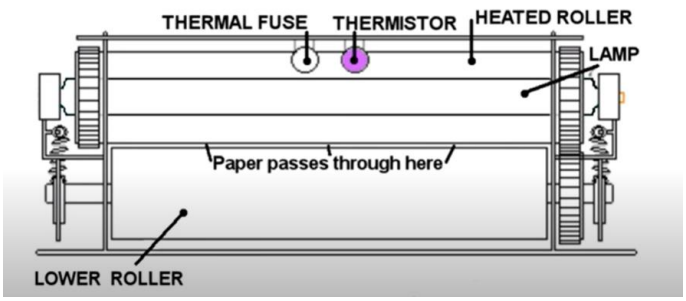
3-3) إصلاح أعطال وحدة التثبيت (الصهر) (Fuser)

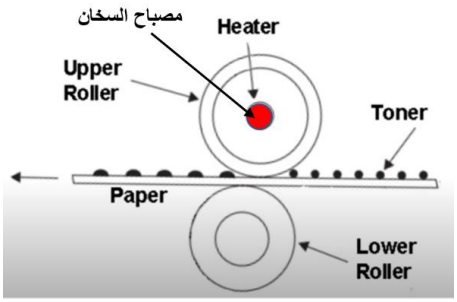
تتكون وحدة الصهر (Fuser Unit) من أسطوانتين حيث تمر الورقة بينهما ليتم تسخين الحبر و تثبيته على الورقة . يتكون الحبر (toner) من مواد بلاستيكية و مواد صمغية و معادن .

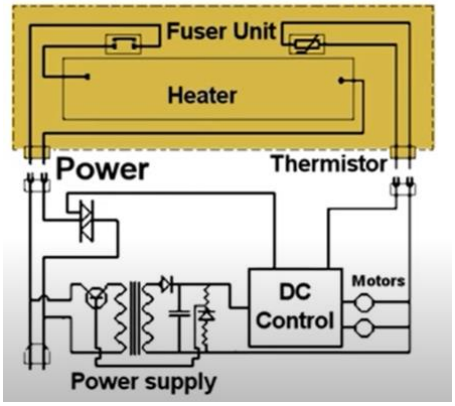
مكونات وحدة الصهر :

الأسطوانة السفلية (أسطوانة الضغط) – الأسطوانة العلوية (أسطوانة السخان) – لمبة السخان - الثرمستور – الثرموستات – مجموعة التروس

نادرا ما تحتوي هذه الوحدة على عناصر إلكترونية أو حساسات للورق و ذلك لأن درجة الحرارة بها غير مناسبة ، لذلك يتم نقل أي عناصر إلكترونية إلى لوحة التحكم الرئيسية .

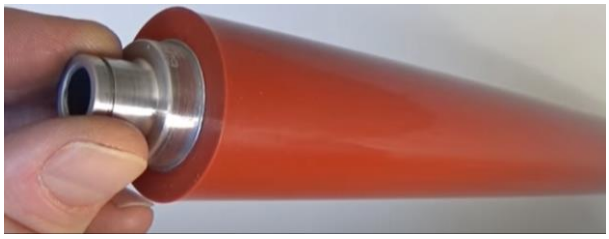






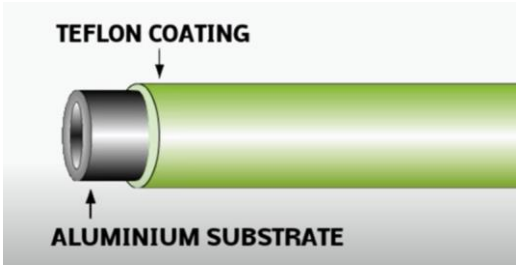
1- الأسطوانة السفلية (أسطوانة الضغط)

هي أسطوانة من المطاط السليكوني على عمود معدني و مثبتة بطريقة محكمة مع الأسطوانة العلوية عن طريق سوستة .



