مهنة: " صيانة وإصلاح الأجهزة المكتبية الإلكترونية"

السنة: الثانية

الوحدة: الخامسة

صيانة الفاكس

إعداد

المهندس/ أسامة سعد محمد

مراجعة

المهندسة / مني حلمي محمود

مدير إدارة المواصفات والامتحانات النهائية

الفهرس

م	الموضوع	الصفحة
١	المقدمة ونشأة الجهاز	٣
٢	توصيل الجهاز بخط الهاتف وكابل توصيل الكهرباء	٥
٣	تركيب جهاز الفاكس	٥
٤	لوحة التحكم بجهاز الفاكس	٧
٥	الأجزاء الداخلية لجهاز الفاكس	١٠
٦	مسار الورق داخل جهاز الفاكس	١٢
٧	الدوائر الإلكترونية والحساسات	١٣
٨	شرح عمل جهاز الفاكس	١٧
٩	خطوات إرسال واستقبال الفاكس	٢١
١٠	برمجة أجهزة الفاكس	٢٥
١١	اختبار المعارف النظرية	٢٧
التمارين العملية:		
١٢	التمرين رقم (١) التدريب علي تشغيل جهاز الفاكس وإرسال واستقبال فاكس.	٢٩
١٣	التمرين رقم (٢) التدريب علي فك وتركيب الأغطية الخارجية	٣٣
١٤	التمرين رقم (٣) التدريب علي فك وتركيب مجموعة الطباعة	٤٠
١٥	التمرين رقم (٤) فك وحدة تنظيف رأس علبة الحبر	٤٧
١٦	التمرين رقم (٥) استبدال السخان التالف وأسطوانة التيفلون الممزقة	٤٩
١٧	التمرين رقم (٦) فك أجزاء وحدة الطباعة ووحدة السخان لموديلات مختلفة من أجهزة الفاكس	٦٠
١٩	التمرين رقم (٧) طريقة فك اللوحة الرئيسية	٦١
٢٠	التمرين رقم (٨) فحص لوحة التغذية لماركات وموديلات مختلفة من أجهزة الفاكس	٦٥
٢١	جدول أعطال جهاز الفاكس الشائعة وطريقة حلها	٦٦

جهاز الفاكس

مقدمة:

لا يكاد يخلو أي مكتب أو مؤسسة من جهاز الفاكس . ويمكن جهاز الفاكس من إرسال أو استقبال الرسائل والصور باستخدام خط الهاتف إلى أي مكان فى العالم خلال دقائق ، مما يؤدى إلى توفير الجهد والوقت .
تم صناعة النموذج الأول للفاكس من قبل المخترع ألكسندر بين عام ١٨٤٣ . تطورت أجهزة الفاكس مع التطور السريع في الإلكترونيات، وتنوعت لتصبح بالشكل المتطور الذي نراه اليوم. يحتوى جهاز الفاكس الرقمي الحديث على ماسح ضوئي رقمي ووحدة طباعة ، وهما متشابهان من حيث المبدأ لتلك الموجودة في آلات تصوير المستندات ، بالإضافة إلى مودم ووحدة اتصال هاتفي تؤمنان إرسال واستقبال الرسائل عبر خط الهاتف.

شكل (١) أحد أشكال أجهزة الفاكس.

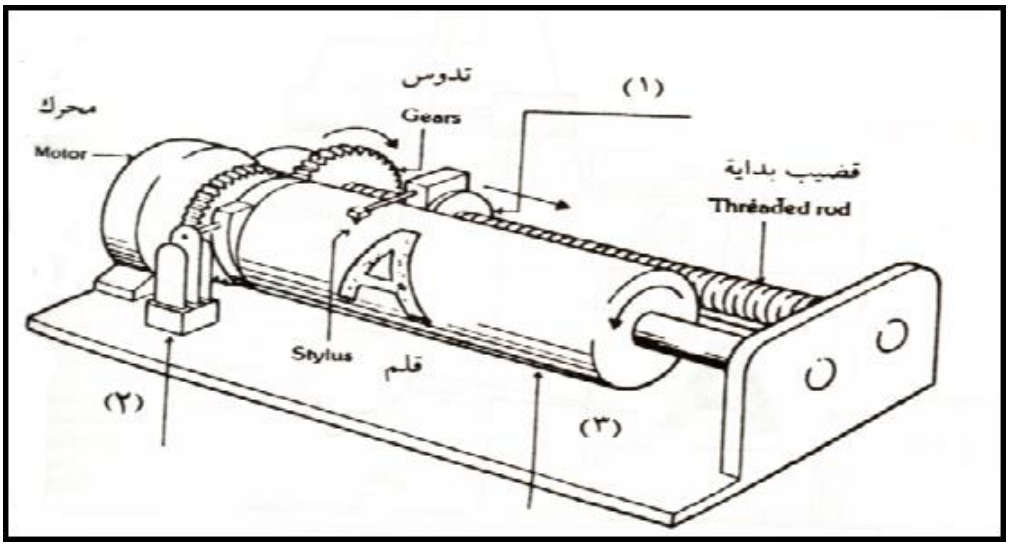
نشأة الجهاز:

كلمة فاكس FAX جاءت من كلمة.Facsimile

أي **<u>"عمل نسخة من مستند وإرساله عبر خطوط الهاتف إلى مكان آخر"</u>**.

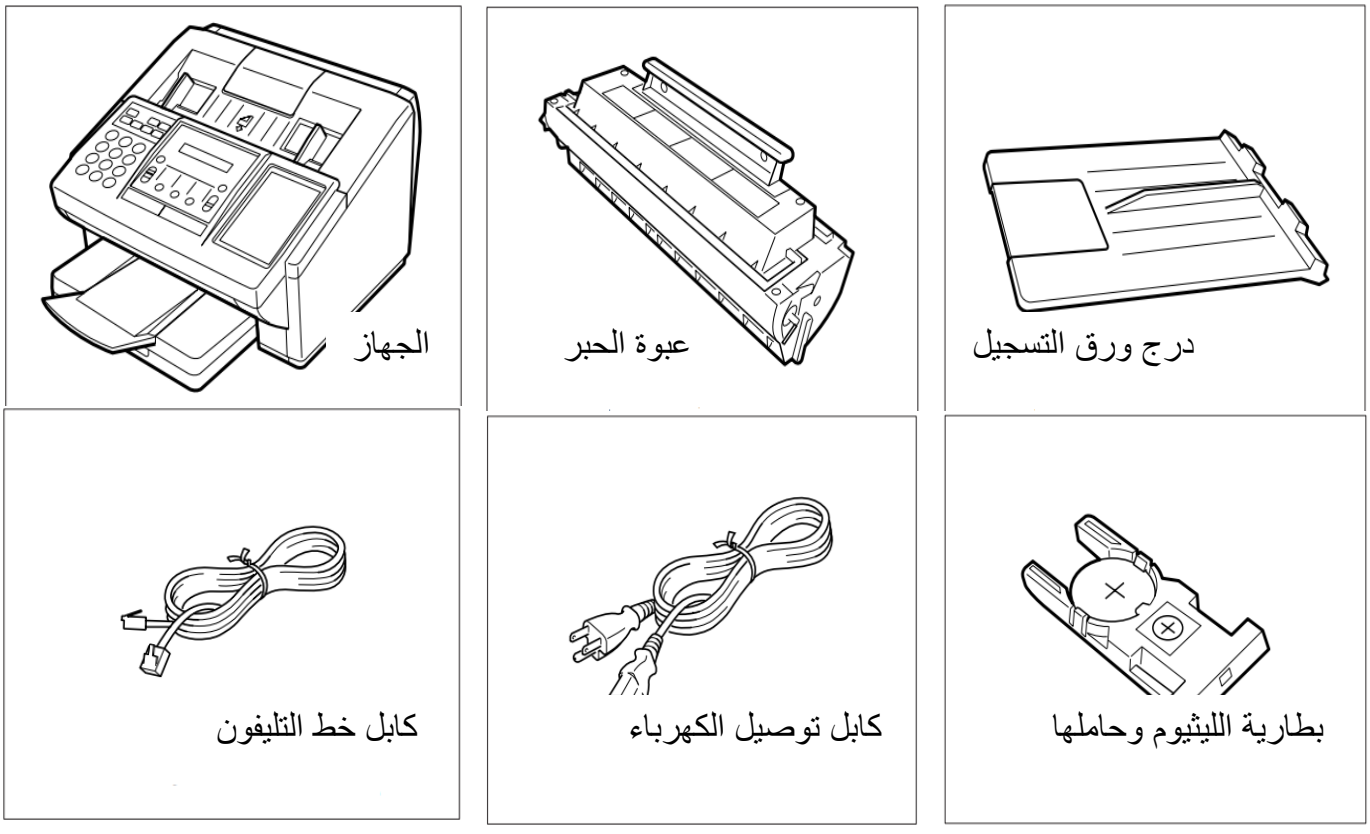
Alexander Bain

ومخترع الفاكس هو العالم الاسكتلندي Alexander Bain في عام ١٨٤٣ وحصل على براءة اختراع سجل باسمه للفكرة البسيطة التي صممها. وبعد ذلك قام المخترع الايطالي جيوفانى كاسيللى بعمل شكل محسن لنظام "ألكسندر بين" يبين أسطوانة فريدريك التي تم اختراعها عام ١٨٥٠ م – شكل رقم ٢ – ولا زالت تستعمل حتى الآن بعض الأشكال المحسنة لها ، ثم قام الدكتور آرثر كورن العالم الألماني عام ١٩٠٢ م بتطوير نظام مسح كهروضوئى والذي تم استخدامه تجارياً في عام ١٩١٠ م ، وفى عام ١٩٣٠ تم استخدامه كوسيط اتصال .



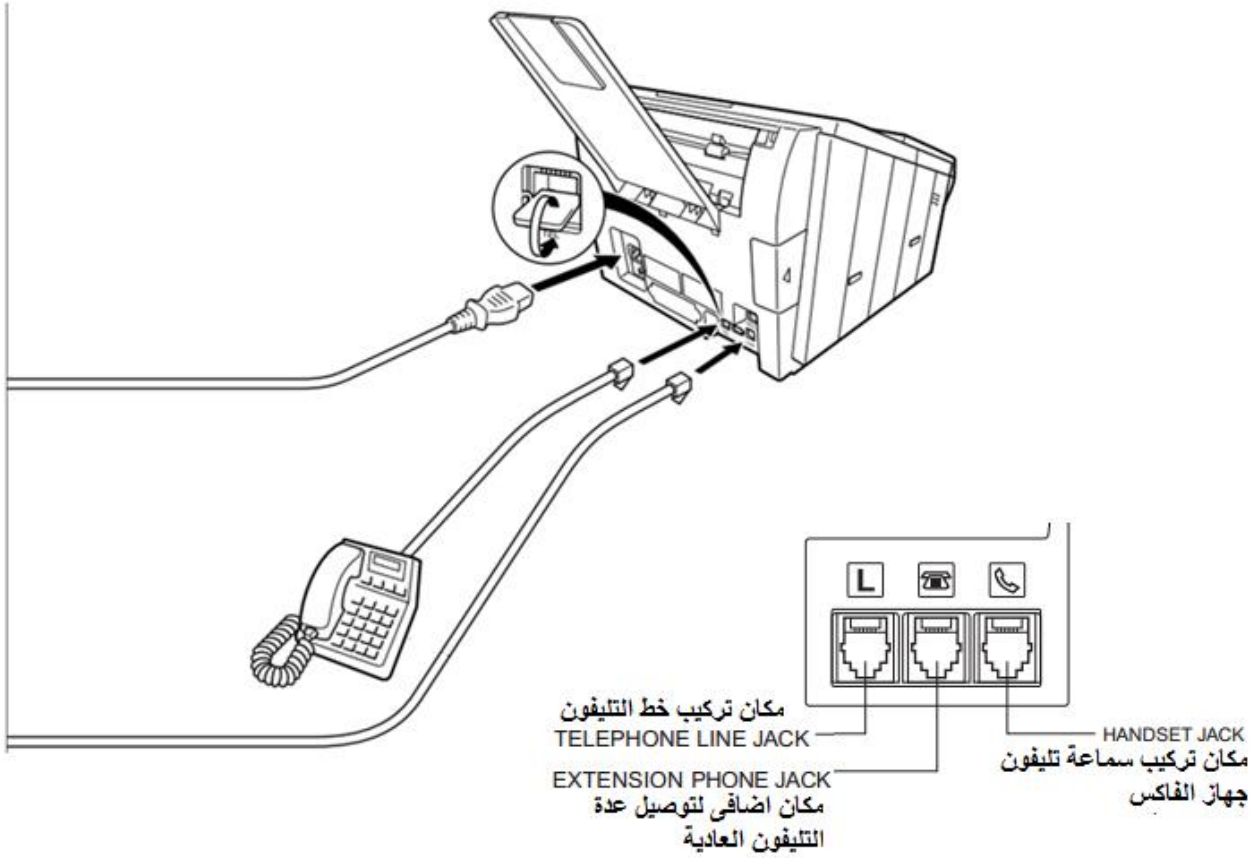
شكل (٢)

ويبين الشكل رقم (٣) الشكل الخارجي لوحدة رئيسية لأحد أجهزة الفاكس وملحقاتها :



شكل (٣) الوحدة الرئيسية والملحقات

توصيل الجهاز بخط الهاتف وكابل توصيل الكهرباء : أنظر الشكل رقم (٤)

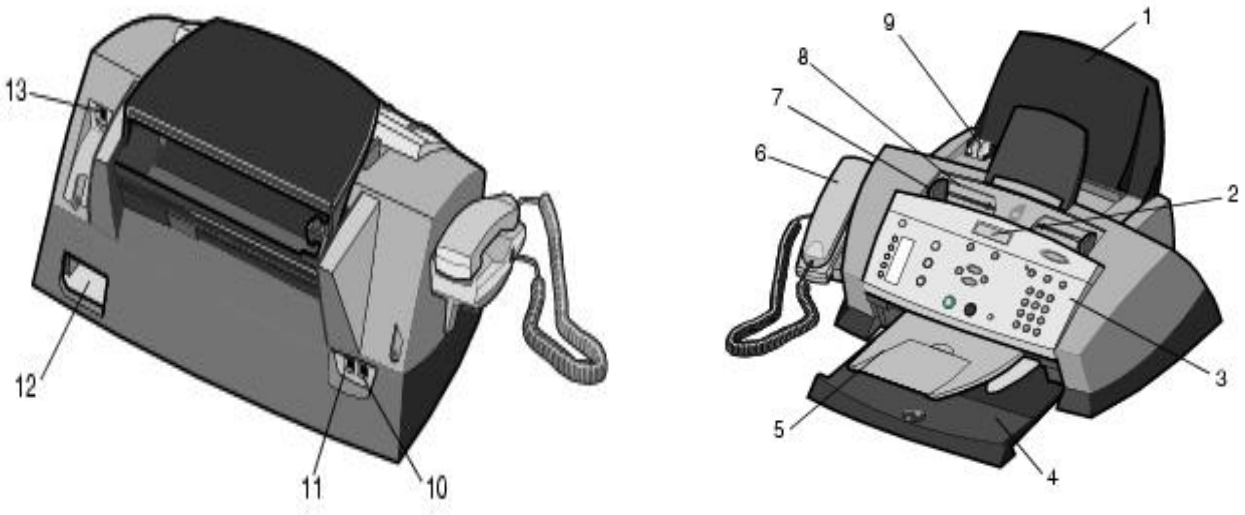


شكل (٤)

* تركيب جهاز الفاكس:

- **الأجزاء الخارجية لجهاز الفاكس :**

يوضح الشكل رقم (٥) والجدول الآتي أجزاء جهاز الفاكس الخارجية ووظيفة كل جزء :



شكل (٥) تركيب جهاز الفاكس.

- **جدول الأجزاء الخارجية لجهاز الفاكس ووظيفتها :**

	الجزء	الوظيفة
١	حامل ورق الطباعة	تحميل ورق الطباعة في جهاز الفاكس.
٢	الشاشة	التأكد من حالة جهاز الفاكس أو عرض الإعدادات.
٣	لوحة التحكم	تشغيل جهاز الفاكس ، وسوف نقوم بشرح أجزاءها تفصيلياً.
٤	درج إخراج الورق	تجميع الورق فور خروجه من جهاز الفاكس.
٥	درج إخراج وحدة تغذية المستندات التلقائية	التقاط المستند الأصلي بعد مروره من وحدة تغذية المستندات التلقائية.
٦	سماعة الهاتف (متاحة في بعض الأنواع)	الرد على مكالمات الهاتف الواردة والتحدث مع شخص عبر الهاتف.
٧	موجه الورق (١)	التأكد من تغذية ورق الطباعة بشكل صحيح في جهاز الفاكس.
٨	وحدة تغذية المستندات التلقائية (ADF)	مسح صفحة أو أكثر ضوئيًا أو نسخها أو إرسالها عبر الفاكس.
٩	موجه الورق (٢)	التأكد من تغذية المستند بشكل صحيح في جهاز الفاكس.
١٠	سوكيت توصيل عدة الهاتف أو جهاز الرد على المكالمات	توصيل جهاز الرد على المكالمات أو عدة الهاتف بجهاز الفاكس.
١١	سوكيت توصيل خط الهاتف	توصيل خط الهاتف.
١٢	سوكيت مصدر التيار	تزويد جهاز الفاكس بالتيار الكهربي.
١٣	كابل USB	توصيل جهاز الفاكس بالكمبيوتر.

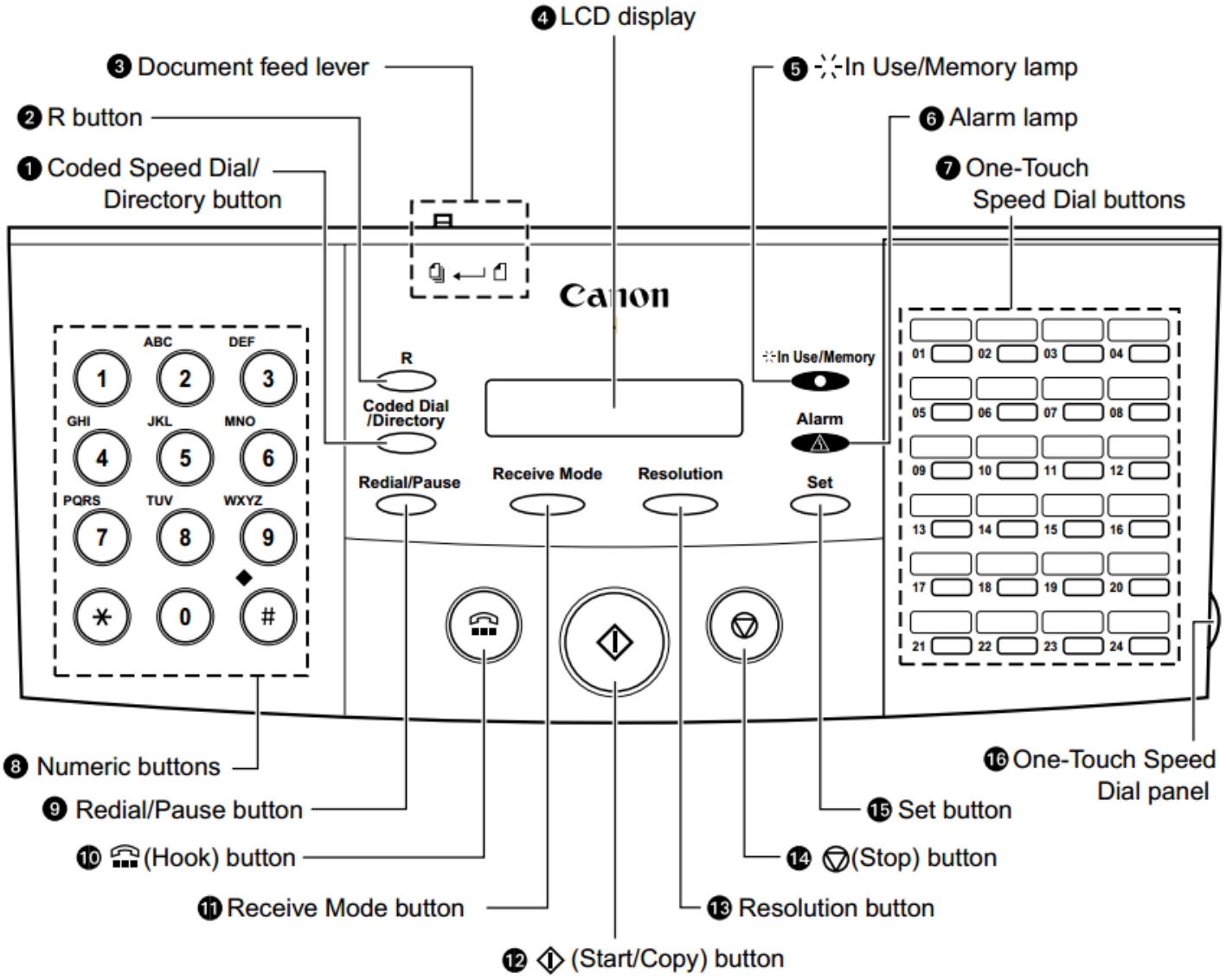
استخدام لوحة التحكم:

تساعدك أزرار لوحة التحكم على مسح المستندات ضوئيًا ونسخها وتخصيصها وإرسالها بالفاكس.

فعندما يكون زر (**تشغيل**) مضيئاً ، فإن جهاز الفاكس يكون في وضع التشغيل. ويمكنك إجراء المسح الضوئي لمستند أو نسخه أو إرساله عبر الفاكس . وتحديد الإعدادات أو تغييرها باستخدام العديد من هذه الأزرار.

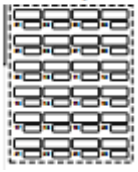
وتظهر على الشاشة :

- معلومات عن حالة جهاز الفاكس.
- رسائل للمستخدم.
- قوائم الإعدادات.



شكل (٦) أزرار لوحة التحكم بجهاز الفاكس

ويصف الجدول التالي وظيفة كل زر من أزرار لوحة التحكم بجهاز الفاكس الموضحة في (شكل ٦):

رقم الزر	اسم الزر	الوظيفة
١	Coded Speed Dial/ Directory button **زر تفعيل لوحة الأرقام المبرمجة للاتصال السريع** 	اضغط هذا الزر لاختيار احد الأرقام التي قمت بتخزينها على زر من أزرار المجموعة رقم ٧ لطلب فاكس/ مكالمة علية بضغطة واحدة
٢	R button	اضغط هذا الزر لسحب خط تليفون خارجى من السنترال الموصول عليه جهاز الفاكس
٣	Document feed lever مقبض طريقة تغذية الورق	حرك هذا المقبض جهة اليسار ( ) لمسح مجموعة مستندات تلقائيا ، أو جهة اليمين ( ) للتغذية اليدوية ورقة بعد ورقة .
٤	LCD display شاشة عرض البيانات	شاشة عرض البيانات مثل الرسائل والتحذيرات والاختيارات وقوائم الإعدادات والأرقام التي يتم طلبها وغيرها .
٥	In Use/Memory lamp لمبة مشغول/ ذاكرة	تضيء هذه اللمبة (LED) عندما يكون خط التليفون مستخدما أو أن هناك بيانات استقبلت مخزنة في الذاكرة ينتظر طباعتها
٦	Alarm Alarm lamp	تضيء هذه اللمبة (LED) عندما يكون هناك خطأ ما أو عدم وجود التونر أو ورق للطباعة في الجهاز
٧	One-Touch Speed Dial buttons Coded Speed Dial/ – Directory button  **أزرار الطلب السريع** التى تعمل بضغطة واحدة	برمجة حتى ٢٤ رقم للطلب السريع.

٨	**رمز أو رقم في لوحة المفاتيح الرقمية** Numeric buttons 	• في وضع الفاكس: إدخال أرقام الفاكس. الانتقال إلى نظام الرد التلقائي على المكالمات. اختيار الحروف عند إنشاء قائمة الطلب السريع. كتابة أرقام لإدخال أو تحرير التاريخ والوقت الظاهرين في شاشة الجهاز. • في وضع النسخ : تحديد عدد النُسخ المراد إنشاءها.
٩	**إعادة الطلب/إيقاف مؤقت** Redial/Pause button 	• إعادة طلب آخر رقم تم إدخاله عندما كان الجهاز في وضع الفاكس. • إدخال إيقاف مؤقت لمدة ثلاث ثوانٍ في الرقم الذي سيتم طلبه. أدخل إيقافًا مؤقتًا فقط عندما تكون قد بدأت بالفعل في إدخال الرقم. **ملاحظة:** في حالة الضغط على **إعادة الطلب/إيقاف مؤقت** عندما يكون الجهاز في وضع النسخ أو المسح الضوئي ، يتحول الجهاز تلقائيًا إلى وضع الفاكس.
١٠	(Hook) button **فتح الخط والسماعة الخارجية**	اضغط هذا الزر للحصول على خط التليفون بدون رفع يد السماعة لطلب رقم تليفون أو رقم فاكس باستخدام لوحة الأرقام رقم ٨
١١	Receive Mode button **زر بدأ استقبال فاكس**	اضغط هذا الزر لاختيار وضع استقبال الفاكس بالطريقة اليدوية أو الطريقة الأوتوماتيكية
١٢	(Start/Copy) button **زر (ابدأ/انسخ)**	اضغط هذا الزر لبدأ عملية إرسال أو استقبال فاكس او عملية نسخ مستند
١٣	Resolution **الجودة** Resolution button	• الاختيار بين إعدادات جودة النسخ التالية : سريعة أو عادية أو جيدة أو ممتازة. • تحديد دقة الفاكس: قياسية أو عالية أو عالية جدًا. • تحديد دقة المسح الضوئى .
١٤	**إيقاف** (Stop) button	اضغط هذا الزر لإنهاء عملية جارية. مثل إلغاء مهمة مسح ضوئي أو طباعة أو نسخ جارى تنفيذها.
١٥	Set Set button **زر تأكيد الاختيار**	اضغط هذا الزر لتأكيد اختيارك لأحد الخيارات في قائمة إعدادات تشغيل الجهاز
١٦	One-Touch Speed Dial panel	افتح الغطاء البلاستيك الشفاف لتتمكن من استخدام ازرار الطلب السريع

الأجزاء الداخلية لجهاز الفاكس :

تتكون الأجزاء الداخلية لجهاز الفاكس من عدة وحدات أهمها كما هو مبين بالشكل رقم (٧) كالآتى :

- **وحدة الطباعة**

وتشمل المجموعات الاتية :

١- مجموعة المسح الليزرية

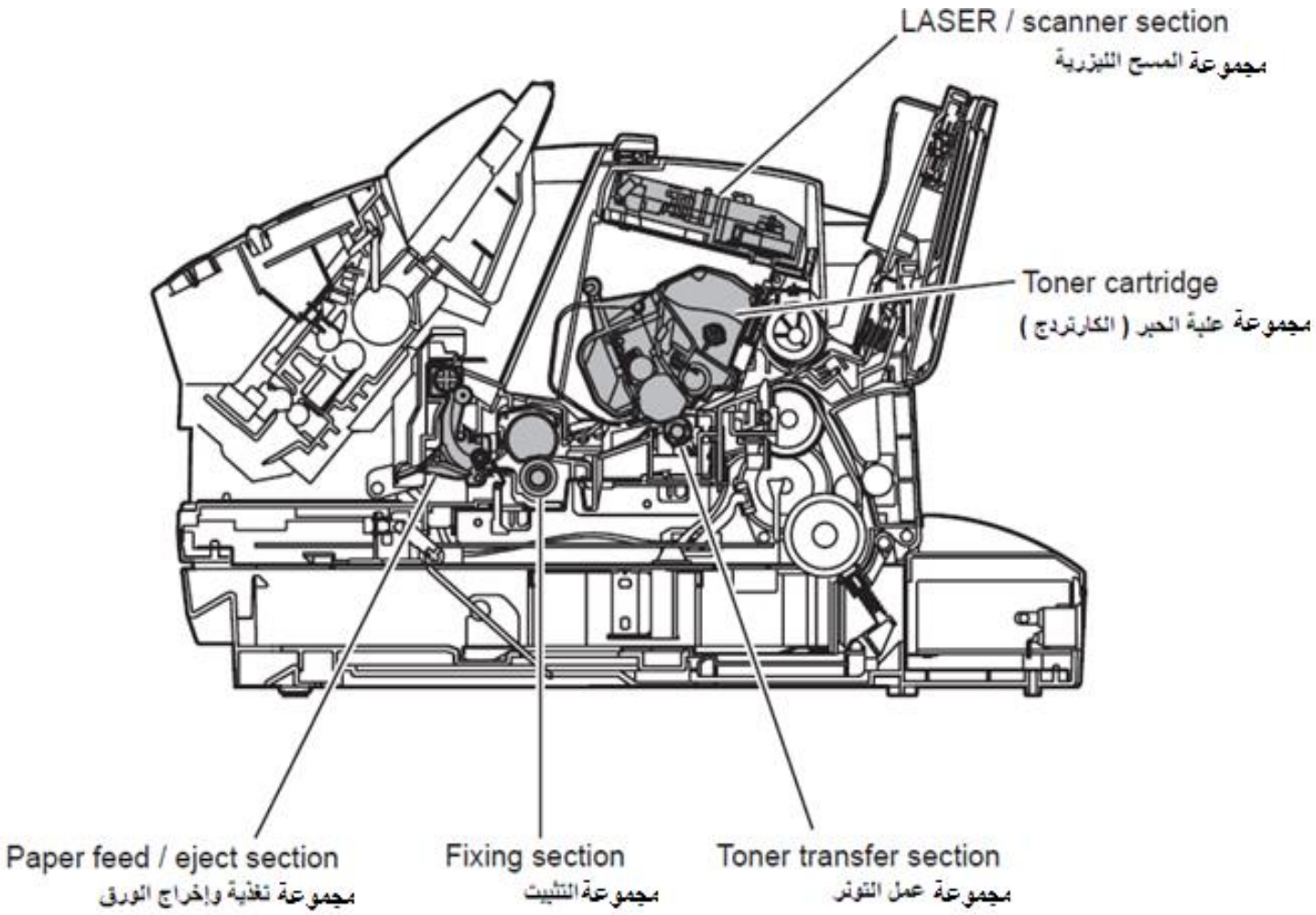
٢- مجموعة علبة الحبر (الكارتردج)

٣- مجموعة عمل التونر

٤- مجموعة التثبيت

- **الدوائر الإلكترونية والحساسات (sensors) وأهم أجزاءها:**

١- اللوحة الرئيسية ٢- لوحة التغذية ٣- الحساسات



الشكل (٧) التركيب الداخلي لجهاز الفاكس.

١- مجموعة المسح الليزرية (الماسح الضوئى) :

وتتكون مجموعة المسح الليزرية من وحدة الليزر، والعدسة الأسطوانية، ومرآة مضلعة ذات أربعة أوجه ، وموتور الماسح الضوئي، وعدسة التصوير، ومرآة عاكسة ووحدة DB.

ويعمل الليزر وفقاً لإشارات يتم إرسالها من لوحة التغذية، وضوء الليزر هذا يمر عبر عدسة أسطوانية تقع على المرآة المضلعة ذات الأربعة أوجه والتي تدور بسرعة ثابتة.

وينعكس ضوء الليزر من المرآة المضلعة ذات الأربعة أوجه ويمر من خلال عدسة التصوير ، وينعكس من مرآة الانعكاس ليمسح الصورة على الأسطوانة الحساسة للدرام.

٢- مجموعة علبة الحبر (الكارتردج):

وتضم هذه العلبة بكرة الشحن الأولية ، و أسطوانة التونر ، و الأسطوانة الحساسة للضوء (الدرام) و فرشاة التنظيف الموجودة بطول التونر على شريحة من المعدن، و حاوية الحبر،

فشعاع الليزر (من مجموعة الليزر/ الماسح الضوئى) يشكل صورة خفية ثابتة على الأسطوانة الحساسة للضوء التي يتم شحنها بواسطة بكرة الشحن الابتدائية.

الأسطوانة الحساسة للضوء تدور داخل خرطوشة الحبر، وبسبب دوران أسطوانة التونر يمسك الحبر بالأسطوانة الحساسة للضوء في النقاط المشحونة فتتشكل صورة مرئية ، يتم نقلها بعد ذلك إلى ورقة الطباعة .

٢- مجموعة **عمل التونر**

وتتكون من بكرة الشحن الناقلة ، و مزيل الشحنة الإستاتيكية من الورق .

حيث تمر ورقة التسجيل بين الإسطوانة الحساسة للضوء وبكرة الشحن الناقلة ، و يتم شحن بكرة الشحن الناقلة بشحنة عكس الموجودة على التونر لنقل الحبر من على الدرام إلى ورقة التسجيل.

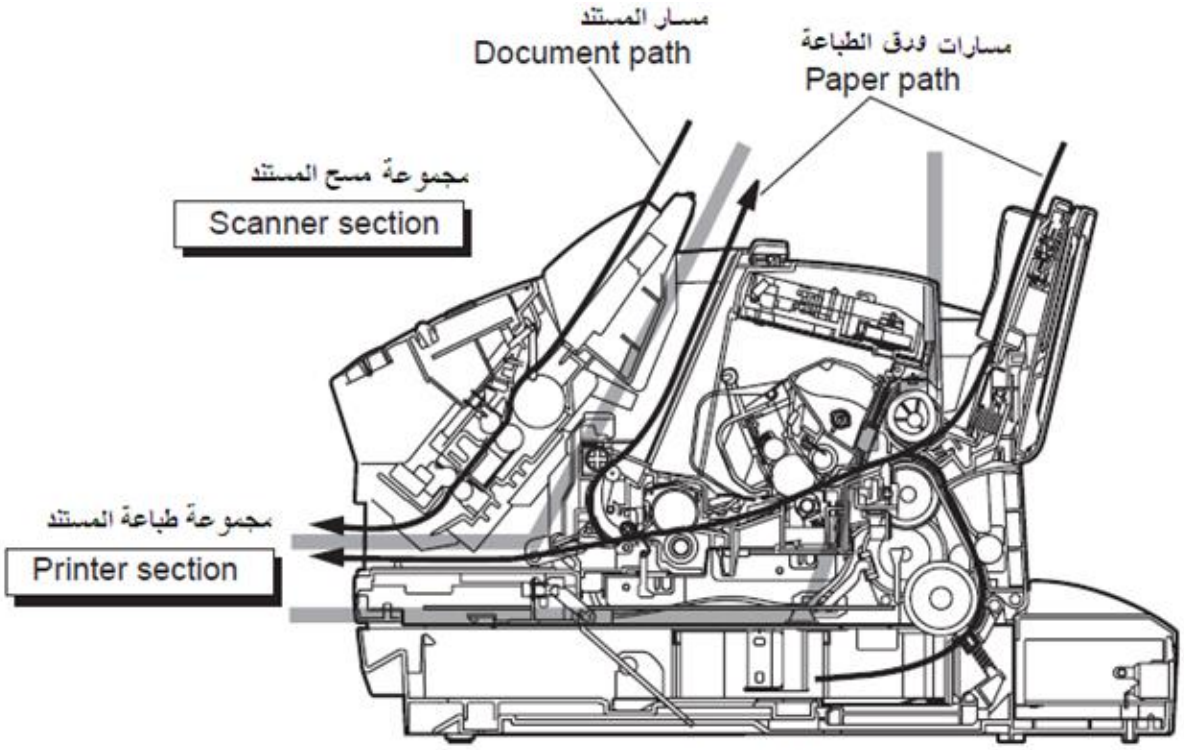
ثم تتم إزالة هذه الشحنة من على الجانب الخلفى من ورقة التسجيل عن طريق مزيل الشحنة ، ثم يتم إزالة الحبر المتبقي من سطح الأسطوانة الحساسة للضوء بواسطة فرشاة التنظيف.

٤- مجموعة الطباعة و التثبيت :

وتضم هذه المجموعة المؤخرة الثابتة وبكرة الضغط ، مجموعة التثبيت فى هذا الجهاز تستخدم فيلم تثبيت مع قدرة حرارية منخفضة.

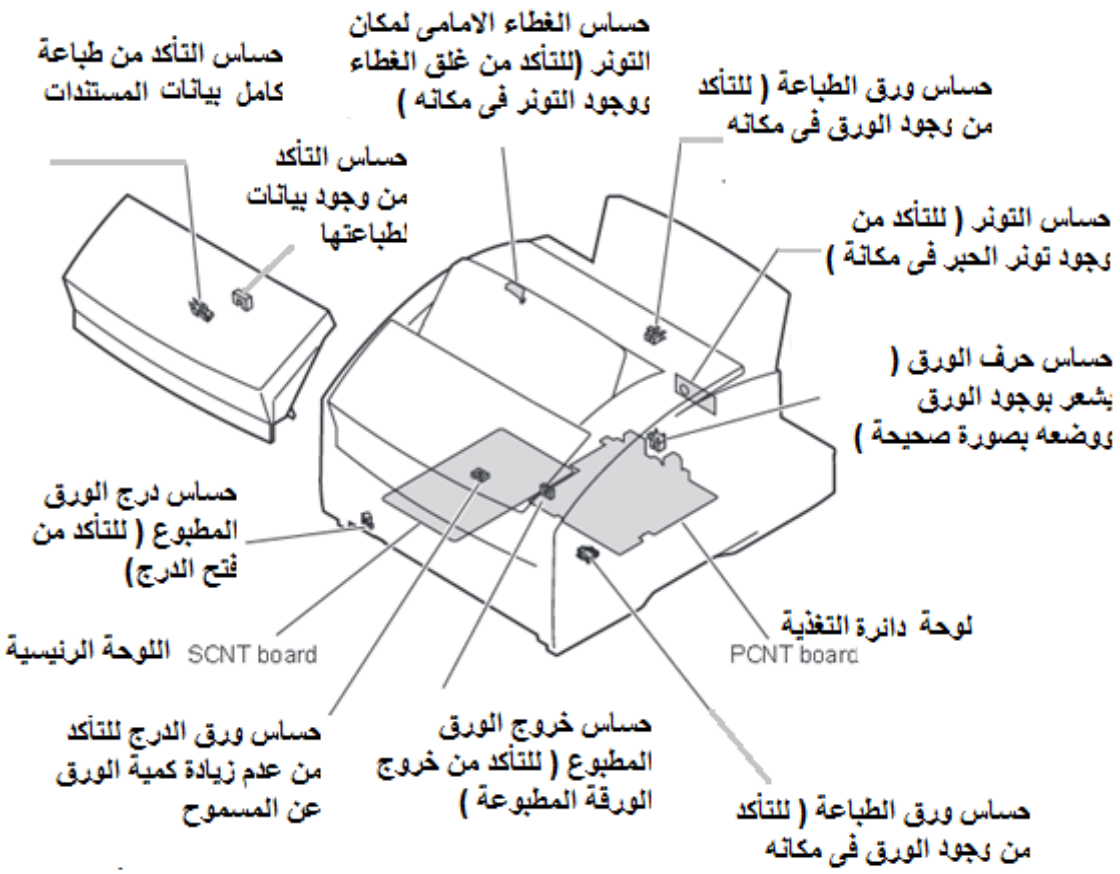
وينصهر الحبر الذى تم نقله إلى ورقة الطباعة في مجموعة نقل الحبر إلى الورقة ويثبت كصورة دائمة بفعل الحرارة والضغط ، ومدمج مع المؤخرة الثابتة سخان وثرموستات (مقاوم ذو حساسية حرارية)، ويتم التحكم في درجة الحرارة وتثبيتها بواسطة وحدة تحكم الطابعة على اللوحة الرئيسية .

*** مسار الورق داخل جهاز الفاكس: أنظر الشكل (٨)**



الشكل (8)

- **الدوائر الإلكترونية والحساسات (sensors)**: أنظر الشكل رقم (٩)



الشكل (٩) مخطط لأماكن الحساسات واللوحات الإلكترونية لجهاز فاكس كانون موديل FAX-L350

أنواع الفاكسات:

- الفاكس الحراري Thermal Fax Machine
- الفاكس الكربوني carbon Fax Machine
- الفاكس النافث للحبر inkjet Fax Machine
- الفاكسات الليزرية Laser Fax Machine

مستلزمات التشغيل لأجهزة الفاكس:

- المواد الخام المستهلكة

- **الأحبار السائلة**

وتستخدم فى أجهزة الفاكس الـ inkjet أنظر الشكل التالى:

- **البودرة**

وتستخدم فى أجهزة الفاكس الليزرية .و الشكل التالي يبين شكل التونر الممتلأ بالبودرة :

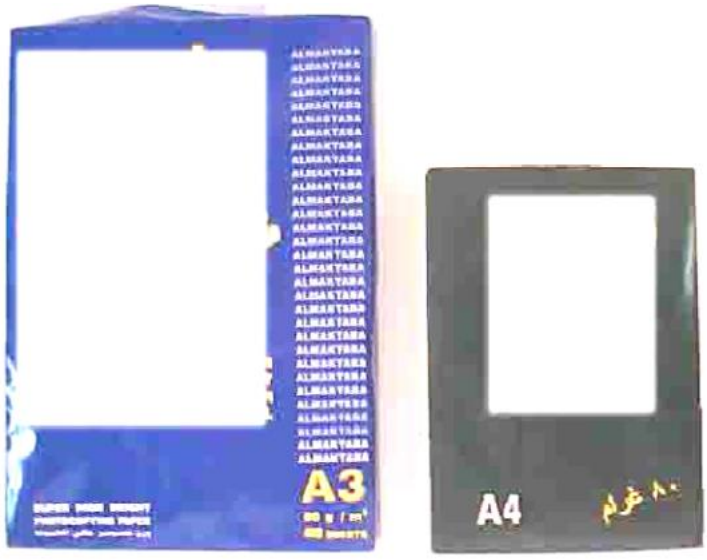
- **الورق الحراري:**

وهو لا يحتاج إلى أحبار ولكنه يظهر البيانات عليه بفعل الحرارة أنظر الشكل المقابل.

- **ورق التحبير – الكربون** كما بالشكل التالي

- **ورق الطباعة** :

بطبيعة الحال تحتاج إلى الورق بالحجم المناسب لطباعة الفاكسات المستقبلة ونسخ المستندات في جهاز الفاكس الليزر و الـ inkjet انظر الشكل التالي :



- **قطع غير مستهلكة**

- بكرات تغذية الورق

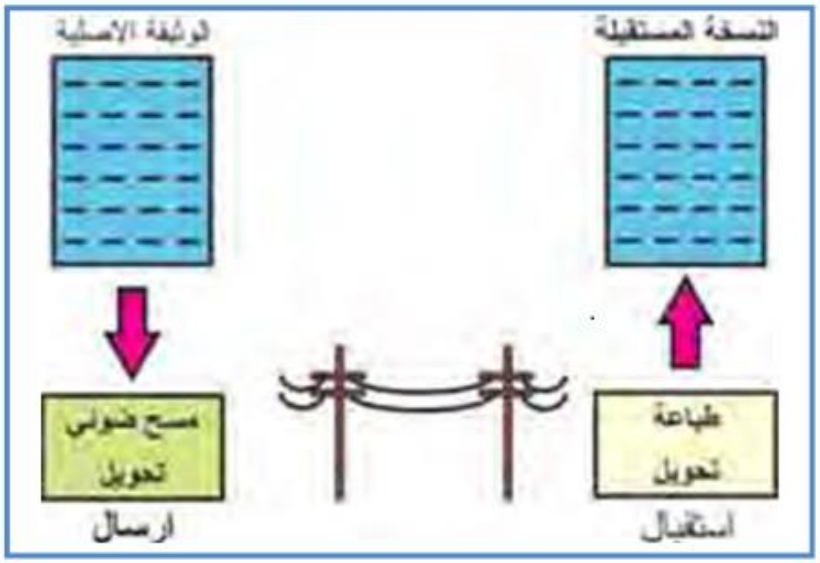
هي بكرات مصنوعة من الالومنيوم أو البلاستيك القوى ويغطى سطحها بطبقة من المطاط على شكل اسطواني أو نصف اسطواني خشن نوعا ما للمساعدة ى سحب وتغذية الورق وأهمها بكرة التغذية الرئيسية الـ (pickup roller) ، وتختلف بكرات التغذية في حجمها وشكلها من جهاز فاكس إلى آخر باختلاف الماركة والموديل أنظر الشكل التالي:

- بكرات تمرير الورق

وهى عبارة عن بكرات مصنوعة من البلاستيك القوى مغطاة أيضا بالمطاط الخشن وهى تساعد في تمرير الورق داخل جهاز الفاكس وفى دخوله وخروجه منه أنظر الأشكال التالية:

ويمكن تلخيص **عمل جهاز الفاكس** كما يبين الشكل (١٠) في ثلاث نقاط :

١- يقوم الماسح الضوئى بمسح الرسالة أو الصورة وتحويلها إلى بيانات رقمية يتم تخزينها فى ذاكرة الجهاز.
٢- ترسل بيانات الرسالة الرقمية بواسطة جهاز مودم (Modem) عبر خط الهاتف إلى جهاز الفاكس المستقبل .
٣- يقوم جهاز الفاكس المستقبل بإعادة تشكيل الرسالة من الإشارات المستقبلة ، وبتخزينها فى ذاكرة الجهاز ، ثم ينتجها على شكل نسخة مطبوعة بواسطة وحدة طباعة ليزرية كما في آلات تصوير المستندات الرقمية أو طابعة حرارية أو طابعة نافثة للحبر .