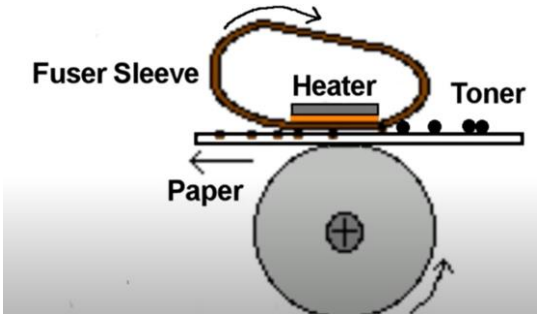
2- الأسطوانة العلوية : هي أنبوبة مفرغة من الألومنيوم قطرها من 30-40مم و سمكها من 1-2 مم ، السطح الداخلي لها مغطى بمادة يمكنها امتصاص الضوء و الحرارة و السطح الخارجي مغطى ببوليمر الفلوروكربون مثل التفلون و هو مادة مقاومة للإلتصاق حيث تمنع التصاق الحبر عليها ، ولكن هذه المادة أيضا لا تميل للإلتصاق بأسطوانة الألومنيوم حيث تتمزق بعد عدد معين من الصفحات ولا يوجد أي حساسات تكتشف هذا العيب و لذلك تسبب عيوب في الطباعة .

يمكن لبرنامج الطابعة فقط إجراء تقدير لمدى جودة المادة غير اللاصقة استنادا على عدد الصفحات التي تمت طباعتها و النسبة المئوية لهذه المادة .



من السهل فحص الأسطوانتين بالنظر للبحث عن عيوب ، مع الأخذ في الإعتبار أن حرارتها عالية ، حيث تمنع سرعة مرور الورقة من بينهما من الإحتراق . في الغالب تكمن المشكلة في الأسطوانة العلوية لأن لها عمر محدد و يمكن أن يتسبب ذلك في وجود بقع سوداء على الورقة على مسافات متساوية حسب محيط الأسطوانة خاصة عند أطراف الورقة .

في بعض أنواع الطابعات الأحدث يوجد بدلا من هذه الأسطوانة فيلم عبارة عن غلاف من مادة غير لاصقة على دعامة بلاستيكية أو معدنية ملفوف حول سخان خزفي .



3- لمبة السخان : Heat lamp

معلق في منتصف أسطوانة المصهر لمبة حرارية مشعة و هي عبارة عن لمبة هالوجين متوهج يعمل عند 200° مئوية و تقوم بتسخين الأسطوانة عن طريق الإشعاع . هذه اللمبة من الأجزاء الأكثر عرضة للتلف دون وجود رسالة أو دليل عليها غير أن وحدة الصهر لا ترتفع حرارتها . أيضا من العيوب الناتجة عن وجود خلل في السخان أن الحبر الناتج من الطباعة زائد ومتناثر وعند فركه باليد يترك الورقة مع اليد لعدم إتمام عملية الصهر جيدا .

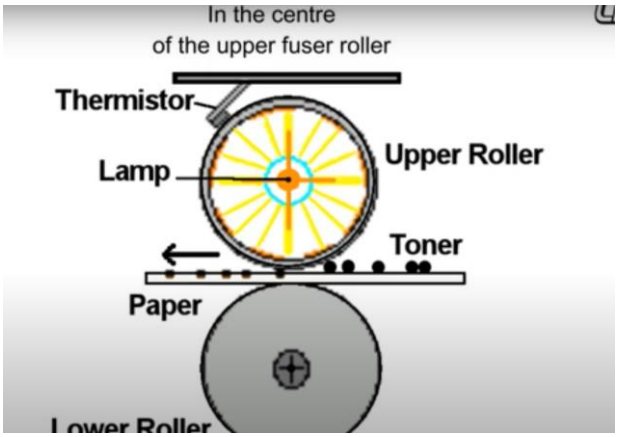
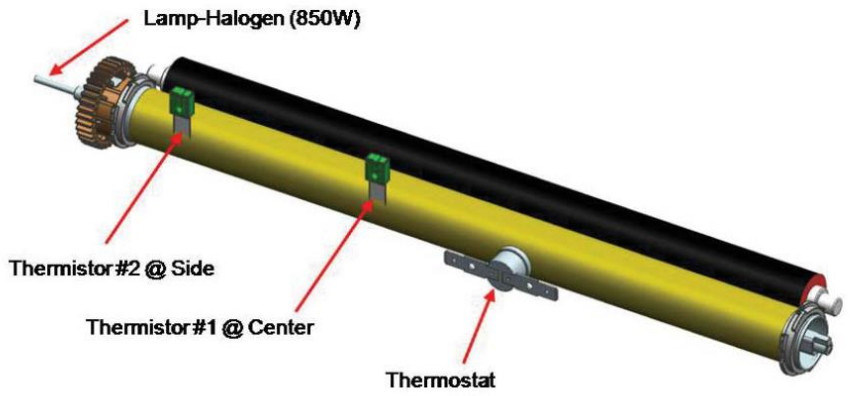