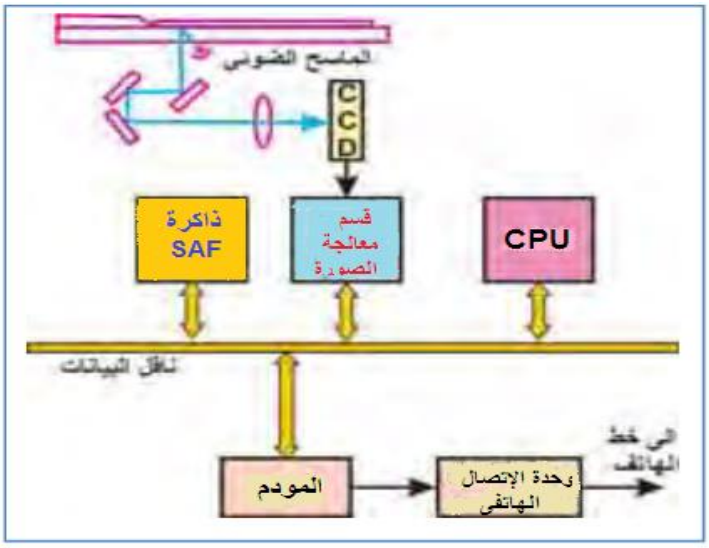
شكل (١٠) عمل جهاز الفاكس

مسار البيانات أثناء الإرسال : Transmission

سيتم هنا توضيح مسار البيانات خلال عملية الإرسال بالفاكس بالاستعانة بالأشكال (١١، ١٢، ١٣)

١- المسح الضوئي : SCANNING

تحتوى أجهزة الفاكس على ماسح ضوئى رقمى بوحدة (CCD) أو آلية مسح ضوئي رقمي مباشر (CIS) بسيطة التركيب وصغيرة الحجم . تعمل وحدة (CCD) كما في آلات تصوير المستندات الرقمية على تحويل الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من الوثيقة المراد إرسالها إلى إشارة كهربية رقمية ويقوم محول رقمى بتحويل هذه الإشارة إلى بيانات رقمية تمثل عناصر الوثيقة الأصلية وتخزن بيانات الصورة الرقمية في ذاكرة قسم معالجة الصورة .



الشكل (١١) مسار البيانات خلال جهاز الفاكس أثناء عملية الإرسال

٢- معالجة البيانات :

كما في آلات تصوير المستندات الرقمية يمكن تحسين جودة الصورة الرقمية بأدوات برمجية مماثلة لتلك المستخدمة فى برامج الرسومات فى الحاسوب ، كما يمكن تصغير الصورة بحذف جزء من عناصرها لكى تلائم حجم الورق المتوفر فى جهاز الإستقبال.

٣- التخزين فى ذاكرة التخزين والنقل :

بعد الإنتهاء من معالجة الصورة ، يتم ضغط البيانات وتخزينها فى ذاكرة (SAF) . حيث يتم ضغط البيانات بطرق مختلفة لتقليل حجم البيانات التى سيتم تخزينها . كما يخزن فى هذه الذاكرة بيانات الرسالة التى يتم إستقبالها إلى حين طباعتها.

٤- إستعادة البيانات من ذاكرة SFA :

عندما يحين إرسال البيانات ، يتم إرسال البيانات من ذاكرة SAF إلى وحدة التحكم المركزية CPU.

٥- ضغط البيانات :

تقوم وحدة CPU بضغط (ترميز) البيانات حسب الطريقة المتبعة فى بروتوكول الإتصال الذى تم الإتفاق عليه مع جهاز الفاكس المستقبل من الجهة الأخرى . وذلك لتخفيض حجم البيانات المرسلة ، وبالتالى تقصير الزمن المستغرق فى الإرسال.

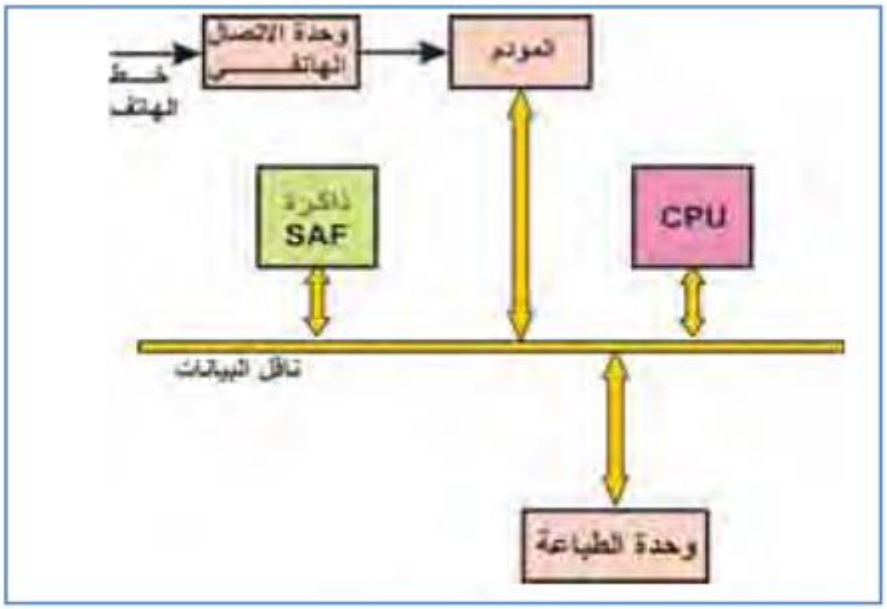
٦- التعديل :

تقوم وحدة CPU بتمرير البيانات إلى المودم Modem الذى يعمل على تعديلها بحيث تصبح ملائمة للإرسال عبر خطوط الهاتف ، ثم يمررها إلى وحدة الإتصال الهاتفى التى ترسلها بدورها إلى جهاز الفاكس المستقبل عبر خط الهاتف .

مسار البيانات أثناء الإستقبال : Reception

عندما يتم إرسال فاكس إلى الجهاز ، فإن مقسم الهاتف فى المنطقة يقوم بإرسال إشارة رنين إلى الفاكس ، وتقوم وحدة المعالجة المركزية CPU فى الجهاز بمراقبة كاشف إشارة الرنين ، وتقوم بتفعيل إستقبال الرسالة بعد عدد من الرنات. فى حالة برمجة الفاكس للإستقبال اليدوى فإنه لن يتم فحص إشارة الرنين ، ولن يقوم الجهاز بالإستقبال إلا فى حال قيام المستخدم بالرد على المكالمة ، ومن ثم الضغط على مفتاح البدء Start فى لوحة التحكم للبدء فى عملية الإستقبال:

١- الترشيح : تستقبل وحدة الإتصال الهاتفى الإشارة الكهربية التى تحمل بيانات رسالة الفاكس ، فتقوم بتمريرها عبر مرشح لإزالة أى ترددات غير مرغوب بها ومن ثم تمررها إلى المودم .



الشكل (١٢) مسار البيانات خلال جهاز الفاكس أثناء عملية الإستقبال

٢- المودم : يقوم بفك تعديل الإشارة المستقبلة وإستخلاص البيانات الرقمية التى تمثل الرسالة المرسلة وتخزنها فى ذاكرة SFA .

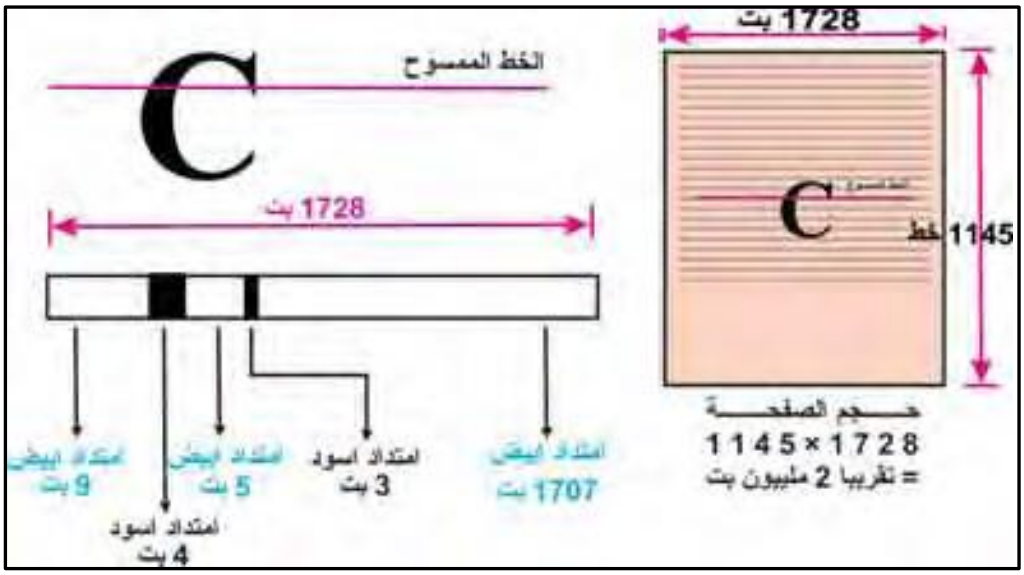
٣- ذاكرة SFA : تحفظ بيانات الرسالة فى ذاكرة SFA لضمان عدم ضياعها فى حالة نفاذ حبر الطابعة ، أو تعطلها ، أو كون الرسالة سرية ، وتحتاج أمراً خاصاً من المستقبل لطباعتها.

٤- فك ضغط بيانات الرسالة : تكون بيانات الرسائل المستقبلة مضغوطة فتعمل وحدة التحكم المركزية CPU على فك ضغط البيانات وإعادة تشكيل بيانات الرسالة وحفظها فى الذاكرة تمهيداً لطباعتها.

٥- الطباعة : قبل تمرير بيانات الرسالة إلى واجهة وحدة الطباعة تمهيداً لطباعتها . تقوم وحدة التحكم المركزية CPU بتحسين دقة الرسالة حسب نوع وحدة الطباعة المستخدمة فى جهاز الفاكس ، عادة (٨ x ٧,٧) نقطة لكل ملليمتر مربع للطابعات الحرارية ، و (٨ x ١٥,٤) أو (١٦ x ١٥,٤) نقطة لكل ملليمتر مربع للطابعات الليزرية.

ترميز البيانات :

على وثيقة قياسية بحجم A4 يوجد ١٧٢٨ بت فى الإتجاه الأفقى على عرض الورقة ، و١١٤٥ خطا فى الإتجاه الرأسى على طول الورقة ، وبالتالى يكون هناك مجموعه ١٧٢٨x ١١٤٥= ١,٩٧٨,٥٦٠ بت (تقريباً ٢ مليون بت) من البيانات على الصفحة الواحدة ، لا حظ الشكل (١٢) ، وإرسال هذه الكمية من البيانات بدون ضغط بإستخدام مودم سرعته ٩٦٠٠ بت فى الثانية يستغرق أكثر من ٣ دقائق .



الشكل (١٣) ترميز البيانات

ولتقصير الزمن المستغرق فى الإرسال يجب إيجاد طريقة لتخفيض حجم البيانات قبل عملية الإرسال. تسمى الطريقة المتبعة فى تخفيض حجم بيانات المستند فى فاكسات المجموعة الثالثة (G3) بالترميز (Coding) .

فى العادة أى خط على المستند يمسحه الماسح الضوئى يتكون من مناطق سوداء ومناطق بيضاء . تتكون المناطق السوداء من نقاط صغيرة جدا سوداء تسمى (pixels) ، أما المناطق البيضاء فتتكون من pixels بيضاء ، تسمى المناطق السوداء الإمتداد الطولى الأسود ، وتسمى المناطق البيضاء الإمتداد الطولى الأبيض. وعوضا عن إرسال بيانات عن جميع الـ pixels فى الخط ، يمكن فقط إرسال رموز تحمل معلومات عن طول الإمتدادات السوداء والبيضاء المكونة للخط ، وهكذا يتم تخفيض كمية البيانات المرسلة بشكل ملموس.

هناك العديد من طرق الترميز المستخدمة فى فاكسات المجموعة الثالثة (G3) ، ولكن أكثرها فاعلية نظام هوفمن المعدل ، ونظام القراءة المعدل.

خطوات إرسال وإستقبال الفاكس :

تعتمد الاتصالات على البروتوكولات ، فللحصول على إتصال نظيف واضح وخال من العيوب يتوجب على كل جهاز أن يتبع مجموعة دقيقة جداً من القواعد ، وإذا ما تجاوز أى من الجهازين إحدى هذه القواعد فإن الاتصال سيخفق.

تدعى هذه القواعد بإسم بروتوكولات الاتصالات . وفى هذه الفقرة سنوضح الخطوات التى يتبعها بروتوكول فاكسات المجموعة الثالثة (G3) فى الإرسال والاستقبال - لاحظ الشكل (١٤) -

يقوم المستخدم بوضع الوثيقة المراد إرسالها فى فى وحدة التغذية (Feeder) . وعندما تكتشف وحدة المعالجة المركزي (CPU) وجود الوثيقة عن طريق حساس (sensor) التغذية تقوم بتشغيل مصباح التعريض ، وتبدأ عملية المسح الضوئى للمستند ، وتخزين بياناتها الرقمية فى ذاكرة الجهاز ، وتبدأ بعد ذلك عملية إرساله على النحو التالي :

١- الاتصال (Dialing): يتم الاتصال بالطرف الآخر باستخدام الرقم الذي حدده المرسل . ثم يرسل نغمة اتصال فاكس (CNG) لإشعار المستقبل أن المرسل جهاز فاكس.

٢- إرسال إشارة الفاكس المستقبل (CED) : يقوم جهاز الفاكس المستقبل بإرسال نغمة الفاكس المستقبل التى تعلن جاهزيته للاستقبال.

٣- إرسال إشارة التعارف الرقمية (DIS) : يقوم جهاز الفاكس المستقبل إيضاً بإرسال إشارة التعارف الرقمية (DIS) التى تحتوى على معلومات مهمة عن مواصفاته وقدراته ، مثل نوع المودم وسرعته ،

أعلى قيمة لدقة الرسائل ،عرض ورق الطابعة ، طرق ترميز وضغط البيانات . يستخدم جهاز الفاكس المرسل هذه المعلومات فى تحديد طريقة ضبط بيانات الرسالة المراد إرسالها.

٤- إرسال إشارة الأوامر الرقمية (DCS) إلى جهاز الفاكس المستقبل والتي تحتوى على معلومات مهمة عن مواصفات البيانات المرسلة ، مثل نوع المودم وسرعته ، قيمة دقة الرسالة ، قيمة دقة الرسالة ، وعرض ورق الطابعة ، وطرق ترميز وضغط البيانات.

الشكل (١٤) إشارات التحكم المتبادلة أثناء الإرسال والاستقبال

٥- إرسال رسالة اختبار المودم ، يقوم جهاز الفاكس المرسل بإرسال رسالة قصيرة لاختبار صلاحية جهازي المودم (المرسل والمستقبل) ، وفى حالة نجاح الاختبار يرسل المستقبل إشارة تأكيد الجاهزية للاستقبال (CFR)

٦- إرسال البيانات Data Transmission يتم إرسال صفحة من البيانات تتبعها إشارة الرجوع إلى التحكم (RTC) التي تشعر المستقبل بنهاية الصفحة.

٧- إرسال إشارة نهاية العملية (EOP) يقوم الجهاز المرسل بإرسال إشارة نهاية العملية (EOP) التى تشعر الجهاز المستقبل بنهاية المهمة. أما إذا كان هناك المزيد من الصفحات يقوم المرسل بإرسال إشارة تعدد الصفحات (MPS)

٨- إرسال إشارة تأكيد استلام الرسالة : (MCF) يقوم جهاز الفاكس المستقبل بإرسال إشارة تأكيد إستلام الرسالة (MCF) في حالة خلو البيانات المستقبلة من الأخطاء. وفى حالة وجود أخطاء فإنه يرسل إشارة

خطأ فى استلام الصفحة (RTN) ، وفى هذه الحالة يصدر جهاز الفاكس المرسل جرس إنذار أو يطبع تقرير تنبيه.

٩- إرسال إشارة قطع الاتصال (DCN) : يقوم جهاز الفاكس المستقبل بإرسال إشارة قطع الاتصال (DCN) التى تشعر المستقبل بنهاية المكالمة.

١٠- العودة إلى وضع الاستعداد.

وحدات الطباعة فى أجهزة الفاكس:

تستخدم أجهزة الفاكس وحدة طباعة لطباعة الرسائل التى تم استقبالها، وفى ما يأتى توضيح لأنواع وحدات الطباعة المستخدمة فى أجهزة الفاكس المختلفة:

١- **الطباعة الحرارية:** عندما بدأ استخدام أجهزة الفاكس بشكل كبير فى المكاتب وتحديداً فى عام ١٩٨٠ كان معظمها تستخدم وحدة طباعة حرارية لطباعة الرسائل التى يتم استقبالها . هذا النوع من وحدات الطباعة تستخدم بكرة (Roll) من الورق الحرارى الذى يتحول لونه إلى اللون الأسود عند تعرضه للحرارة.

الجزء الأساسي فى وحدة الطباعة الحرارية هى رأس الطباعة الحرارى (Thermal Head) الذى يتكون من صف من عناصر التسخين الكهربائية الصغيرة جداً ، حيث يتكون رأس الطباعة الحرارى من حجم A4 من ١٧٢٨ عنصر تسخين بواقع ٨ عناصر لكل ملليمتر. عند تشغيل عنصر التسخين فإنه ينتج حرارة تترك نقطة سوداء على الورق الحرارى . وتتناسب درجة سواد النقطة المطبوعة طردياً مع درجة الحرارة ، وهذا يسمح بالحصول على درجات اللون الرمادى المختلفة.

أثناء عملية الطباعة تقوم وحدة التحكم المركزية بإرسال خط من البيانات التى يتم إستقبالها من وحدة الاستقبال فى الفاكس إلى مسجل رأس الطباعة الحرارى ، ثم تقوم بتفعيل عناصر التسخين لطباعة الخط على الورق الحرارى . ومن ثم يتم تحريك رول الورق خطا واحدا إلى الأمام تمهيداً لطباعة الخط الذى يليه . **وتمتاز الطباعة بالورق الحرارى بالميزات الآتية :**

أ- قلة تكلفة صناعة جهاز الفاكس الحرارى وانخفاض التكلفة التشغيلية له فليس هناك حاجة للحبر .

ب- قلة عدد الأجزاء المتحركة فى الفاكس ، مما يعنى انخفاض تكلفة الصيانة وقلة احتمال تعرضه للتلف.

أما مساوئ هذا النوع من الطباعة فهى إن الرسائل المطبوعة تفقد لونها مع مرور الزمن ، ولا تحتفظ بجودتها لمدة طويلة . وكثيراً ما تتلف الرسائل المطبوعة كلياً بفعل تعرضها للحرارة أو أشعة الشمس . وعليه ينصح بتصوير الوثائق المهمة للحفظ باستخدام ماكينة التصوير.

٢- طابعة النقل الحراري (فيلم الكربون): فى هذا النوع من الطابعات يوضع فيلم من الكربون بين الرأس الحرارى والورق العادى ، حيث تعمل الحرارة التي تنتجها عناصر التسخين على نقل نقاط الكربون إلى سطح الورق.

٣- الطباعة النافثة للحبر(Ink jet printer): فى هذا النوع من الطابعات يعمل رأس الطباعة على ذر نقاط الحبر السائل على سطح الورقة لتشكيل الرسالة أو الصورة المطبوعة . يتحرك رأس الطباعة النافث للحبر أفقياً بعرض الورقة لطباعة خط بواسطة محرك خطوة وسير من المطاط . ومن ثم تقوم أسطوانات تغذية الورق بتغذية الورقة خطأ إلى الأمام تمهيداً لطباعة الخط الذي يليه.

٤- الطباعة الليزية (Laser printer): يستخدم الشعاع الليزرى فى تكوين الصورة الكامنة على الأسطوانة الحساسة بنفس الطريقة المستخدمة في آلات التصوير الرقمية ، يستخدم هذا النوع الورق العادي ، ويتميز بجودة طباعة عالية.

برمجة أجهزة الفاكس : Fax Programming

يحتاج جهاز الفاكس عند تركيبه وتشغيله إلى عمليات ضبط وبرمجة حسب حاجة المستخدم وفيما يأتى نبذة عن الخيارات التي يمكن برمجتها فى جهاز الفاكس:

- **الوقت والتاريخ**: (Date & Time) تحتفظ معظم أجهزة الفاكس بالتاريخ والوقت ، حتى في حالة انقطاع التيار، لذلك يتم ضبط الوقت والتاريخ فيها عند التركيب.
- **الإسم أو الرمز المميز للشركة** : (Logo / ID Name) وهى إسم مالك الجهاز (شخص أو مؤسسة) حيث يمكن لمالك الجهاز أن يبرمج إسمه وعنوانه (حسب سعة الجهاز) ، ليظهر على وثيقة مرسلة.
- **رقم الهاتف والفاكس**: (ID number) يتم تسجيل رقم هاتف مالك الجهاز ورقم الفاكس.
- **تخزين أرقام الهواتف**: (One Touch Dialing) وهى ما تعرف (بأرقام الإتصال السريع بضغطة واحدة) بحيث يتم طلب هذه الأرقام والإتصال بها بالضغط على مفتاح واحد فقط.
- **الدقة**: (Resolution) يمكن تحديد دقة المستندات المرسلة ضمن ثلاثة مستويات (Fine, Low, High)
- **التباين**: (Contrast) يمكن تحديد تباين مناسب حسب الوثيقة المرسلة ضمن ثلاثة مستويات (Dark, Normal, Light)
- **نوع الإشارات المستخدمة على خط الهاتف** : (Dialing Method/Mode) وهى إما نبضة (Pulse) أو نغمة (Tone) .
- **طباعة تقارير الإرسال والاستقبال** : يقوم الفاكس بطباعة تقارير إرسال وإستقبال أتوماتيكية بعد كل عملية إرسال أو إستقبال حيث يجرى التقرير على ساعة الإرسال – مدة الإرسال – تليفون المرسل إليه – عدد الصفحات المرسلة – دقة الصورة – نتيجة الإرسال.
- **شدة صوت جرس رنين الهاتف / الفاكس**: (Ring Volume) يمكن تعديل شدة صوت جرس الهاتف.
- **كلمة السر**: (Password) يمكن وضع كلمة سرية تضمن عدم استخدام أشخاص غير معنيين لجهاز الفاكس.
- **طلب مكالمة** : (Voice Request) يقوم الفاكس بعد إنتهائه من إرسال مستند ما ، بإرسال إشارة تنبيه بأن المرسل يريد أن يجرى إتصالاً هاتفياً وبالتالي لا داعي لطلب الرقم مرة أخرى ، وهكذا يقوم المرسل بإرسال فاكس وطلب محادثة على نفس الرقم مرة واحدة .
- **الإتصال المؤجل** : (Delayed/Deferred Communication) بواسطة هذه الخاصية يقوم جهاز الفاكس بعد برمجته بطلب رقم معين وإرسال المستندات المتروكة في طاولة الإرسال في ساعة معينة يتم برمجتها مسبقاً. ويستفاد من ذلك في استغلال ساعات التخفيض على المكالمات الهاتفية وكذلك التأكد من وجود الشخص المطلوب لاستقبال الرسالة في وقت معين.

- **إرسال سرى** : (Confidential Transmission) عند استخدام هذه الخاصية ، يقوم الجهاز المرسل بإرسال المستندات إلى ذاكرة الجهاز المستقبل ، ولا تتم طباعتها إلا عندما تدخل كلمة السر.
- **الإرسال لأكثر من جهة** : (Relay Transmission) يقوم الفاكس هنا بإرسال مستند أو عدة مستندات لأكثر من جهة مستقبلة ، كيف ذلك؟

يتم تخزين المستندات المرسلة أولاً في ذاكرة الفاكس ، ثم يتم برمجة الأرقام المرسل إليه ، حيث يقوم الفاكس بالاتصال بهذه الأرقام وإرسال الوثائق المخزنة في الذاكرة بالتوالي ، في حال وجود أحد الخطوط مشغولة يقوم الجهاز بتخطيه ، ومن ثم إعادة طلبه ثانية بعد الانتهاء من جميع الأرقام المبرمجة ثانية بعد الانتهاء من جميع الأرقام المبرمجة للإرسال.

اختبار المعارف النظرية:

س١: ما هي الوحدات الأساسية المكونة لجهاز الفاكس ، وما هى وظيفة كل منها؟

س٢: بين عمل جهاز الفاكس فى ثلاث نقاط.

س٣: أذكر معايير (CCITT) لأجهزة الفاكس ،وبين ميزات كل منها.

س٤: وضح عمل جهاز المودم.

س٥: وضح مستعيناً بالرسم مسار البيانات فى جهاز الفاكس فى حال الإرسال.

س٦: وضح مستعيناً بالرسم مسار البيانات فى جهاز الفاكس فى حال الإستقبال.

س٧: وضح أهمية ترميز وضغط البيانات فى إرسال بيانات الفاكس.

س٨: ما هي أنواع الماسحات الضوئية المستخدمة فى أجهزة الفاكس.

س٩: ما هي أنواع الطابعات المستخدمة فى أجهزة الفاكس، أذكر ميزات كل نوع؟

س١٠: أذكر خمسة من الخيارات المتوفرة فى جهاز الفاكس ، التى يجب برمجتها عند تركيب جهاز الفاكس.

س١١: عرف البروتوكول.

س١٢: أذكر وظيفة إشارات التحكم المتبادلة أثناء الإرسال والإستقبال:

(CNG)

.....

(DCS).....

..

(DIS).....

.

(MCF).....

.

التمارين العملية

التمرين رقم (١)

التدريب علي تشغيل جهاز الفاكس وإرسال واستقبال فاكس

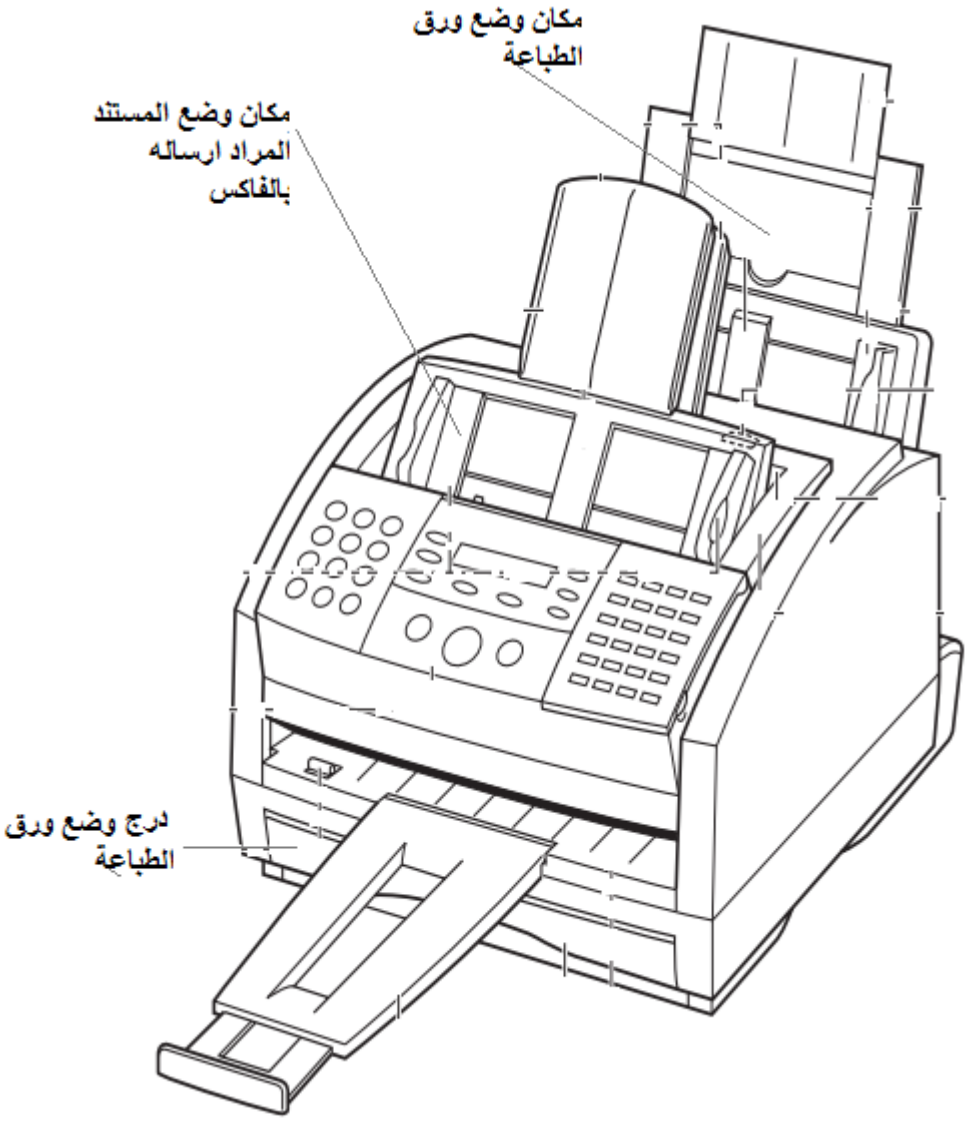
ونسخ مستند

الهدف من التمرين :

- التدريب على تنفيذ خطوات إرسال واستقبال فاكس باستخدام جهاز فاكس .
- التدريب على تنفيذ خطوات نسخ مستند باستخدام جهاز الفاكس

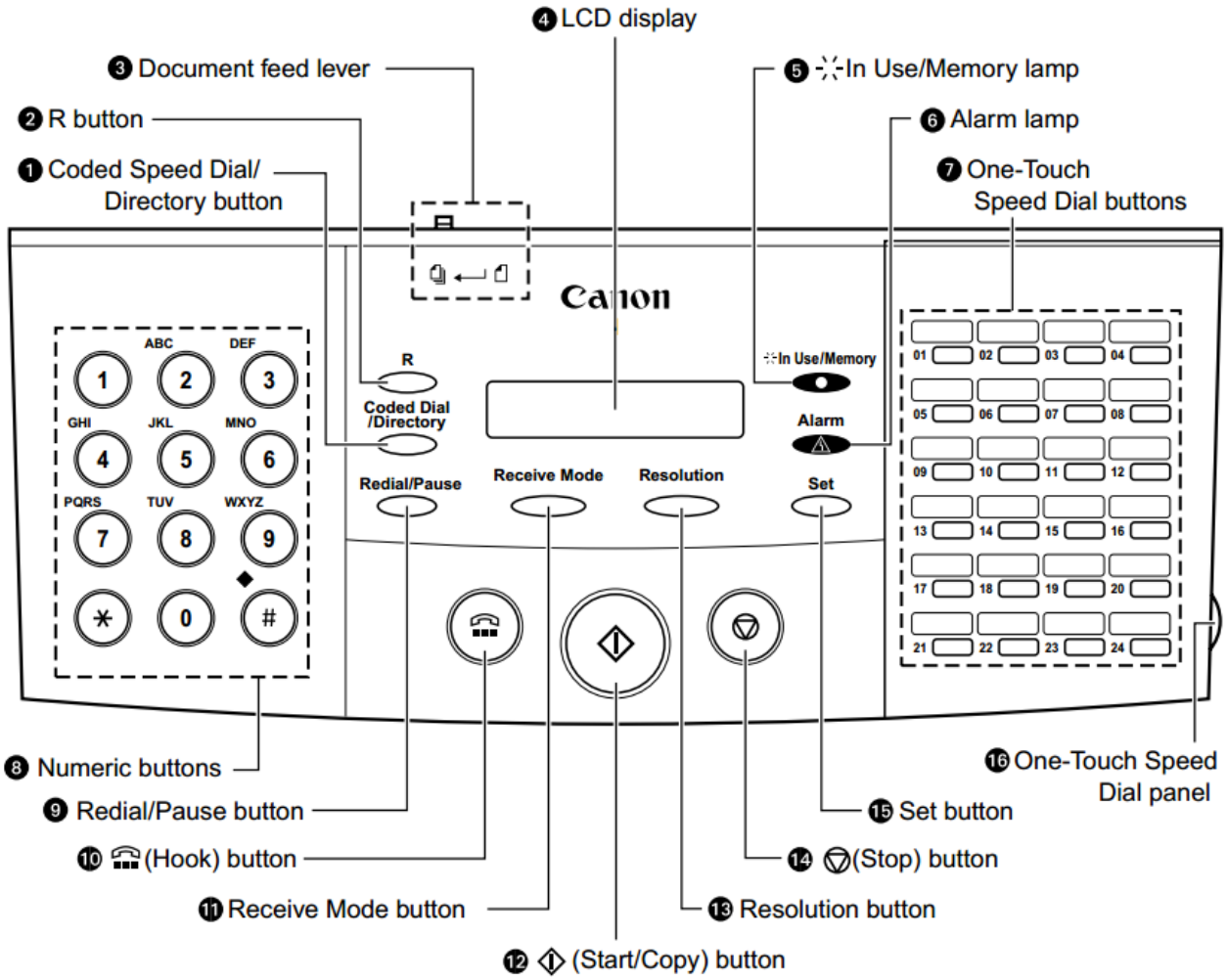
خطوات العمل :

١- حسب المتوفر لديك في المركز من أجهزة الفاكس وليكن مثلا جهاز فاكس كانون موديل FAX-L350
٢- تعرف على جهاز الفاكس كانون موديل FAX-L350



جهاز فاكس كانون موديل FAX-L350

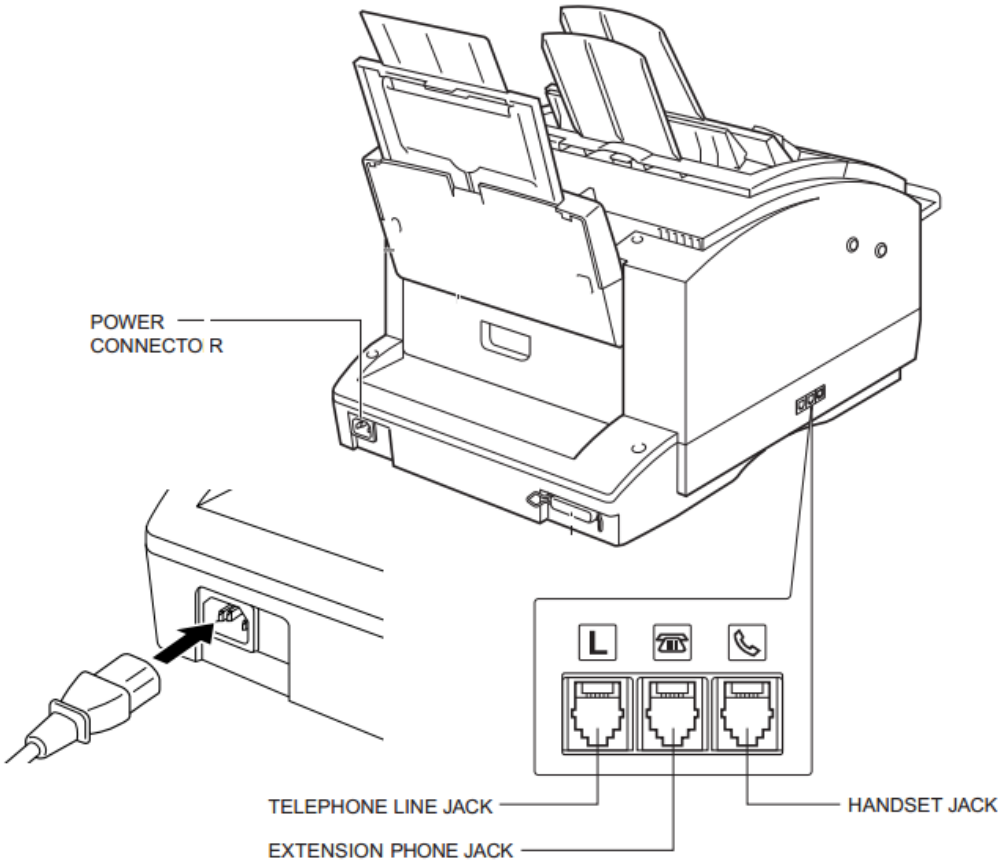
٣- تعرف على لوحة المفاتيح للجهاز (وقد تم شرحها فيما سبق).



٤- عملية إرسال مستند كفاكس إلى جهاز فاكس آخر

الخطوات العملية :

- وصل جهاز الفاكس بكابل الكهرباء المخصص لذلك كما هو مبين بالشكل (و-١)
- وصل جهاز الفاكس بخط التليفون في المكان المخصص له كما هو مبين بالشكل (و-١)
- وصل فيشة كابل الكهرباء بمصدر التيار
- لاحظ بدأ عمل الجهاز ودورة اختباره لأجزاء الجهاز الأساسية وإعطائك رسالة (READY) على شاشة عرض البيانات دليلا على تمام استعداده للعمل .



الشكل (و-١)

- ضع المستند المراد إرساله بالفاكس في المكان المخصص له رقم (١)
- اضغط على زر ❿ ☎ (Hook) button لتفتح خط التليفون (ستسمع صوت التون الخاص بخط التليفون)
- اطلب رقم الفاكس (المستقبل) المراد إرسال المستند له باستخدام لوحة أزرار الأرقام

❽ Numeric buttons

- بعد طلب الرقم بثواني ستسمع نغمة استجابة الفاكس المستقبل المميزة دليلا على استعداده لاستقبال الفاكس (إذا لم تسمع هذه النغمة ورد عليك احد الموظفين على الطرف الآخر .. ارفع سماعة التليفون الخاصة بجهاز الفاكس عندك واطلب منه فتح استقبال الفاكس أو تحويلك على جهاز الفاكس)
- الآن اضغط على زر ⓬ ◈ (Start/Copy) button لتبدأ عملية المسح للمستند ومن ثم إرسال البيانات الموجودة به إلى الفاكس المستقبل
- بعد انتهاء مسح المستند وإرساله ستسمع صفارة طويلة نسبياً إشارة على نجاح عمليتي الإرسال والاستقبال

٥- عملية استقبال فاكس من جهاز فاكس اخر

الخطوات العملية :

- جهز جهاز الفاكس على وضع READY كما سبق فى عملية الإرسال
- اضغط على زر ⓫ Receive Mode button واضبط اختيارك على الشاشة على وضع الفاكس تلقائى
- اطلب من الطرف الآخر ان يبدأ بعملية الارسال على رقم خط التليفون الموجود علية جهاز الفاكس
- بمجرد ان يطلب الطرف الآخر الرقم سيسمع بعد ثواني نغمة الاستجابة لاستقبال الفاكس (لان جهاز الفاكس خاصتك تم ضبطه على وضع استقبال فاكس مسبقا
- ستسمع نغمة استقبال الفاكس عندك أثناء تنفيذ جهاز الفاكس عندك لعملية استلام الفاكس
- عند انتهاء استقبال البيانات يصدر جهاز الفاكس نغمة (صفارة) طويلة نسبيا دليلا على نجاح عملية استقبال البيانات
- اذا كان هناك ورق متوفر للطباعة فى درج الورق سيقوم جهاز الفاكس بطباعة البيانات المستقبلة فورا أثناء عملية الاستقبال

ملاحظة : إذا لم تكن قد ضبطت جهاز الفاكس على وضع الفاكس تلقائى فستسمع جرس تليفون دليلا على وجود مكالمة واردة ..

قم بالضغط على زر ☎ (Hook) button ⓾ ثم على زر ◈ (Start/Copy) button ⓬ لاستقبال الفاكس الوارد حينها ستسمع نغمة الاستقبال وبدأ عملية استقبال الفاكس وطباعته

٦- عملية نسخ مستند على جهاز الفاكس

الخطوات العملية :

- جهز جهاز الفاكس على وضع READY كما سبق فى عملية الارسال
- ضع المستند المراد نسخه فى المكان المخصص له رقم (١)
- اضغط على زر ◈ (Start/Copy) button ⓬ ستبدأ فورا عملية مسح المستند وطباعته (نسخه)

التمرين رقم (٢)

التدريب علي فك وتركيب الأغطية الخارجية

الهدف من التمرين :

- التعرف على الأغطية الخارجية لجهاز الفاكس.
- التدريب علي فك وتركيب الأغطية الخارجية لجهاز الفاكس.

خطوات العمل :

١- حسب المتوفر لديك في المركز من أجهزة الفاكس
٢- تعرف علي الأغطية الخارجية.
٣- فك الغطاء الخلفي لجهاز الفاكس مستخدماً مفكا عاديا كما هو موضح بالشكل (أ-١).

شكل (أ-١)

٤- فك الجهة الأخرى من الغطاء كما في الشكل (أ-٢) ولاحظ كيف يتم إدخال المفك.

شكل (أ-٢)

٥- اسحب الغطاء الخلفي بعناية كما هو موضح بالشكل (أ-٣)

شكل (أ-٣)

٦- يوضح الشكل (أ-٤) الغطاء الخلفي بعد فكه مع الانتباه للمفصلات السفلية للغطاء.

شكل (أ-٤)

٧- قم بفك الغطاء العلوي الجانبي ولاحظ كيف باستخدام المفك كما في الشكل (أ-٥).

شكل (أ-٥)

٨- فك بالفك بالضغط علي الكليبس لفصل الغطاء العلوي مستخدماً مفكاً عادياً صغيراً . الشكل (أ-٦)

شكل (أ-٦)

٩- فك الجهة الأخرى مراعياً كيفية إدخال المفك كما هو موضح بالشكل (أ-٧)

شكل (أ-٧)

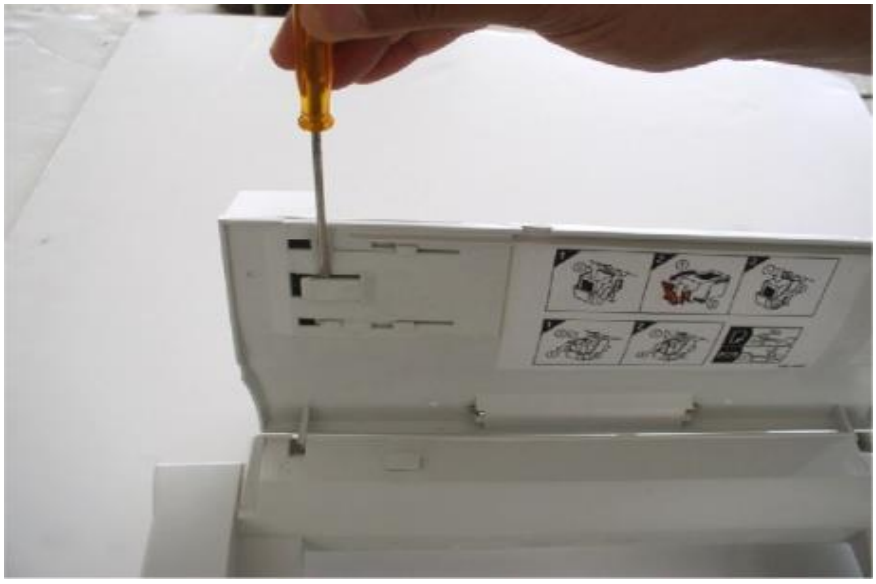
٩- إرفع الغطاء بعناية بعد فكه كما بالشكل (أ-٨)

شكل (أ-٨)

١٠- يوضح الشكل (أ-٩) الأغطية الخارجية بعد فكها ووضعها علي طاولة العمل.