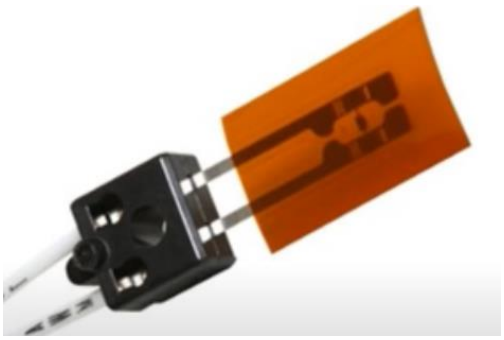
Figure 1-17 Fuser unit temperature control



يمكن استخدام ملتيمتر لقياس مقاومة اللمبة لاختبارها بعد ضبط جهاز الملتيمتر على مقاومة 100كيلو أوم مع الحرص على عدم لمس اللمبة . يجب أن تكون اللمبة خارج الأسطوانة قبل قياسها ، يمكن أيضا التأكد بالنظر من أن الدائرة داخل اللمبة مغلقة . في هذه الحالة تعطي اللمبة قراءة من حوالي 10إلى 100 أوم و كلما كان المصهر أكبر كلما قلت مقاومة اللمبة .

في بعض الأحيان يوجد بدلا من اللمبة سخان من السيراميك مدمج معه الثرمستور .

4- الثرميستور Thermistor



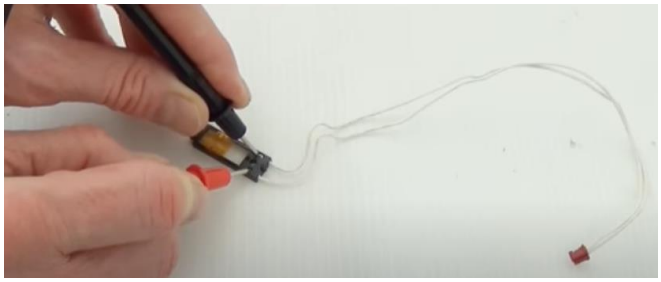
يتم التحكم في درجة حرارة أسطوانة المصهر عن طريق الثرمستور و الذي تستخدمه الطابعة كحساس حرارة لإغلاق اللمبة عندما تصل إلى درجة الحرارة اللازمة للعمل . و في حالة عدم وصول اللمبة لدرجة الحرارة المطلوبة تعطي الطابعة رسائل خطأ .

الثرمستور هو مقاومة يتم تثبيتها على الاسطوانة الساخنة قبل النقطة التي تلامس فيها الورق ، و متصلة بطرفين .

يمكن اختبار الثرمستور باستخدام الملتيمتر ليعطي حوالي 10 كيلو أوم أو حسب درجة حرارة الغرفة إذا كان سليما .

يجب أيضا التأكد من عدم وجود حبر متراكم عليه و التأكد من أنه يلامس الأسطوانة الساخنة .

عند استبدال الثرمستور تأكد من تثبيت طرفي التوصيل في مكانهما .