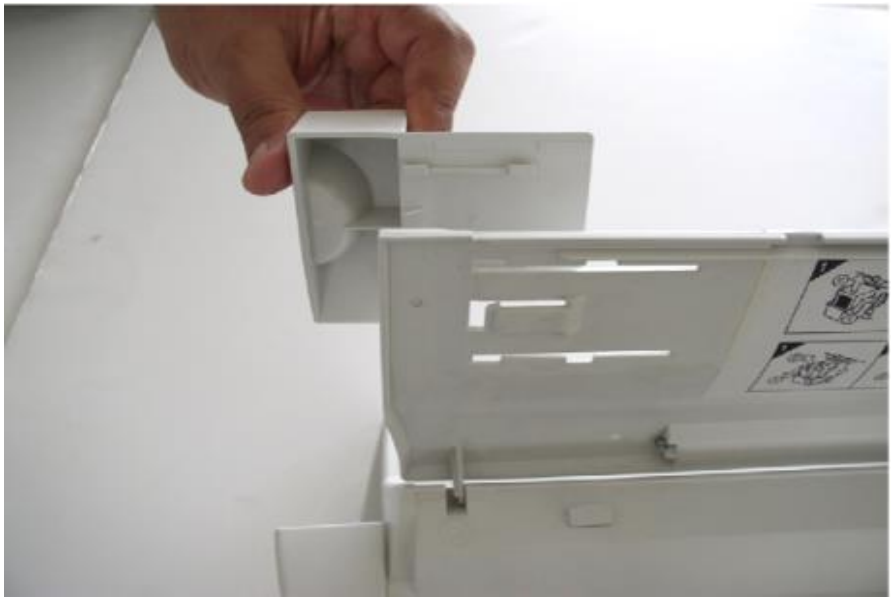
شكل (أ-٩)

١١- قم بفك دليل الورق كما في الشكل (أ-١٠) وهذا يتوقف على حسب مكانه في جهاز الفاكس (علي حسب ماركة وموديل الفاكس) المتوفر لديك في الورشة.



شكل (أ-١٠)

١٢- ارفع دليل الورق بعناية بعد فكه من صينية الورق كما بالشكل (أ-١١)



شكل (أ-١١)

١٣- قم بفك الغطاء العلوي لحامل الورق مستخدماً مفكاً عادياً بالضغط عليه جانبياً كما بالشكل (أ-١٢) ، لاحظ طريقة إدخال المفك للضغط ، وعند التطبيق العملي تابع مع مدربك جيداً تجنباً لحدوث كسر.

شكل (أ-١٢)

١٤- إرفع صينية تغذية الورق بعد فكها كما بالشكل (أ-١٣)

شكل (أ-١٣)

تطبيق:

كرر عملية الفك وتركيب الأغطية الجانبية وصينية تغذية الورق متتبعا الخطوات السابقة لأجهزة الفاكس المتاحة لديك بالورشة ، وأكتب ملحوظاتك والخطوات الإضافية التي قد تزيد من موديل إلي آخر وناقش فيها مدربك.

.....الموديل: .....

ملحوظات:

.....

.....

.....

.....

.....

التمرين رقم (٣)

التدريب علي فك وتركيب مجموعة الطباعة

الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادرا على فك وتركيب مجموعة الطباعة وملحقاتها

أولا : فك وتركيب علبة الحبر الـ Cartridge

خطوات العمل :

١- حسب المتوفر لديك في المركز من أجهزة الفاكس

٢- تعرف على **علبة الحبر الـ Cartridge**

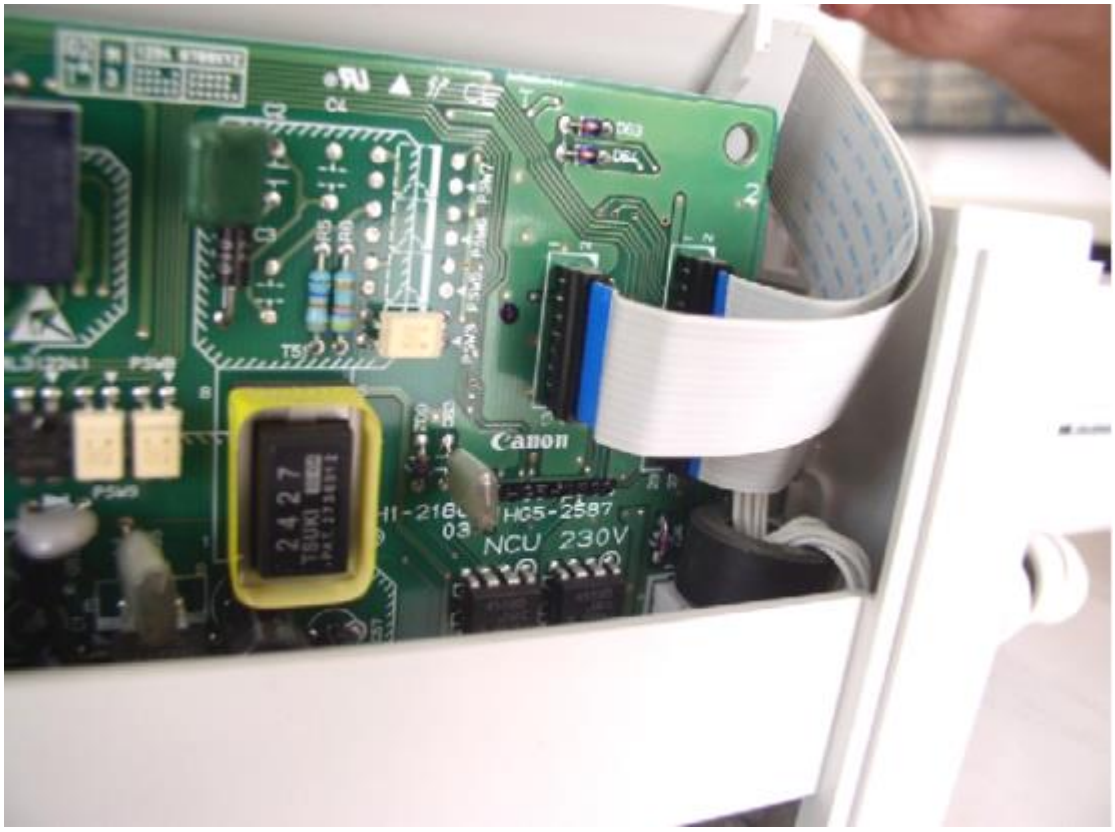
ملاحظة : علبة الحبر قد تختلف فى شكلها ومكانها من جهاز الى آخر .

٣- قم بإنزال الذراع المثبت لعلبة الحبر بعناية وحذر كما هو موضح بالشكل (ب-١).

شكل (ب-١)

ثانيا : فك وتركيب مجموعة الطباعة بالحامل الخاص بها :

١- انزع كابلات (فلاتات) التوصيل بين مجموعة الطباعة واللوحة الرئيسية للجهاز كما في شكل (ب٢)

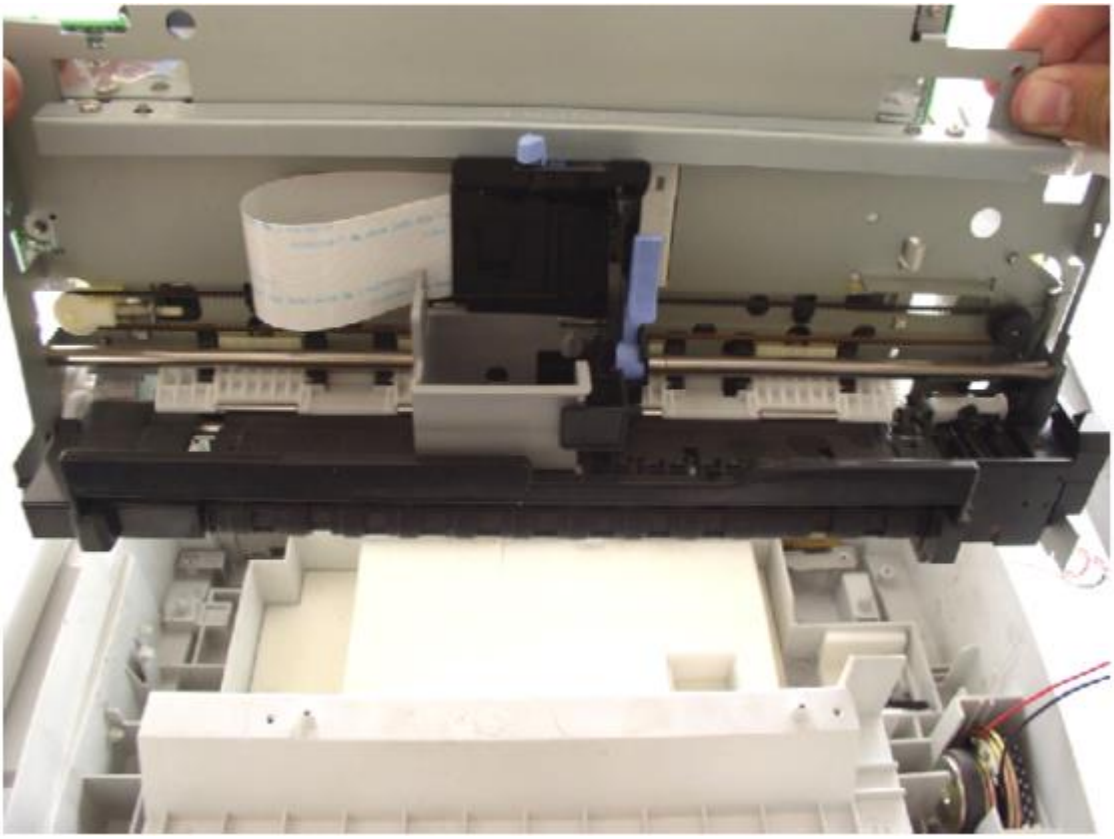


شكل (ب٢)

ت- فك المسامير المثبتة لمجموعة الطبع مع الجهاز كما هو موضح بشكل (ب٣)

شكل (ب٣)

ث- ارفع الوحدة إلى خارج الجهاز كما هو موضح بالشكل (ب٤)



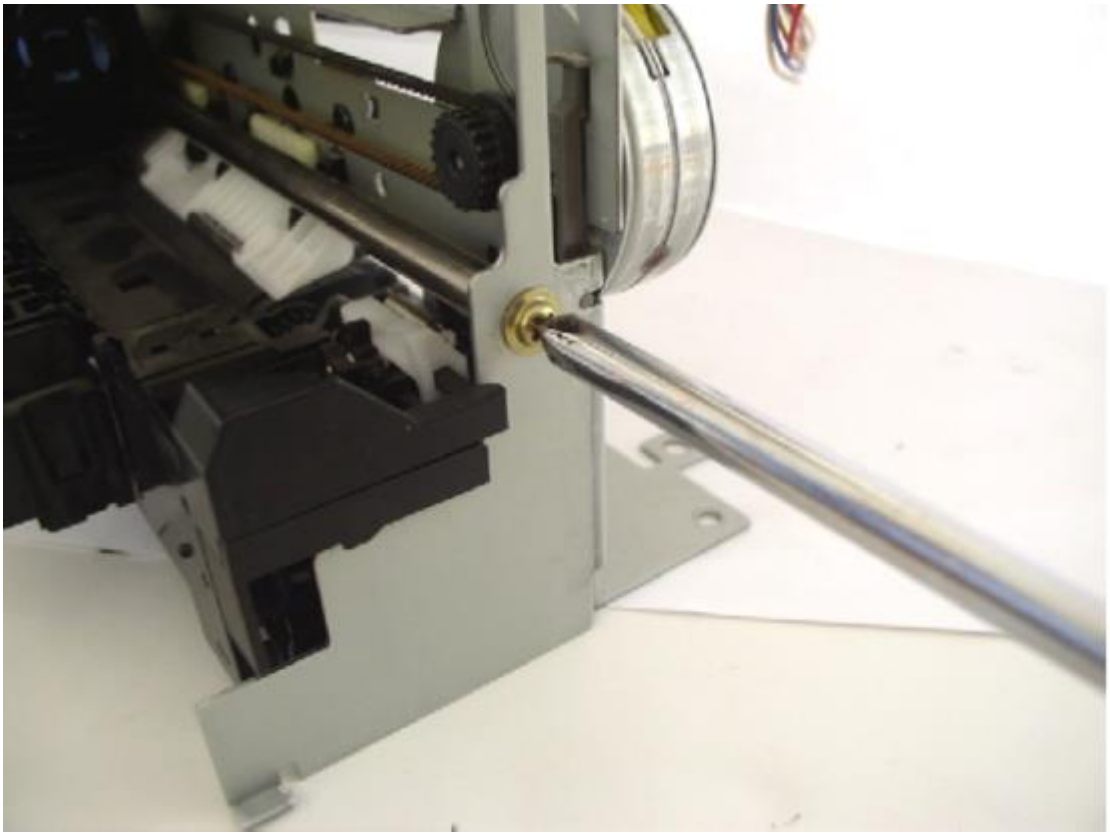
شكل (ب٤)

ج- والآن طريقة فك العمود المثبت لعلبة الحبر

فك التيلة المثبتة للعمود في طرفة كما هو موضح بالشكل (ب٥)

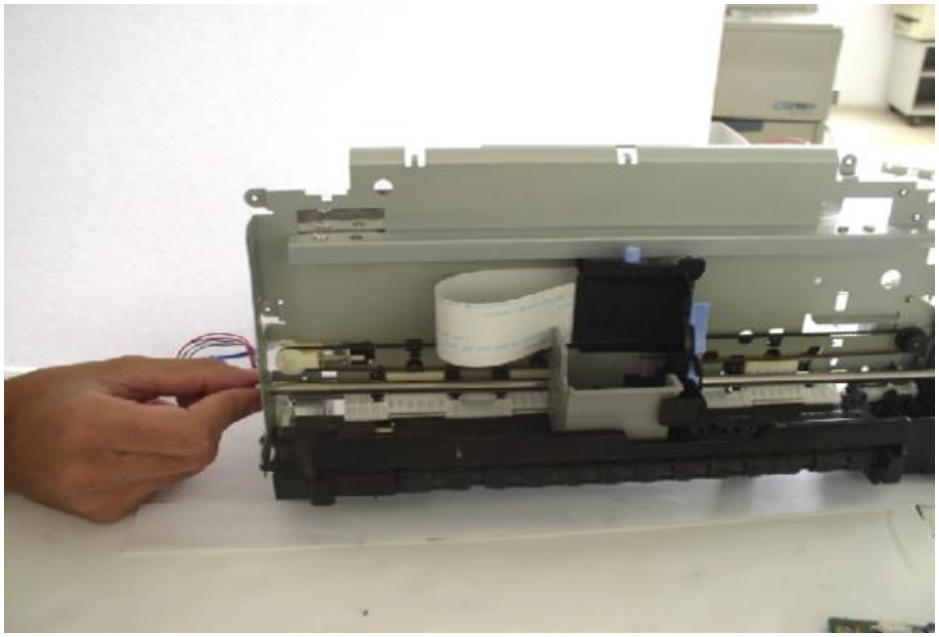
شكل (ب٥)

ح- فك المسامير المثبتة للعمود من الطرف الآخر كما هو مبين بالشكل (ب٦)



شكل (ب٦)

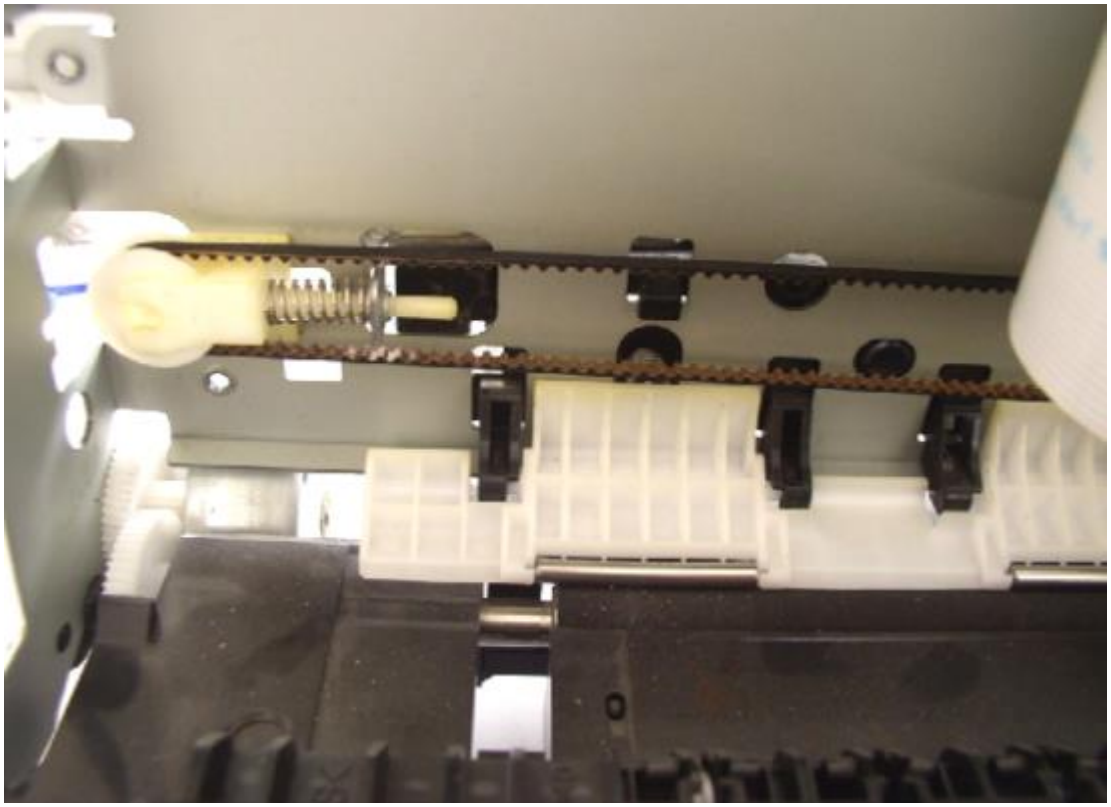
خ- اسحب العامود من الجهة الأخرى للخارج كما هو مبين بالشكل (ب٧)



شكل (ب٧)

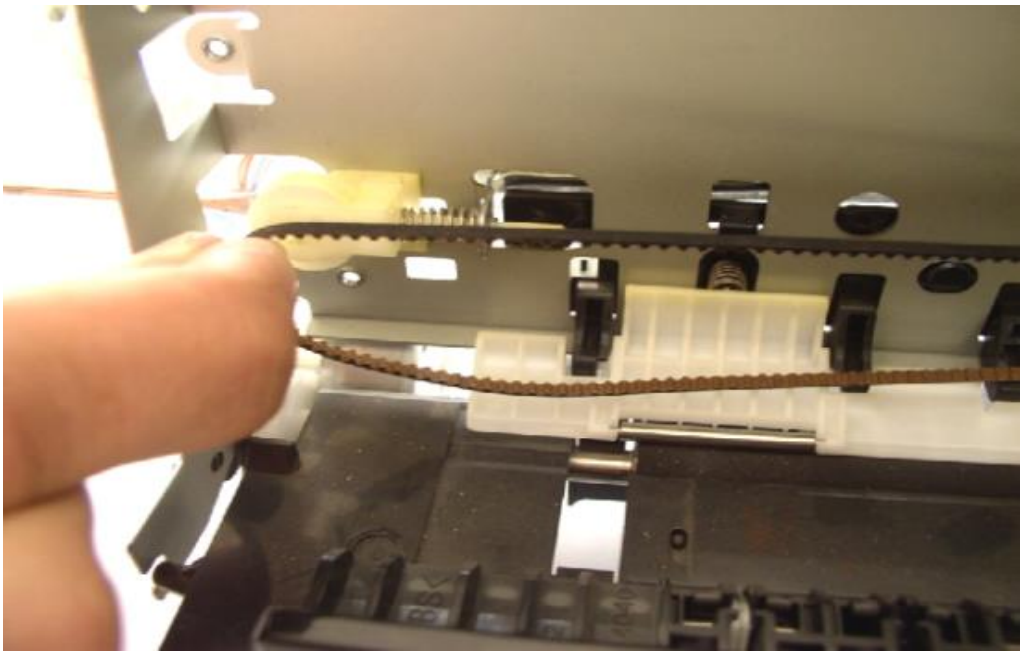
ثالثا : فك سير تحريك حاملة علبة الحبر في الجهاز

- الشكل (ب٨) يوضح مكان السير المطلوب بعد عمليات الفك السابقة



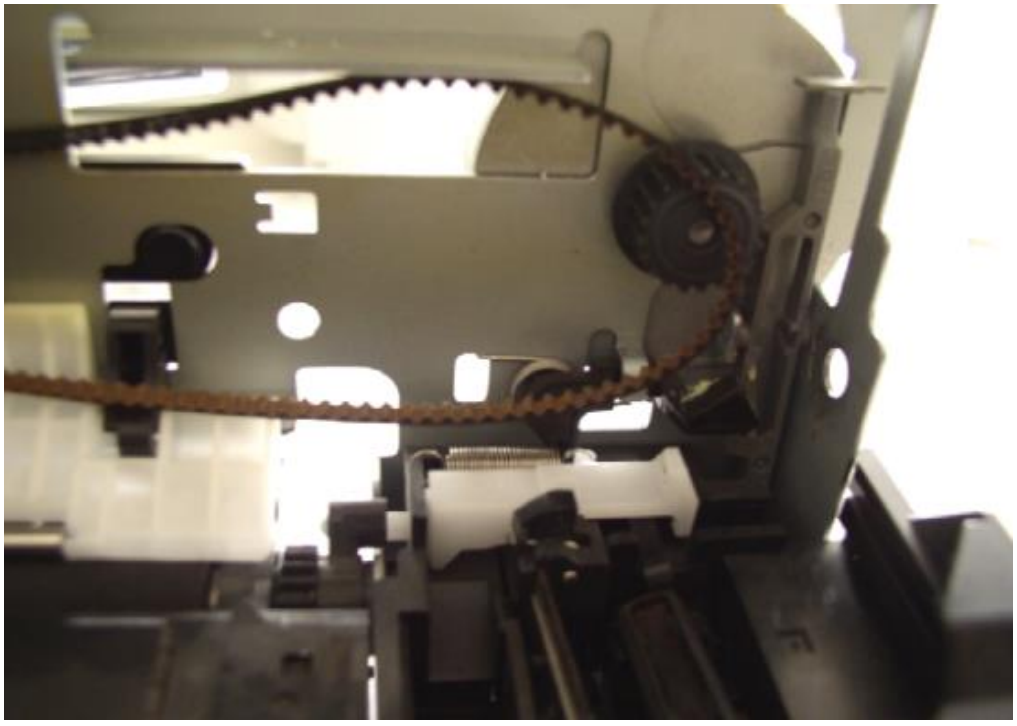
شكل (ب٨)