5- الثرموستات :

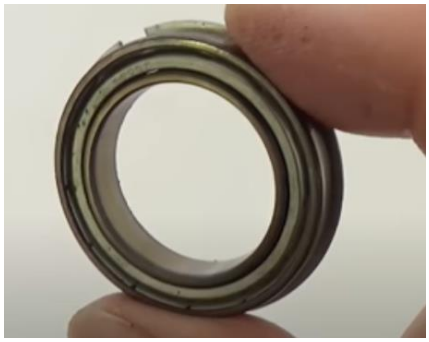
عادة ما يكون للمصهر زوج من الموصلات تعمل على انقطاع التيار الكهربي عنه لمنع ارتفاع درجة الحرارة عن الحد المسموح به . حسب نوع الطابعة يمكن أن تكون مقاومته من 50 إلى 200 أوم . أيضا يجب التأكد من أن سطح الحساس نظيف .

6- التروس

لاختبار التروس البلاستيكية الموجودة بالوحدة يمكن لفها و فحص أسنان التروس خاصة عند سماع صوت طقطقة .

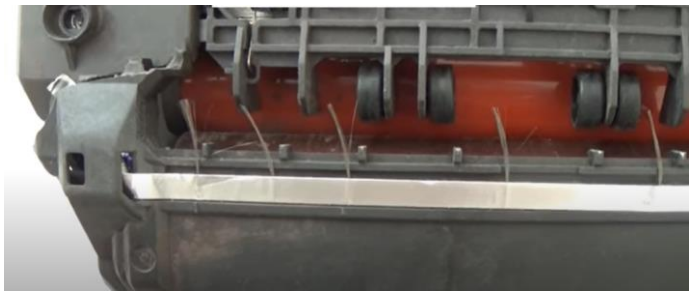
7- البطانة (الجلبة) (bushings)

بعد فترة من الإستخدام تصبح الجلبة بيضاوية نوعا ما و يكون ذلك عند سماع صوت احتكاك معدني من الوحدة و بالتالي يجب تغييرها .



8- قاطع الشحنة electrostatic strip

تحمل الورقة شحنة الكتروستاتيكية من اسطوانة النقل و يمكن أن تنحشر الورقة بسبب وزنها و الذي يكون أقل من المواصفات الخاصة بالطابعة . أما إذا تكرر انحشار الورق فقد لا تقوم الطابعة بتفريغ الشحنات الثابتة . يوجد صف من الأطراف معدنية صغيرة تقوم بتفريغ الشحنة ، إذا لم تعمل بشكل سليم فقد ينحشر الورق .



تمرين (7)	
الغرض من التمرين	**إصلاح طابعة تطبع بقع سوداء على جانب الورق و على مسافات متساوية .**
الأدوات المستخدمة :	**طابعة ليزر – المفكات و العدد اللازمة للفك - ملتيميتر**
فيديو اثرائي	

تمرين (7)	
الهدف من التمرين	**إصلاح طابعة تطبع بقع سوداء على جانب الورق و على مسافات متساوية .**
نوع الطابعة	
هل توجد عيوب في اسطوانة الضغط ؟ ما هي؟	
هل يوجد في هذه الطابعة أسطوانة علوية أم فيلم ؟	
هل بها عيوب ؟ ما هي؟	
جهد لمبة السخان ؟	
جهد الثرمستور ؟	

مقاومة الثرموستات ؟	
هل توجد عيوب في التروس؟	
هل توجد عيوب في الجلبة؟	
اكتب ملاحظاتك	
ما هي طريقة إصلاح العطل ؟	
هل تم استبدال عناصر ؟ ما هي ؟	
نتيجة اختبار الطابعة بعد تجميعها ؟	

اسم المتدرب	التوقيع	اسم المدرب	التوقيع	التاريخ
.....	.....	.....	.....	.....

4-3) إصلاح أعطال لوحة التحكم و لوحات التغذية

الخطوات المتبعة عند اكتشاف العطل في اللوحة الرئيسية و لوحة التغذية

1- التأكد من قيمة التيار 110 / 220 فولت أو حسب القيمة المسموحة للطابعة لتجنب قطع الفيوز وعند انقطاع التيار قم بفحص الفيوز أولا عن طريق جهاز الملتيميتر 0

2- يجب التأكد من العناصر الأخري كالمكثفات القريبة من مدخل التيار والقنطرة

3- قياس المصدر الأساسي للتيار بجهاز الملتيميتر 0

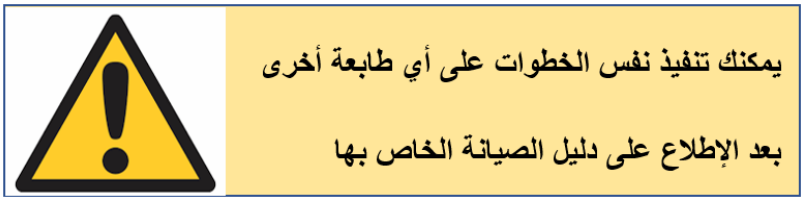
4- التأكد من سلامة كابل الطاقة .

5- بعد التاكد من سلامة الكابل قم بتوصيل الطابعة و قياس الجهد علي المحول في لوحة التغذية 0

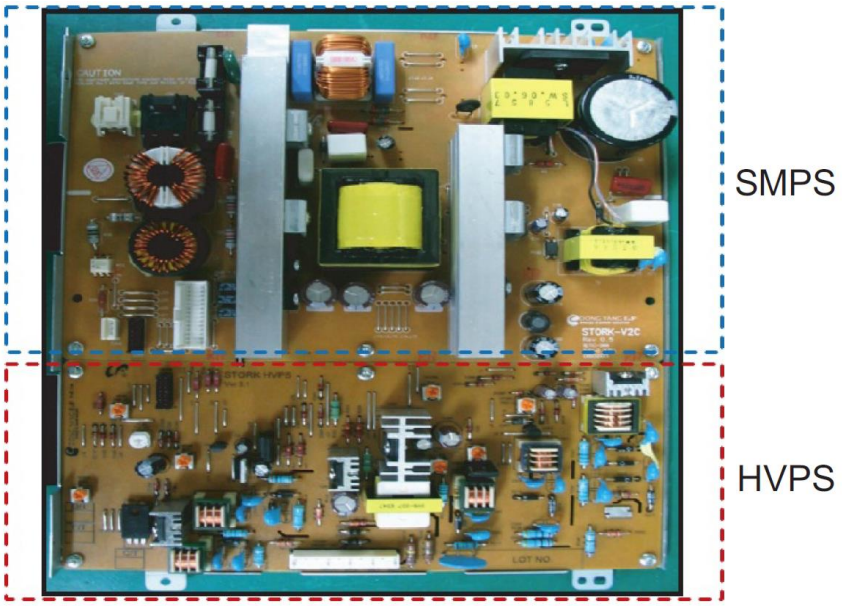
تمرين (8)	

الغرض من التمرين	إصلاح طابعة لا تعمل (لا يصل إليها تيار كهربي)
الأدوات المستخدمة :	طابعة ليزر – المفكات و العدد اللازمة للفك – جهاز ملتيميتر
فيديو اثرائي	

وصلت إليك طابعة ليزر Samsung ML-4050N لا تعمل و بعد الفحص تبين أنه لا يوجد سبب واضح لهذا العطل و لذلك يرجح أن يكون السبب في أحد اللوحات .



بعد إجراء خطوات فك الطابعة طبقا لدليل الصيانة نجد أن لوحة التغذية بالضغط المنخفض و لوحة التغذية بالضغط العالي تم دمجهما في لوحة واحدة كما بالشكل .