- اخلع السير بحذر كما هو موضح بالشكل (ب٩)



شكل (ب٩)

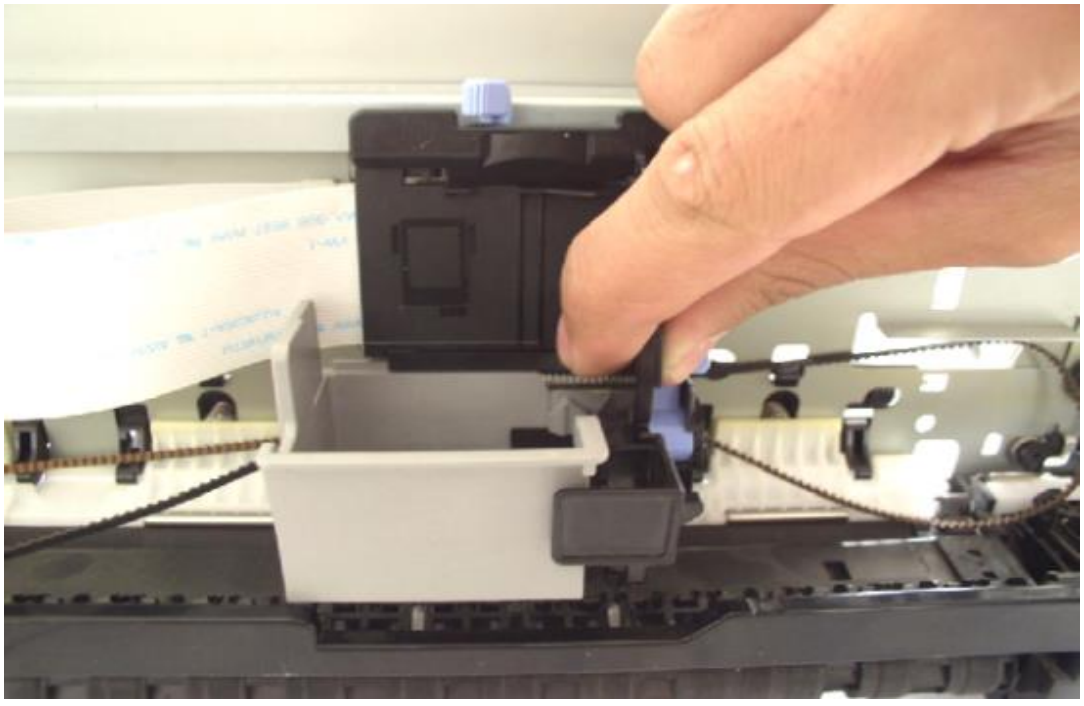
- فك السير من الجهة الأخرى كما هو موضح بالشكل (ب١٠)



شكل (ب١٠)

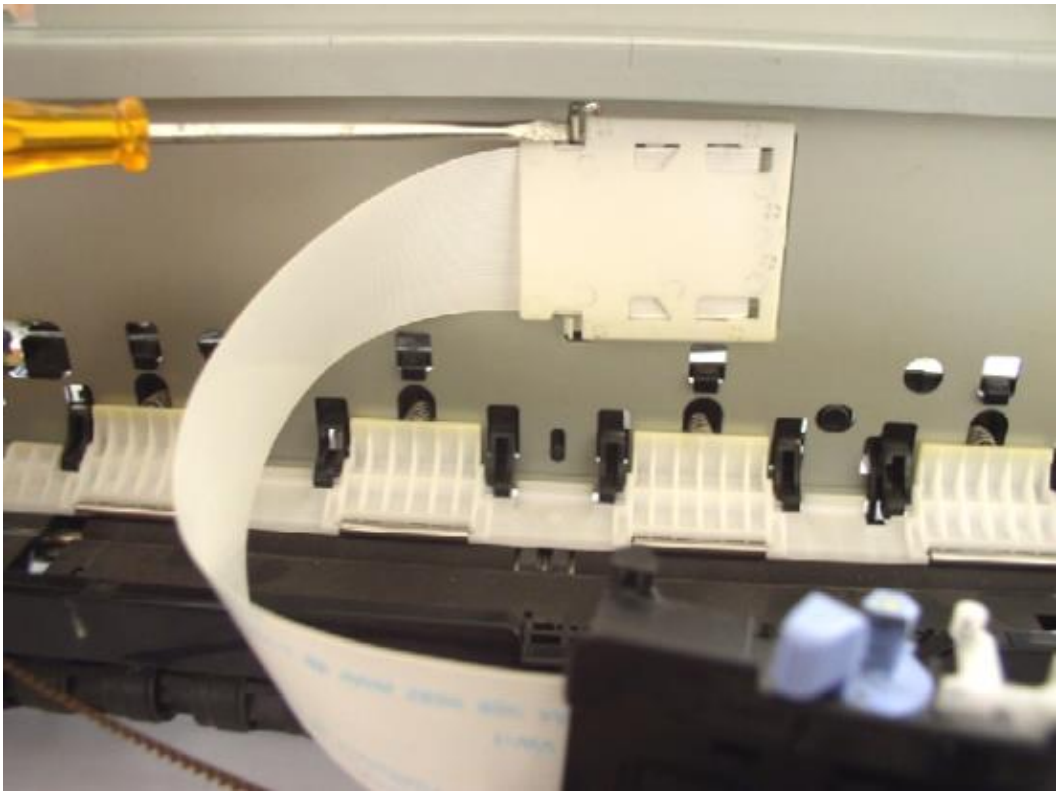
رابعا :- فك حاملة علبة الحبر

- بعد فك عامود وسير تحريك حاملة علبة الحبر ارفع حاملة علبة الحبر كما هو موضح بالشكل (ب١١)



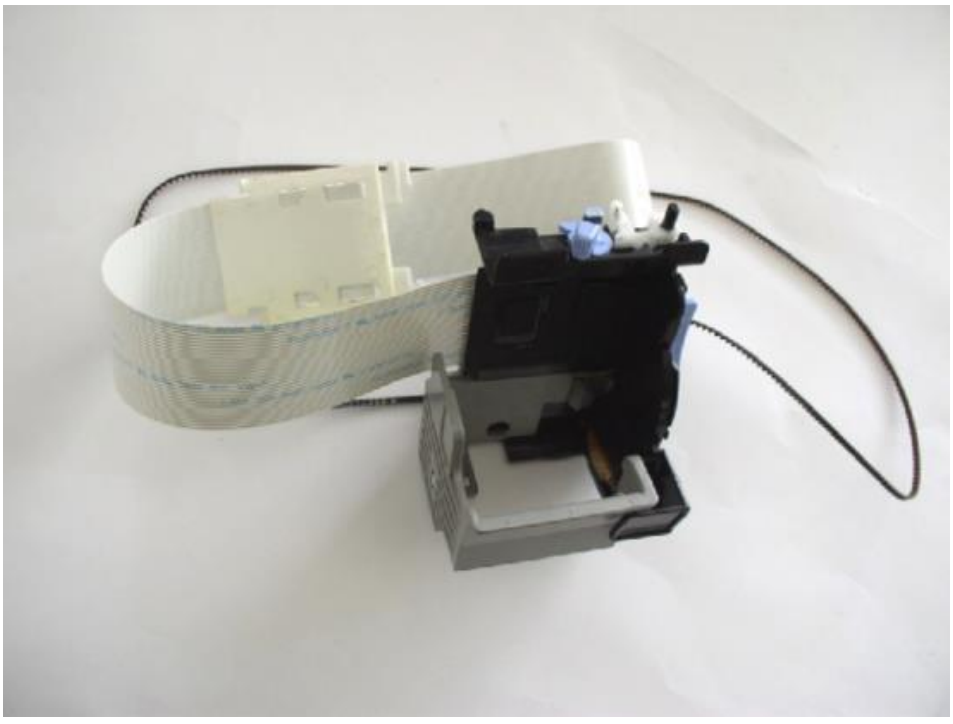
شكل (ب١١)

خامساً : فك فلاتة توصيل حاملة علبة الحبر باللوحة الرئيسية للطابعة كما بالشكل (جـ١)



شكل (جـ١)

- شكل حاملة علبة الحبر وفلاتة توصيلها بالبوردة الرئيسية للطابعة بعد الفك شكل (جـ٢)



شكل (جـ٢)

التمرين رقم (٤)

فك وحدة تنظيف رأس علبة الحبر

الهدف من التمرين :

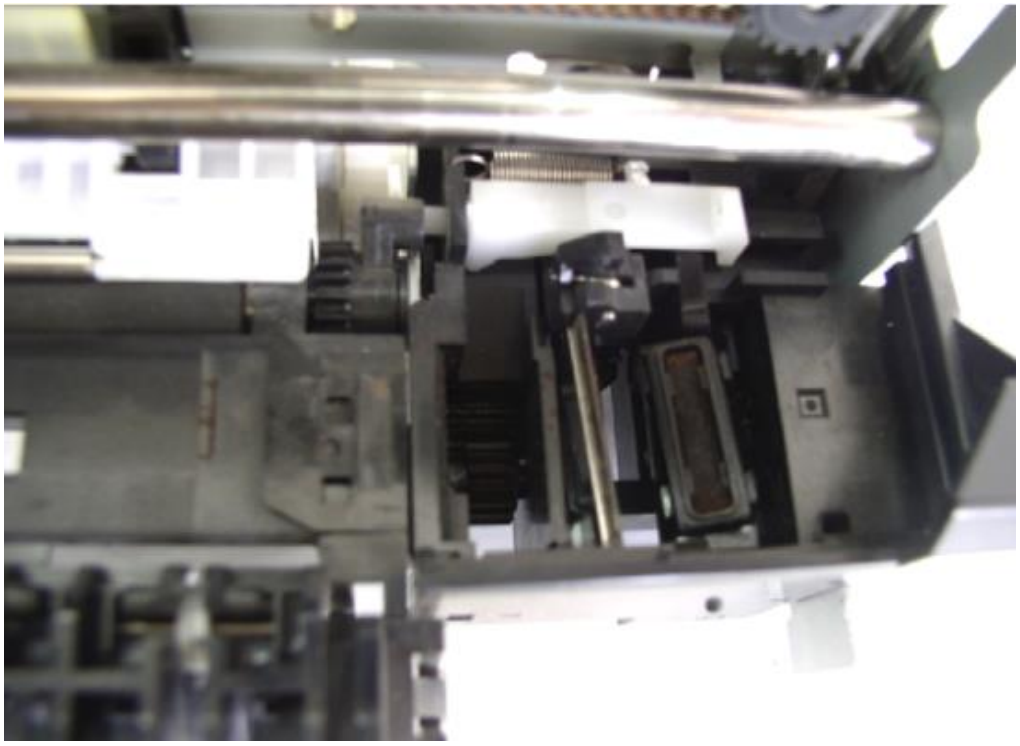
أن يكون الطالب قادرا على

١- التعرف على وحدة تنظيف رأس علبة الحبر

٢- تنظيف وحدة تنظيف رأس علبة الحبر واستبدال المكونات المستهلكة

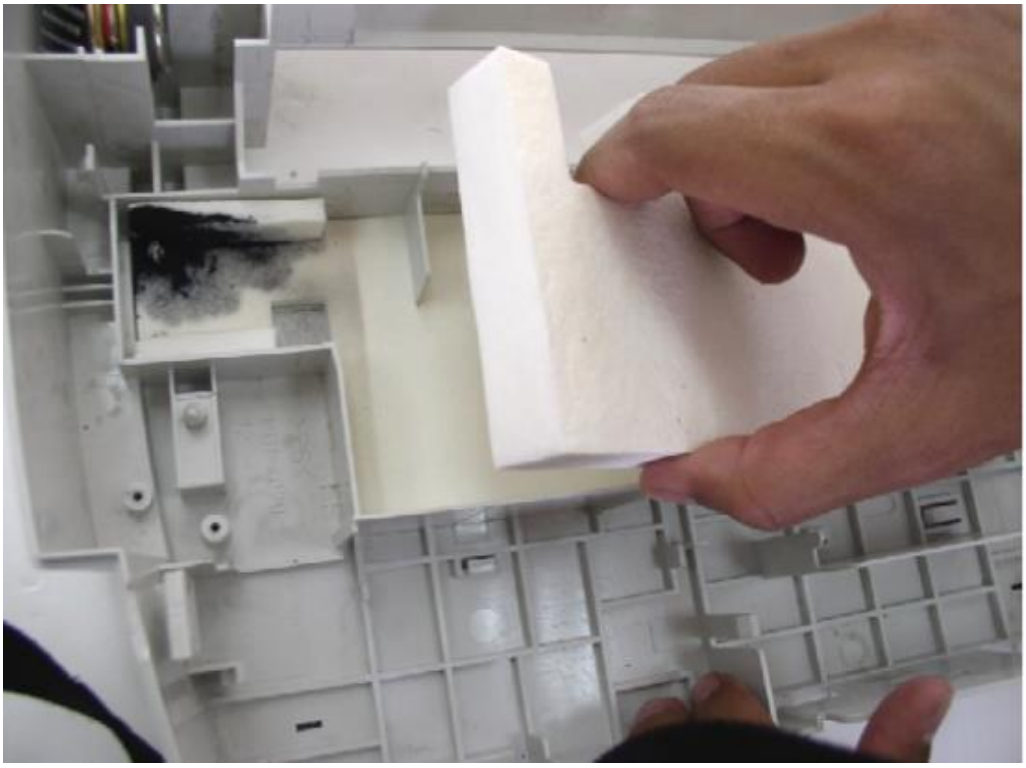
خطوات العمل :

- قم برفع وحدة تنظيف رأس علبة الحبر الموضحة في الشكل (جـ٣)



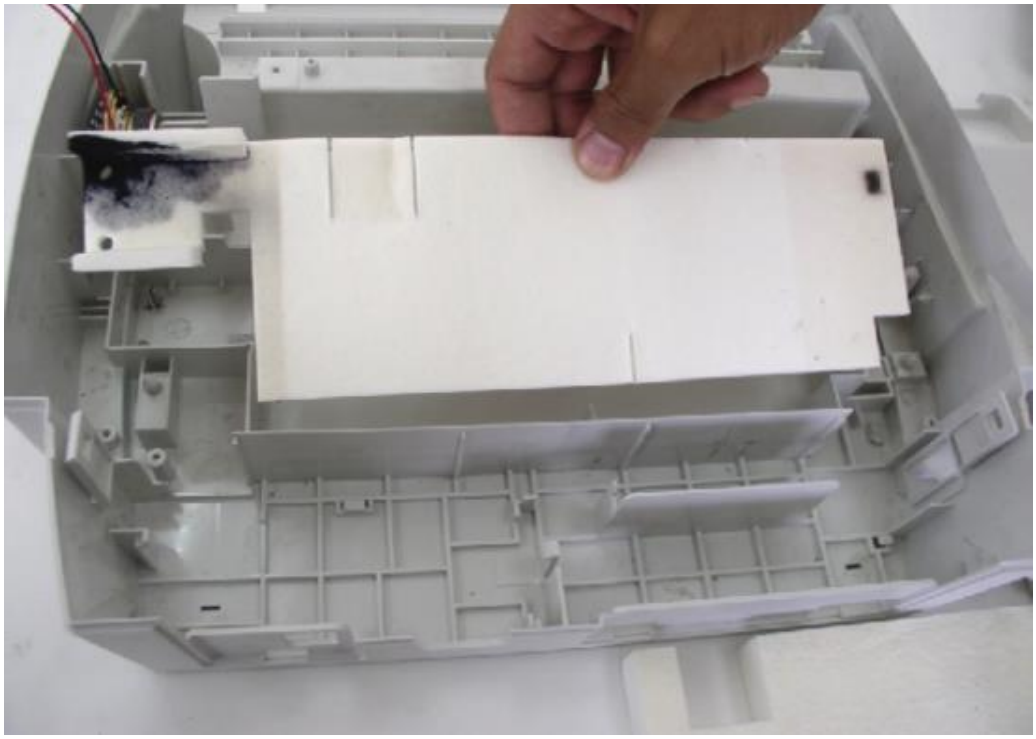
شكل (جـ٣)

- إرفع قطعة الفلين التى تغطي إسفنجة التنظيف كما فى الشكل (جـ٤)



شكل (جـ٤)

- الآن ارفع اسفنجة التنظيف كما فى الشكل (جـ٥)



شكل (جـ٥)

التمرين رقم (٥)

استبدال السخان التالف وأسطوانة التيفلون الممزقة

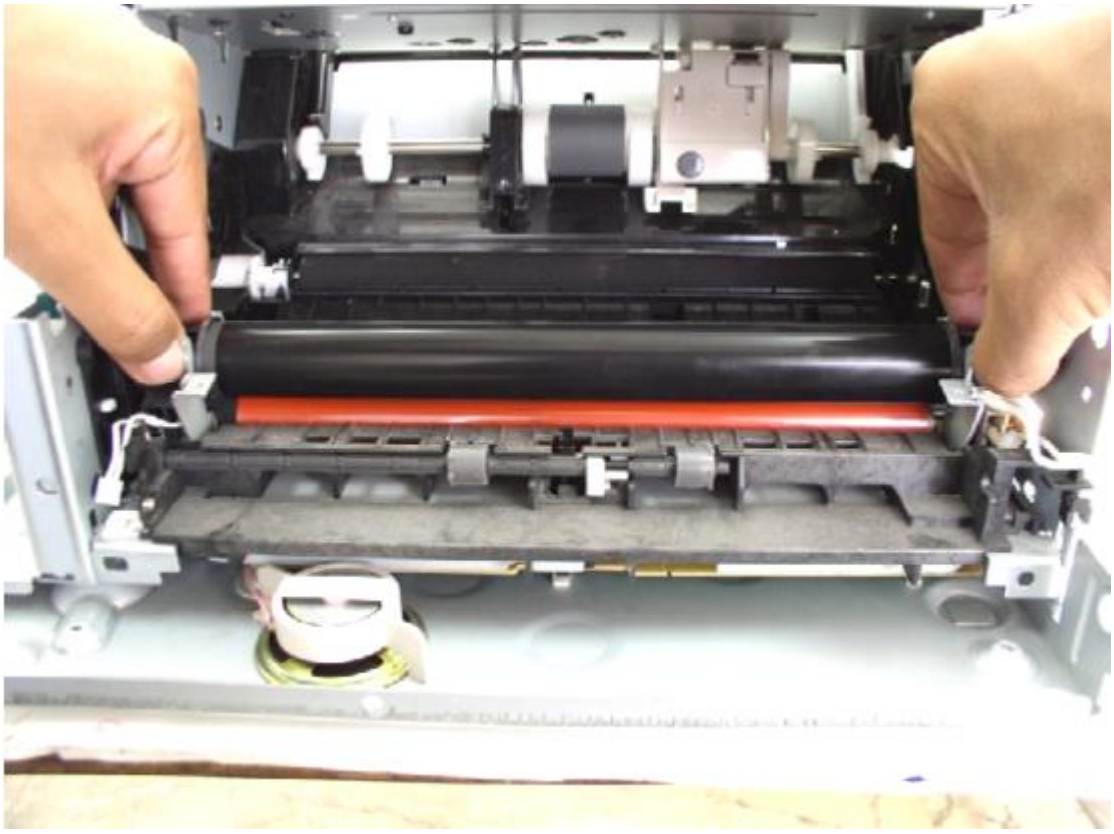
الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادرا على

٣- التعرف على السخان وأسطوانة التيفلون (الأسطوانة البلاستيكية التي تغطى السخان)
٤- فك السخان وأسطوانة التيفلون واستبدال التالف منهما

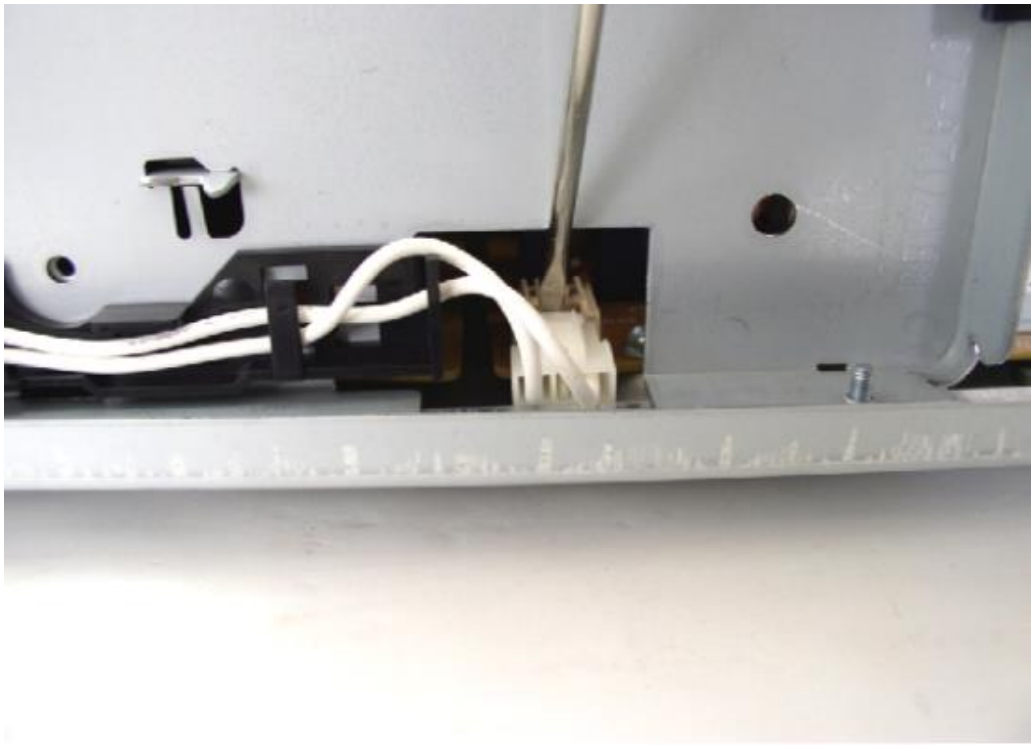
خطوات العمل :