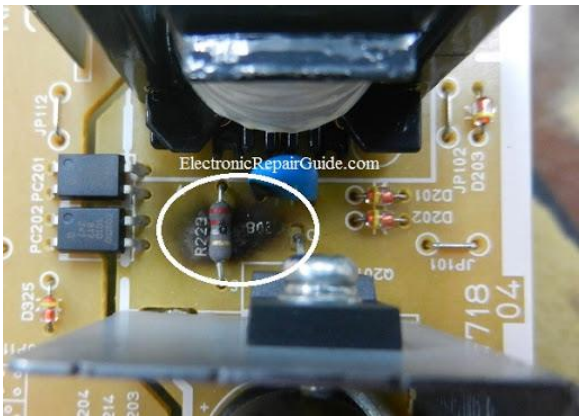


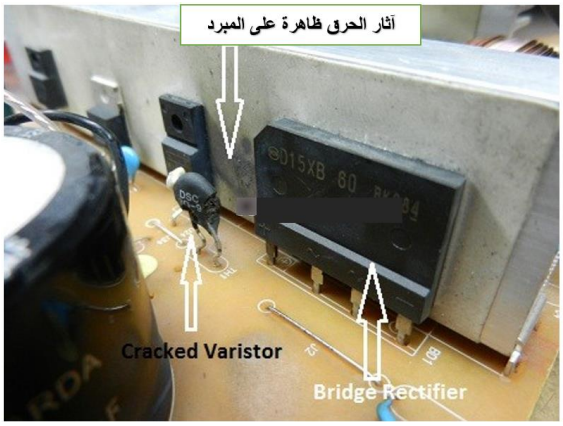
نظرا لأن المشكلة أن الطابعة لا يصل إليها الجهد المطلوب لتشغيلها فيجب أن نتحقق كالتالي :

1- من المصهرات fuses باستخدام الملتيميتر

2- يجب التأكد من عدم وجود مكثفات منتفخة .

3- التأكد من عدم وجود أي مكون تالف أو حدث به حرق .





تمرين (8)	
الهدف من التمرين	إصلاح طابعة لا تعمل (لا يصل إليها تيار كهربي)
نوع الطابعة	
استخدم الملتيميتر و اختبر المصهر fuse	
هل هناك مكثفات تالفة أو منتفخة ؟	
اختبر الثيرمستور ؟ يظهر خلفه مبدد حراري وإذا حدث انفجار للثرمستور يظهر أثره على المبدد	
هل تحتوي اللوحة على مصهر آخر Fuse؟ اختبره بالملتيميتر	
استخدم الملتيميتر و اختبر مسارات البوردة ؟	
اكتب ملاحظاتك	
ما هي طريقة إصلاح العطل ؟	

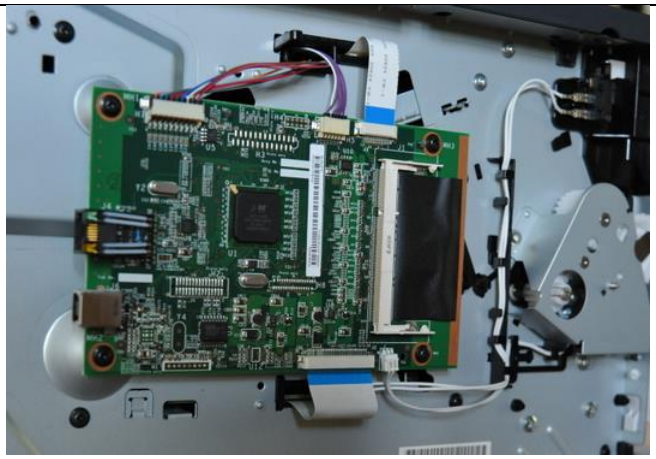
هل تم استبدال عناصر ؟ ما هي ؟	
نتيجة اختبار الطابعة بعد تجميعها ؟	

اسم المتدرب	التوقيع	اسم المدرب	التوقيع	التاريخ
.....	.....	.....	.....	.....

تمرين (9)	
الغرض من التمرين	**تحميص لوحة المنسق (Formatter)**
الأدوات المستخدمة :	**طابعة ليزر – المفكات و العدد اللازمة للفك – فرن – أوراق ألومنيوم**
فيديو اثرائي	

غالبا ما تتعطل بعض أنواع الطابعات بسبب عيوب في لوحة المنسق (Formatter) و يمكن أن تعطي رسائل غير حقيقية مثل إنحشار الورق رغم عدم وجود إنحشار للورق أو إنخفاض الحبر أيضا بالخطأ .

الخطوات

نقوم بفك الطابعة طبقا لدليل الصيانة الخاص بها حتى نصل إلى لوحة المنسق .	
نقوم بإخراج اللوحة من الطابعة و التأكد من عدم وجود أي أشرطة لاصقة بلاستيكية عليها . في بعض أنواع الطابعات الحديثة يوجد بلوحة المنسق مكان لتركيب RAM ، يجب إزالة RAM قبل البدء في التحميص .	