- تعرف على السخان واسطوانة التيفلون التي تحتوى السخان بداخلها أنظر الشكل (جـ٦)



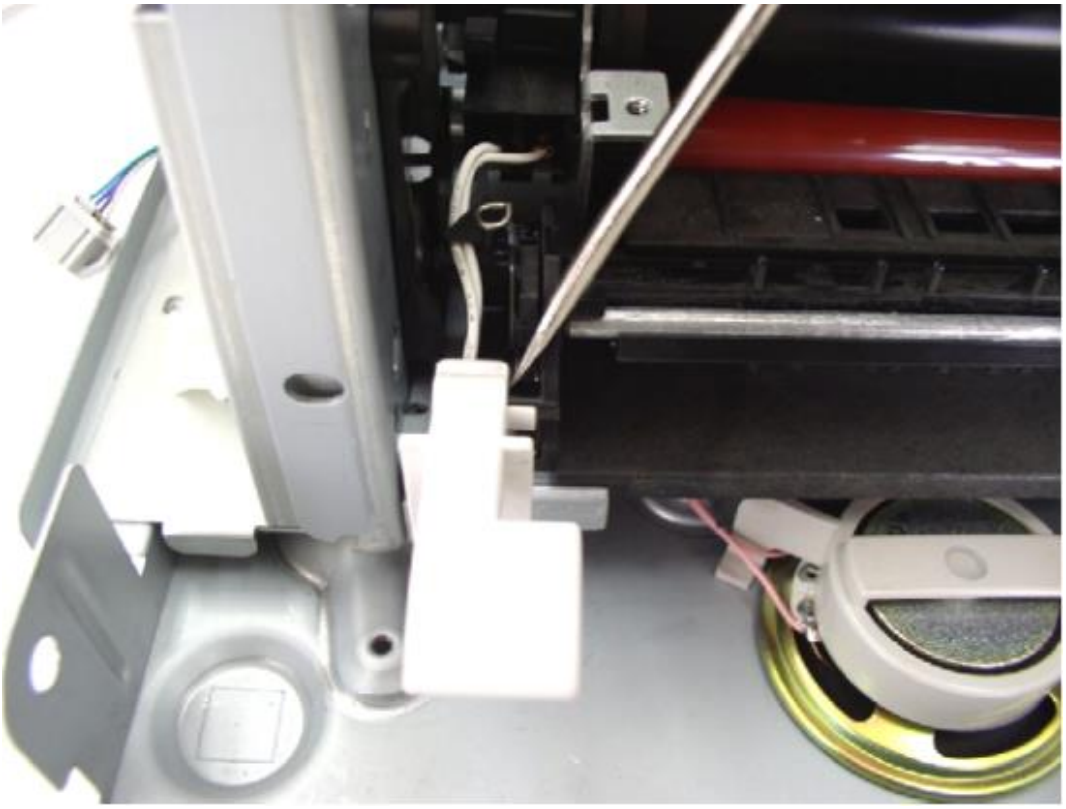
شكل (جـ٦)

- فك فيشه توصيل السخان الدائرة الكهربية كما بالشكل (جـ٧)



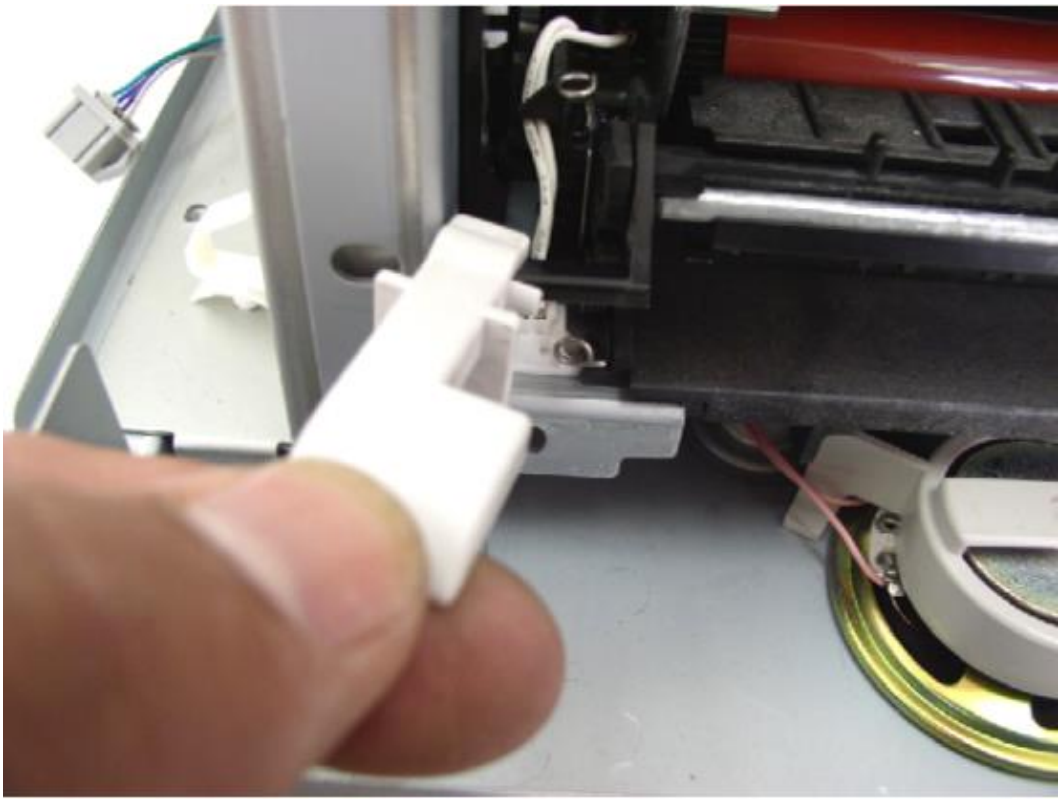
شكل (جـ٧)

- فك القطعة البلاستيكية المثبتة باسطوانة السخان كما بالشكل (جـ٨)



شكل (جـ٨)

- اسحب القطعة البلاستيكية الى الخارج كما بالشكل (جـ٩)

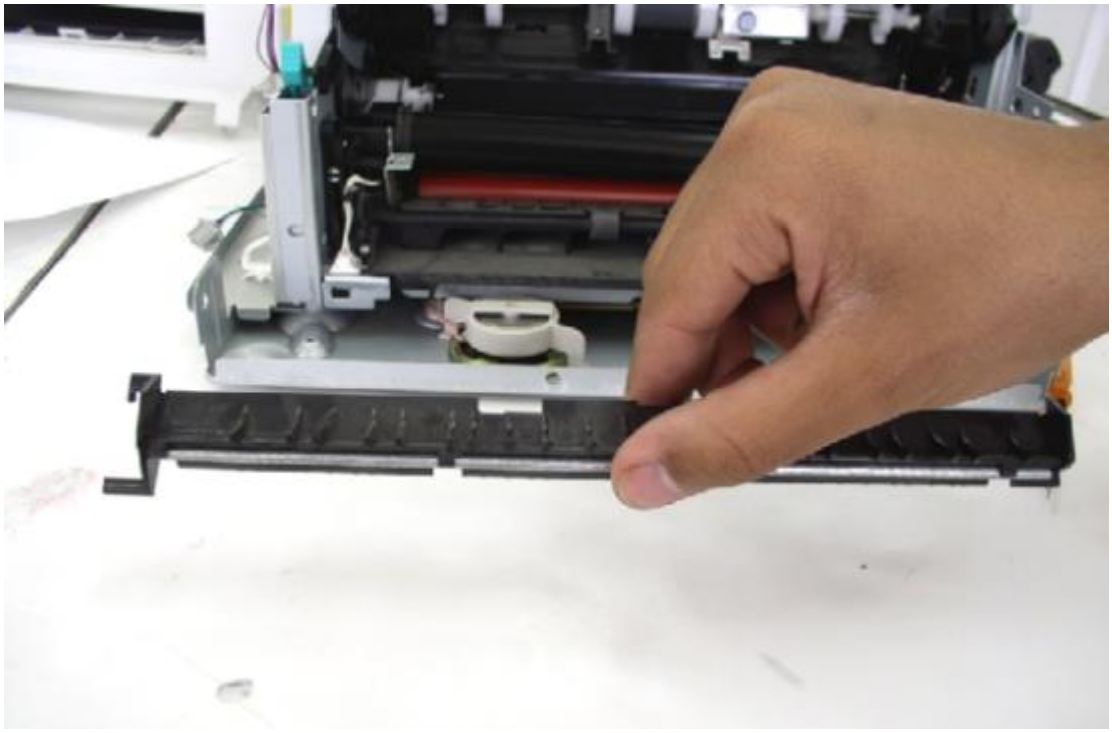


شكل (جـ٩)

- اسحب موجهة الورق المثبت لجزء السخان العلوي في الجهاز كما بالشكل (جـ١٠)

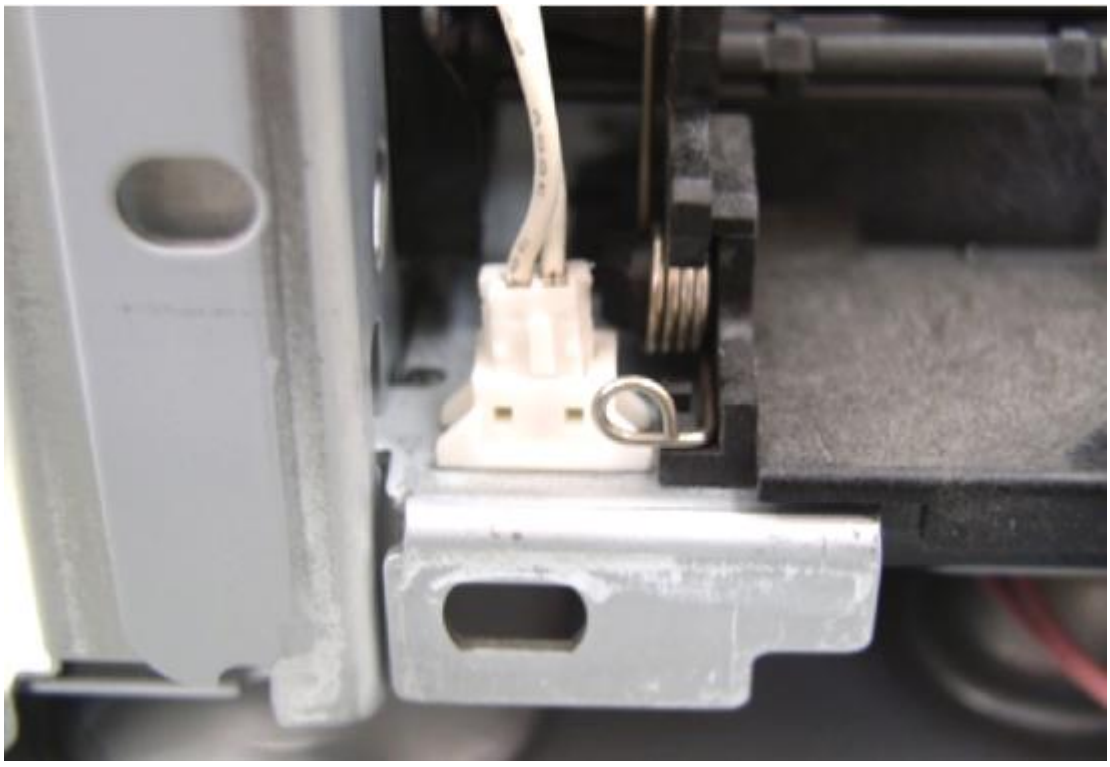
شكل (جـ١٠)

- قم بإخراج موجهة الورق بعد فكها إلى خارج الجهاز كما بالشكل (جـ١١)



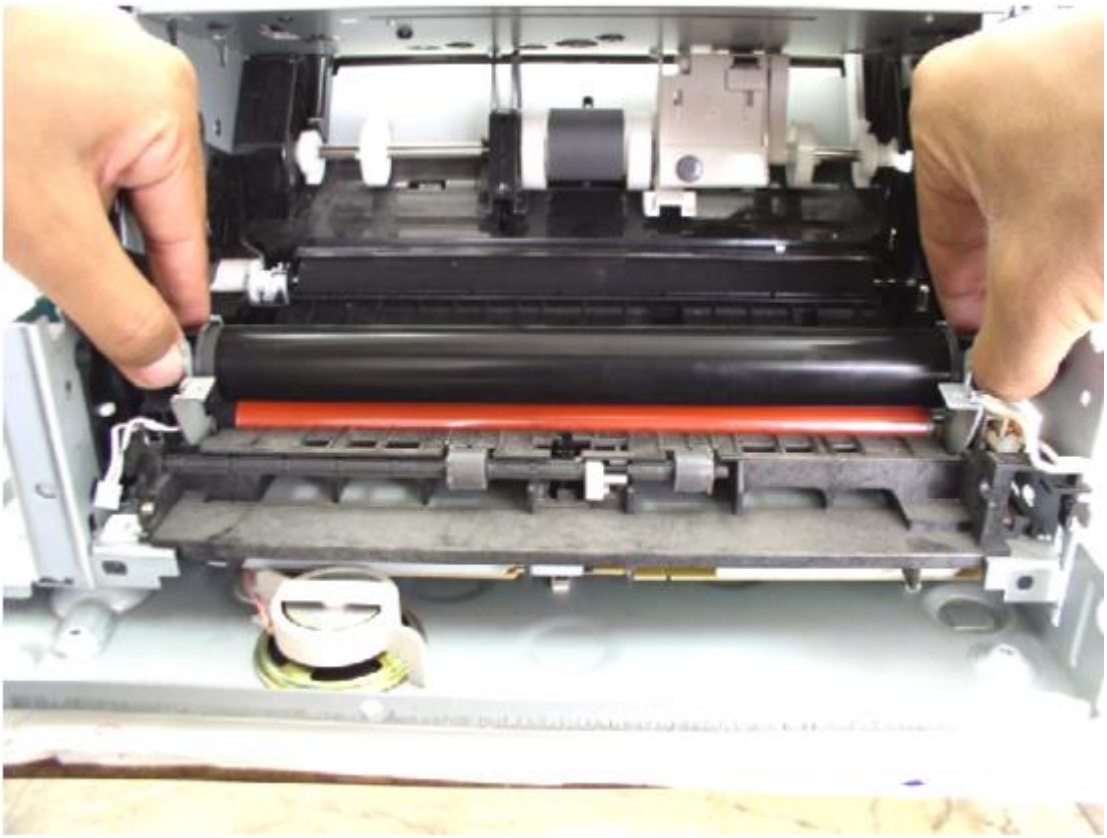
شكل (جـ١١)

- افصل السلك الأمامي الذي يربط السخان بالدوائر الكهربية كما بالشكل (جـ١٢)



شكل (جـ١٢)

- امسك مجموعة السخان من الطرفين وقم برفعها بحذر كما في شكل (جـ١٣)



شكل (جـ١٣)

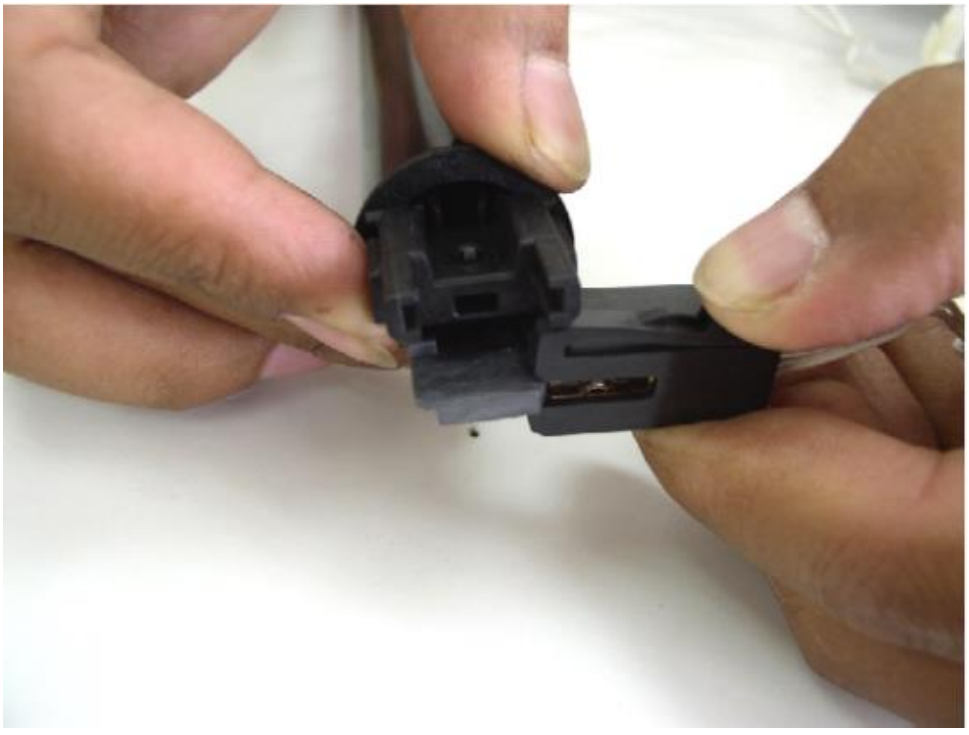
- أخرج مجموعة السخان الى خارج الجهاز كما في شكل (جـ١٤)

شكل (جـ١٤)

- اخلع الكابل الموصل بالسخان كما في شكل (جـ١٥)

شكل (جـ١٥)

- اسحب القطعة البلاستيكية من طرف مجموعة السخان كما في شكل (جـ١٦)



شكل (جـ١٦)

- فك الغطاءين البلاستيكيين اللذان يحميان الأجزاء الداخلية لمجموعة السخان كما في شكل (جـ١٧)

شكل (جـ١٧)

- القطعتان بعد فكهما أنظر الشكل (جـ١٨)

شكل (جـ١٨)

- اسحب اسطوانة التيفلون بحذر وافصلها عن مجموعة السخان كما في شكل (جـ١٩)

شكل (جـ١٩)

- شكل اسطوانة التيفلون بعد فكها أنظر الشكل (جـ٢٠)

شكل (جـ٢٠)

- ارفع الغطاء المعدني الواقي للأجزاء الداخلية للسخان كما في شكل (جـ٢١)

شكل (جـ٢١)

- بعد رفع الغطاء تظهر الأجزاء الداخلية للسخان العلوي كما في شكل (جـ٢٢)

شكل (جـ٢٢)

- المسطرة الحرارية بعد فكها وإخراجها استعدادا للكشف عليها ومعاينتها أنظر الشكل (جـ٢٣)

الشكل (جـ٢٣)

- **فك الأسطوانة السفلية لوحدة السخان (الأسطوانة المطاطية)**

بإمساكها من الطرف الأيمن ورفعها إلى الخارج كما في شكل (جـ٢٤)

شكل (جـ٢٤)

- الأسطوانة السفلية لوحدة السخان (الأسطوانة المطاطية) بعد رفعها من الجهاز أنظر الشكل (جـ٢٥)

الشكل (جـ٢٥)

التمرين رقم (٦)

فك أجزاء وحدة الطباعة ووحدة السخان لموديلات مختلفة من أجهزة الفاكس

الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادرا على

- **فك واستبدال القطع التالفة لأجزاء وحدة الطباعة ووحدة السخان فى موديلات مختلفة من أجهزة الفاكس**

خطوات العمل :

- بمساعدة وإشراف المدرب في الورشة وعلى حسب نوع وموديل أجهزة الفاكس المتوفرة فى الورشة ومع ملاحظة أنه عند فك أي قطعة فلابد من التحقق من تنظيفها وعدم وجود خدش أو كسر بها بعدها أملأ الجدول التالي :

نوع الفاكس وموديله ( )		
الإجـــــراء	**المشاهدات والملاحظات**	**أعمال الصيانة المتوقعة لهذا الإجراء**
١- فك علبــة الحبــر		
٢- فك مجموعة الطباعة		
٣- فك عمود التثبيت لعلبة الحبر		
٤- فك سير التحريك لحاملة علبة الحبر		
٥- فك حاملة علبة الحبر		
٦- فك وحدة تنظيف رؤوس علبة الحبر		
٧- فك رووِل السخان العلوي		
٨- فك المسطرة الحرارية		
قم بمساعدة المدرب بإعادة تركيب الأجزاء الموضحة أعلاه وعلى الترتيب فى عكس عملية الفك		

التمرين رقم (٧)