نقوم بتجهيز غلاف من ورق الألومنيوم على أي حاوية مع تجهيز أربع كرات من الألومنيوم لتثبيت اللوحة عليهم . بحيث تكون معلقة .	
نضعها في فرن درجة حرارته 200 درجة مئوية لمدة من 4 إلى 7 دقائق ثم نتركها لتبرد لمدة 20 دقيقة . نقوم بتركيبها في الطابعة و اختبارها .للتأكد من إصلاح العطل . ثم نقوم بتجميع الطابعة و اختبارها .	

إجراءات الصيانة الوقائية للطابعات

1- اتبع إرشادات شركة التصنيع دائمًا عند تنظيف الطابعات. وتوضح المعلومات الموجودة على موقع شركة التصنيع على الويب أو الوثائق أساليب التنظيف المناسبة.

تنبيه : افصل الطابعات قبل تنظيفها لمنع الخطر الناتج عن الجهد الكهربي العالي.

2- تأكد من إيقاف تشغيل أية طابعة وفصلها عن مصدر التيار قبل إجراء الصيانة بها. استخدام قطعة قماش مبللة لمسح الأوساخ والأتربة الموجودة على الورق والحبر المسكوب على الجزء الخارجي للجهاز.

3- في بعض الطابعات، يتم استبدال رؤوس الطباعة في طابعة نفث الحبر عند استبدال الخراطيش. ومع ذلك، تنسَّد رؤوس الطباعة أحيانًا وتتطلب تنظيفها. استخدم الأدوات التي تزودها شركة التصنيع لتنظيف رؤوس الطباعة. وبعد تنظيفها، اختبرها. كرّر هذه العملية حتى يُظهر الاختبار عملية طباعة نظيفة وموحدة.

4- تحتوي الطابعات على العديد من الأجزاء المتحركة. وبمرور الوقت، تتراكم الأتربة والأوساخ والمخلفات الأخرى على هذه الأجزاء. وإذا لم تُنظف هذه الأجزاء بشكل منتظم، فقد لا تعمل الطابعة بشكل جيد أو قد تتوقف عن العمل تمامًا. راجع دليل الصيانة لتحديد ما إذا كانت الطابعة بحاجة إلى أنواع محددة من المنظفات .

تنبيه :لا تلمس الأسطوانة بطابعة الليزر أثناء عملية التنظيف، حيث إنه قد يتلف سطح الأسطوانة.

5- لا تحتاج طابعات الليزر عادةً صيانة كثيرة إلا إذا كانت موجودة في منطقة مليئة بالأتربة أو إذا كانت قديمة جدًا. وعند تنظيف طابعة ليزر، استخدم مكنسة كهربائية مصممة خصيصًا لالتقاط جزيئات مسحوق الحبر. حيث لا يمكن للمكنسة الكهربائية العادية احتجاز جزيئات مسحوق الحبر بالغة الصغر وقد تقوم بنثرها في المكان.

6- يساعد اختيار نوع الورق للطابعة في مد العمر الافتراضي للطابعة والطباعة بفعالية أكثر. وهناك أنواع عديدة من الورق متوفرة. وكل نوع من الورق عليه ملصق بنوع الطابعة المخصص لها هذا النوع من الورق. وربما توصي شركة تصنيع الطباعة أيضًا بأفضل أنواع الورق.

المراجع

1- cisco -introduction to printers

2- High-Voltage-Power-Supply-from-Laser-Printer

3- HP_LaserJet_1010_1012_1015_1020_SM

4- صيانة الحاسبات والطابعات

5- LASERJET PROFESSIONAL P1100 (Service Manual)

6- HIGHVOLTAGE POWER SUPPLY

7- Printers Basic Operation Guide

8- صيانة الأجهزة و الآلات المكتبية (ورشة صيانة طابعات الحاسب الآلي) – الإدارة العامة لتصميم و تطويرالمناهج