طريقة فك اللوحة الرئيسية

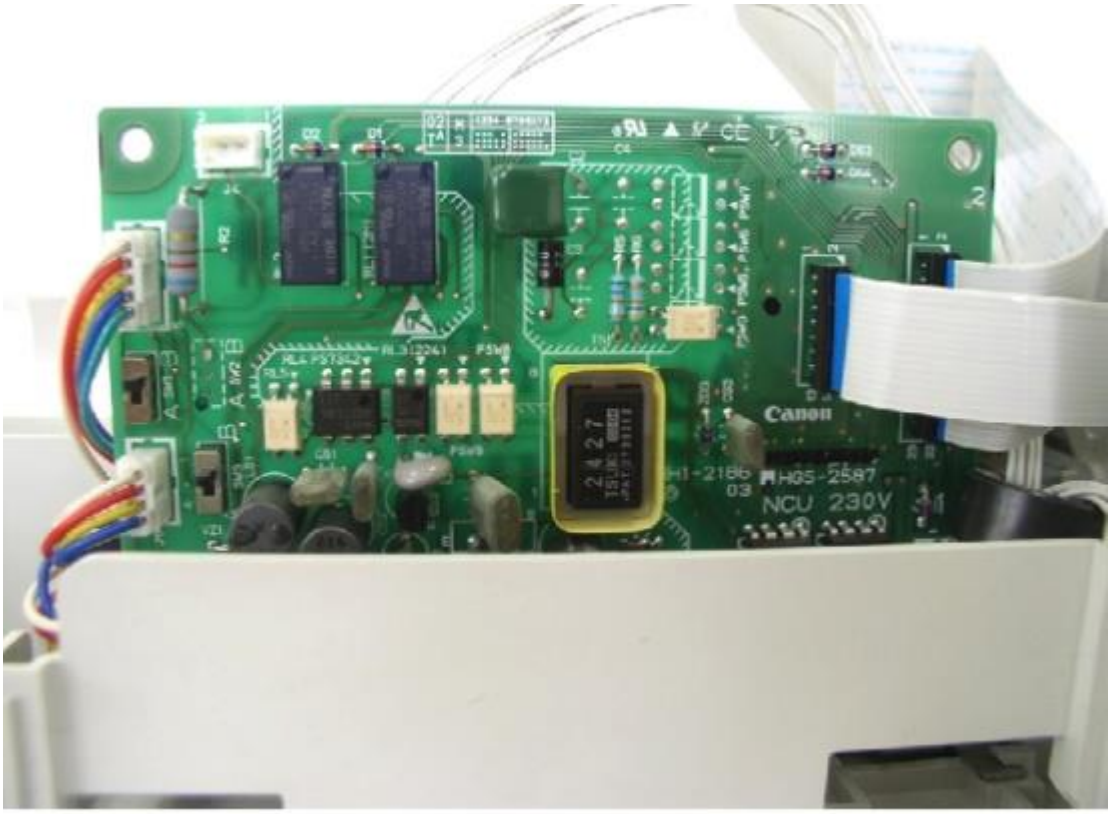
الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادرا على :

١- التعرف على اللوحة الرئيسية
٢- التدريب على فك اللوحة الرئيسية

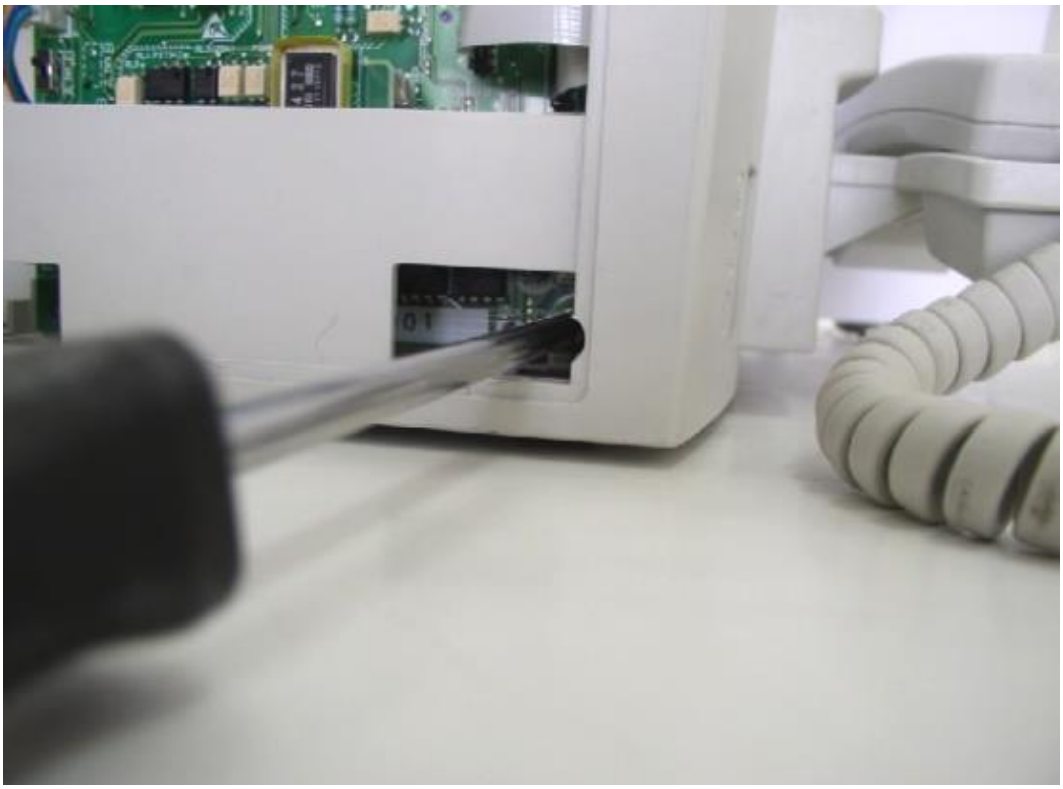
خطوات العمل :

- تعرف على اللوحة الرئيسية أنظر الشكل (د١)



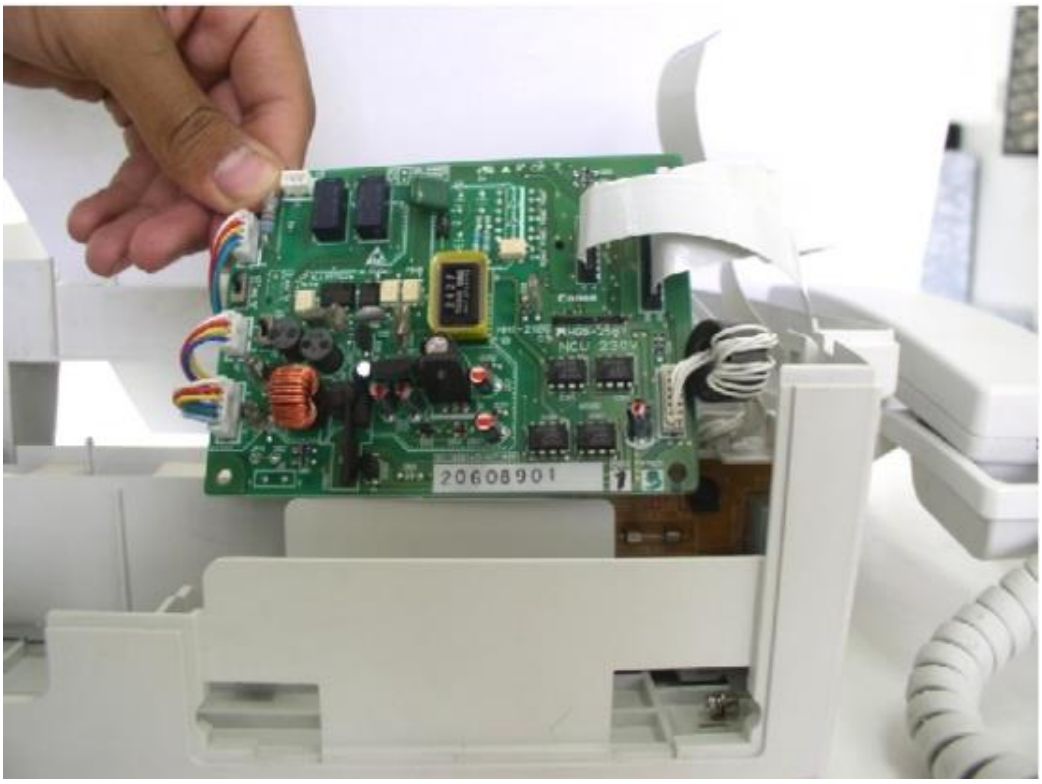
الشكل (د١)

- قم بفك المسامير المثبتة للوحة الرئيسية (ويختلف مكانها من جهاز إلى آخر حسب نوع ماركة الجهاز وموديله) كما هو موضح بالشكل (د٢)



الشكل (د٢)

- ارفع الدائرة من مكانها وقم بفك كابلات وفلاتات التوصيل المرتبطة بها كما تدربت عليه سابقاً .
أنظر شكل (د٣)



شكل (د٣)

- ويتضح من موديل الفاكس الذى قمنا بفكه وبعد رفع اللوحة الرئيسية ظهرت دائرة التغذية (دائرة الباور) حيث يظهر منها الفيوز (انظر الشكل السابق) ، وطريقة فكها هي نفس الطريقة التي استخدمتها في فك اللوحة الرئيسية .

وغالباً ما تكون الأعطال في دائرة التغذية وقد سبق دراسة طريقة تتبع أعطالها في وحدات أخرى .

أما اللوحة الرئيسية فنقتصر على بيان الآتي لها :

١- إذا كانت هناك مشكلة في برمجة الجهاز .

٢- اضطراب في الاستجابة للمعلومة التي تعطيها للجهاز .

٣- عدم القدرة على التنقل بين المزايا المتوفرة فى الجهاز .

فهذا يدل على أن العطل ربما يكون في اللوحة الرئيسية وعليك في هذه الحالة الاتصال بوكيل الجهاز واستبدالها لأن مباشرة فحص القطع واستبدالها غير مجدى ومكلف جدا بالنسبة لثمن الجهاز والأسهل تغيير اللوحة الرئيسية بأكملها .

أما لوحة التغذية فتتضح أعطالها من عدم عمل الجهاز بالكلية رغم إمداده بالكهرباء وعدم إضاءة مؤشراته عندها إتبع الخطوات التالية مستعيناً بخبراتك مما درسته ويمكنك الإستعانة بمدربك :

أ- التأكد من عمل المصدر الرئيسي للكهرباء في فيشة الجهاز وذلك بتحويل مؤشر الأفوميتر إلى وضع الجهد المتردد عند ٧٥٠ فولت (مثلا) وقياس الفولت عند البريزة التي تعمل عليها فيشة الجهاز ، ثم تأكد من وصول الفولت عبر السلك إلى لوحة التغذية وافحص الفيوز الرئيسي على اللوحة .

ب- بعد التأكد من مصدر الطاقة والسلك والفيوز الرئيسي في الخطوة السابقة قم بتوصيل الكهرباء إلى الفاكس .

ت- قم بقياس الفولت المتردد عند مدخل المحول الرئيسي على لوحة التغذية وتأكد أن التيار أو الجهد واصل إليه .

ث- قم بقياس الفولت المتردد على مخارج المحول الرئيسي ستجد قيم صغيرة متناسبة مع احتياجات الجهاز ولكن تحتاج إلى تحويلها لجهد مستمر .

ج-سيتضح بعد مرحلة المحول وجود قنطرة تحويل الجهد إلى الجهد المستمر ومكثفات التثبيت والعناصر اللازمة لتنظيم الجهد افحص هذه العناصر كما تعلمت فى أساسيات الإلكترونيات .

ح-الآن قم بتحويل مؤشر جهاز الأفوميتر إلى وضع قياس الجهد المستمر وتتبع الجهد بد القنطرة وعلى المكثفات وصولا إلى اللوحة الرئيسية التي تحتاج هذه الجهود لتعمل لإحتوائها على العناصر الإلكترونية .

خ-إذا أتممت ذلك يمكنك الآن تحديد ما إذا كانت لوحة التغذية عاطلة وذلك من الخطوات (١,٢,٣,٤) أو توقع أن العطل باللوحة الرئيسية من خلال الخطوات (٥,٦) .

التمرين رقم (٨)

فحص لوحة التغذية لماركات وموديلات مختلفة من أجهزة الفاكس

من خلال الخطوات والمبادئ السابقة قم بفك أجهزة فاكس مختلفة الماركات والموديلات مما هو متوفر في الورشة واستخرج لوحة التغذية وابدأ عمليات الفحص مبتدءا بمصدر الكهرباء وكابل توصل الكهرباء للجهاز

حتى تصل إلى اللوحة الرئيسية كما سبق وسجل النتائج والقياسات التي حصلت عليها مستعينا بجهاز الأفوميتر ، وسجل النتائج فى الجدول التالي :

نوع الفاكس	فولتميتر	أوميتر	لوحة التغذية	لوحة التغذية	لوحة التغذية	توصيل ثم تشغيل الفاكس
	الجهد من المصدر يوجد / لا يوجد قيمته :	حالة السلك الكهربي جيدة / فيها قطع	قيمة الجهد على مداخل المحول	قيمة الجهد على مخارج المحول	حالة الفيوز	حالة الإرسال والاستقبال جيدة / رديئة

والجدول التالي يوضح بعض أعطال جهاز الفاكس الشائعة وطريقة حلها:

رسالة الخطأ	السبب	الإجراء
Cartridge Error	لم يتم تركيب خرطوشة الحبر بشكل صحيح.	افتح الباب الامامى إلى الخارج، وقم بإزالة خرطوشة الحبر ثم أعد تركيب خرطوشة الحبر في مكانها مرة اخرى بعناية.
Comm. Error	جودة خط الهاتف الرديئة تسببت في حدوث خطأ في الاتصال.	حاول إرسال الفاكس مرة أخرى، أو حاول توصيل الجهاز بخط هاتف آخر. إذا إستمرت المشكلة ،إتصل بشركة الهاتف وأطلب منهم التحقق من خط الهاتف الخاص بك.
Connection Fail	لقد حاولت الاتصال بأحد أجهزة الفاكس وهو ليس في وضع استقبال فاكس.	تحقق من إعداد جهاز الفاكس الاخر على وضع الفاكس.
Cooling Down Wait for a while	درجة حرارة وحدة التثبيت (السخان) أو خرطوشة الحبر مرتفعة جداً. سيقوم الجهاز بإيقاف مهمة الطباعة الحالية بشكل مؤقت و الإنتقال إلى وضع التبريد. عندما يكون الجهاز في وضع التبريد ستسمع صوت مروحة التبريد وهى تعمل بينما تعرض شاشة LCD رسالة Cooling Down و Wait for a while	تأكد جيداً من سماعك للمروحة داخل الجهاز أثناء دورانها، وتأكد أيضاً من عدم إعاقة أو انسداد فتحة التهوية بشكل ما. إذا كانت المروحة فى وضع الدوران ، قم بإزالة أي عوائق تحيط بفتحة التهوية، ثم أترك الجهاز في وضع التشغيل ولكن مع عدم استخدامه لبعض الدقائق. إذا لم تكن المروحة في وضع الدوران افصل الجهاز وأنتظر بضع ثوانى ثم أعد تشغيله. اترك الجهاز لمدة ١٥ دقيقة وهو فى وضع التشغيل.
Cover is open	الغطاء الأمامي غير مغلق بشكل كامل	افتح الغطاء الامامى للجهاز ثم أغلقه بإحكام.
Cover is open	غطاء لوحة التحكم غير مغلق بشكل كامل.	أغلق غطاء لوحة التحكم بالجهاز.
Disconnected	قام الشخص الآخر أو جهاز الفاكس الذي لديه بإيقاف المكالمة.	حاول الإرسال أو الاستلام مرة أخرى.
Document Jam	لم يتم إدخال أو تغذية المستند بشكل صحيح، أو أن المستند الذي تم سحبه من ملقم المستندات التلقائي كان طويلاً جداً.	- افتح غطاء لوحة التحكم . - اسحب المستند المحشور نحو الجهة الأمامية من الجهاز بحذر. - أغلق غطاء لوحة التحكم.

رسالة الخطأ	السبب	الإجراء
EL Error	الجهاز يعانى من مشكلة ميكانيكية.	أفتح الغطاء الأمامي ثم أغلقه.
Fuser Error	لا ترتفع درجة حرارة وحدة السخان إلى درجة الحرارة المطلوبة في المدة الزمنية المحددة.	- تأكد من سلامة توصيل كابل طاقة السخان - قم بإيقاف تشغيل مفتاح الطاقة، وأنتظر بضع ثوان

	- درجة حرارة وحدة السخان مرتفعة جداً.	ثم أعد تشغيله. أترك الجهاز لمدة ١٥ دقيقة وهو في وضع التشغيل.
Init Unable xx	الجهاز يعانى من مشكلة ميكانيكية.	
Jam Inside	احتبس (حشر ورق) الورق داخل الجهاز.	افتح الباب الامامى إلى الخارج، وقم بإزالة خرطوشة الحبر ثم اسحب الورقة المحشورة الى الخارج بحذر وببطىء ثم ضع الخرطوشة واغلق الباب مرة اخرى
Manual Feed	احتبس الورق فى درج الورق الجهاز.	- افتح الباب الامامى إلى الخارج، وقم بإزالة خرطوشة الحبر ثم اسحب الورقة المحشورة الى الخارج بحذر وببطىء ثم ضع الخرطوشة واغلق الباب مرة اخرى - أخرج درج الورق وأعد وضع الورق فيه بطريقة صحيحة وضع الدرج فى مكانه
No Paper	نفد الورق بالجهاز أو لم يتم تحميل الورق بشكل صحيح فى درج الورق	قم بأحد الإجراءات التالية: • تعبئة الورق فى درج الورق ثم أضغط Start • قم بإزالة الورق ثم إعادة تحميله ، ثم أضغط Start. • إذا لم يتم حل المشكلة بهذه الطريقة، فقد تكون بكرات التقاط الورق بحاجة إلى تنظيف، قم بتنظيفها كالأتى: أ- قم بإيقاف تشغيل الجهاز (افصل كابل الطاقة من مصدر التيار الكهربي) ب- اسحب درج الورق إلى خارج الجهاز بالكامل ت- اعصر قطعة قماش جيداً بعد نقعها فى ماء فاتر ، ثم أمسح لوحة الفصل داخل درج الورق لإزالة الغبار عنها. ث- امسح بكرتى التقاط الورق داخل الجهاز لإزالة الأتربة. ج- أعد تركيب درج الورق بالجهاز مرة أخرى، ثم قم بتشغيل الجهاز.

رسالة الخطأ	السبب	الإجراء
No Response /Busy	الرقم الذي تحاول الاتصال به لا يرد أو أنه مشغول.	تأكد من الرقم المطلوب وأعد المحاولة.
No Toner	لم يتم تركيب خرطوشة الحبر بشكل صحيح.	افتح الباب الامامى إلى الخارج ، إسحب خرطوشة الحبر ثم أعد تركيبها فى مكانها بصورة صحيحة.
Out of Memory	لقد إمتلأت ذاكرة الجهاز.	إذا كانت عملية إرسال الفاكس أو النسخ قيد التنفيذ: قم بأحد الإجراءات التالية: - أضغط Start لإرسال أو نسخ الصفحات التي تم مسحها ضوئياً. - قم بطباعة الفاكسات المخزنة فى الذاكرة لاستعادة سعة

		التخزين بالذاكرة إلى ١٠٠%.ثم قم بإيقاف تشغيل تخزين الذاكرة لتجنب تخزين المزيد من الفاكسات فى الذاكرة إذا كانت عملية الطباعة قيد التنفيذ: - قم بتقليل دقة الطباعة. - امسح الفاكسات القديمة من الذاكرة.
Print Unable xx	الجهاز يعانى من مشكلة ميكانيكية.	اطفئ الجهاز وأنتظر بضع ثواني ثم أعد تشغيله. اترك الجهاز لمدة ١٥ دقيقة وهو في وضع التشغيل
Replace Drum	لقد حان الوقت لاستبدال وحدة الأسطوانة.	قم بإستبدال الدرام.
Replace Toner	وصلت خرطوشة الحبر إلى نهاية عمرها الإفتراضى. سيتوقف الجهاز عن الطباعة حتى تقوم بإستبدال خرطوشة الحبر.	قم باستبدال خرطوشة الحبر بخرطوشة حبر أصلية وجديدة. ملحوظة: لا تقم مطلقاً بإزالة تغليف أى خرطوشة حبر إلا قبيل تركيبها بالجهاز مباشرة.
Size mismatch	حجم الورق فى درج الورق غير صحيح.	قم بتحميل حجم ورق مناسب فى الدرج، ثم قم بإعادة ضبط خيار "حجم الورق" من قائمة الإعدادات.
Toner Ended	لقد حان الوقت لاستبدال خرطوشة الحبر.	قم باستبدال خرطوشة الحبر بأخرى جديدة.
Toner Low	إذا طهرت رسالة على شاشة ال LCD تشير إلى Toner Low، لا تزال الطباعة ممكنة ولكن الجهاز يخبرك بأن خرطوشة الحبر على وشك الوصول إلى نهاية عمرها الإفتراضى .	اطلب خرطوشة الحبر جديدة بحيث يكون استبدال خرطوشة الحبر ممكناً عندما تظهر الرسالة Replace Toner أو Toner Ended على شاشة ال LCD.

المشكلة	الإصلاح المتوقع
التيار موصل ولكن الإرسال و الاستقبال لا يتم.	تأكد من وجود ورق فى الجهاز المتلقي. تأكد من توصيل خط الهاتف . إذا كان الجهاز المتلقي فى وضع يدوى وليس هناك أحد لتشغيله فلن يكون الاستقبال ممكناً.
لا يتم طباعة أي شئ على الجهاز المتلقي	تأكد من أن الوثيقة المراد إرسالها موضوعة على ملقم المستندات ومتجهة إلى أسفل.
يتم إستقبال صورة مشوهة على الطرف الآخر	يمكن للضوضاء فى خط الهاتف أن تسبب التشوه.حاول إرسال الوثيقة من جديد. إنسخ الوثيقة على جهازك الفاكس، إذا كانت أيضاً مشوهة فقد يكون الجهاز بحاجة إلى صيانة وحدة النسخ (الاسكانر).
جهاز الفاكس لا يستقبل الوثائق تلقائياً.	تأكد من ضبط وضع الإستقبال على وضع FAX
ورقة الطباعة تخرج بيضاء عندما تحاول إستقبال الفاكس	تأكد من صحة تحميل الوثيقة فى درج تغذية المستندات فى جهاز الإرسال . قم بعمل نسخة أو أطبع تقريراً للتحقق من قدرة جهازك على الطباعة.

	إذا كان الجهاز حرارياً تأكد من صحة تحميل الورق فى الجهاز فقد يكون معكوساً.
الوثيقة المستلمة باهتة	**اطلب من طرف ثان إرسال وثيقة بإستعمال تباين أعلى ، إذا ظل التباين منخفضاً فقد يكون الجهاز بحاجة إلى حبر أو بودرة.**
تتم طباعة الوثيقة المستلمة بشكل متقطع	**تأكد من إغلاق لوحة التشغيل بالكامل**