صيانة الأجهزة المكتبية

العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي

الصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الأول

الفرع الصناعي

12

فريق التأليف

د. زبيدة حسن أبو شويمة (رئيسًا)

م. محمد عبد اللطيف أبورحمة (منسقًا)

م. عمر محمد عمار د. ريم مصطفى الدبس م. فؤاد توفيق أبو هلال

م. مدحت محمد ترعاني م. عادل شحادة قندح

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

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

06 - 5376262 / 235 06 - 5376266 P.O.Box : 2088 Amman 11941

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

قـررت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتاب في مـدارس المملكة الأردنية الهاشـمية جميعهـا، بناءً على قـرار مجلس التربيـة والتعليم رقم (41/ 2022) تاريـخ 6/ 7/ 2022 بدءًا من العـام الدراسي 2022/ 2023م.

ISBN **978- 9923 - 41 - 389 - 0 (ردمك)**

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2022/8/4061)

373.27

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

صيانـة الأجهـزة المكتبيـة: العلـوم الصناعية الخاصـة والتدريب العملـي/ الصف الثاني عشـر / الفصل الدراسـي الأول/

المركـز الوطني لتطويـر المناهج – عمـان: المركز، 2022

(268) ص.

ر.إ.: 2022/8/4061

الواصفات: / التعليم المهني/ / المدارس المهنية/ / المناهج/ / التعليم الثانوي/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الأولى (التجريبية) 1443 هـ – 2022 م

أعيدت طباعته 2023 م

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله ربّ العالمين، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين، سيّدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد،

فانطلاقًا من الرؤية الملكية السامية، يستمرّ المركز الوطني لتطوير المناهج في أداء رسالته المتعلّقة بتطوير المناهج الدراسية؛ بغية تحقيق التعليم النوعي المتميّز. وبناءً على ذلك، جاء هذا الكتاب منسجمًا وفلسفة التربية والتعليم، وخطّة تطوير التعليم في المملكة الأردنية الهاشمية، ومُحقِّقًا مضامين الإطار العام والخاص للعلوم الصناعية الخاصّة والتدريب العملي والرسم الصناعي لتخصّص صيانة الأجهزة المكتبية، التي تتمثّل في إعداد جيل واعٍ يُقدّر المهن ويحترمها، وذي شخصية إيجابية متوازنة، ومعتزّ بانتمائه إلى وطنه، ومدرك لأهم الركائز الداعمة للاقتصاد الوطني التي يُقاس بها تقدّم الدول وتطورها.

يُعدّ تخصّص صيانة الأجهزة المكتبية أحد التخصّصات الأساسية التي تتقاطع مع الصناعات المختلفة؛ لذا أُولِي الاهتمام الكبير والرعاية الكاملة، وجرى العمل به بما يتواءم ومتطلّبات سوق العمل، وإعداد جيل من الطلبة يتمتّع بمهارات مهنية على أساس الكفايات وحاجات سوق العمل. وقد ارتكز تأليف هذا الكتاب المعرفة العلمية والخبرات العملية، ودمج المعرفة النظرية بالتطبيق العملي.

وبناءً على ذلك، فقد اعتُمدت دورة التعلّم الخماسي المنبثقة من النظرية البنائية التي تمنح الطلبة الدور الأكبر في العملية التعليمية التعلّمية، التي تتضمّن: أنظر وأتساءل، وأستكشف، وأقرأ وأتعلّم، والإثراء والتوسّع، والقياس والتقويم. كما تضمّن الكتاب خريطة مفاهيمية تُلخّص المفاهيم المهمّة في كلّ وحدة.

لقد روعي في هذا الكتاب توظيف مجموعة من الصور والرسوم التوضيحية والأشكال والجداول والأنشطة والقضايا البحثية؛ لتمكين الطالب من الحصول على المعرفة بطرائق مختلفة ومتنوّعة، فضلًا عن ملحق لمسرد المصطلحات باللغة الإنجليزية؛ لتسهيل مَهمّة الطلبة والمهتمّين، وبخاصّة في عملية البحث.

ونحن إذ نُقدّم هذا الكتاب، نأمل أن ينال إعجاب أبنائنا الطلبة ومعلّميهم، ويجعل تعلّم تخصّص صيانة الأجهزة المكتبية أكثر متعة وسهولة وفائدة. راجين تزويدنا بالملاحظات والمقترحات لتطويره وتحسينه.

والله ولي التوفيق

المركز الوطني لتطوير المناهج

قائمة المحتويات

الفصل الدراسي الأول

الوحدة		الموضوع	الصفحة
الأولى: آلات تصوير الوثائق	أولًا	آلات تصوير الوثائق ومكوناتها	10
		التمارين العملية	25
	ثانيًا	مراحل التصوير في آلة تصوير الوثائق	44
		التمارين العملية	61
	ثالثًا	مكونات نظام تغذية الورق	80
		التمارين العملية	88
	رابعًا	وحدة التغذية الكهربائية في آلة تصوير الوثائق	93
	خامسًا	آلة تصوير الوثائق الرقمية	99
		التمارين العملية	110
	سادسًا	آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة	133
		التمارين العملية	142
	أسئلة الوحدة		171
الثانية: الوحدات الملحقة بآلات تصوير الوثائق	أولًا	وحدة التلقيم الآلي	177
		التمارين العملية	187
	ثانيًا	وحدة قلب الصورة والحافظات عالية السعة	199
		التمارين العملية	211
	ثالثًا	وحدة الفرز	227
		التمارين العملية	236
	أسئلة الوحدة		256
مسرد المصطلحات			258
قائمة المصادر والمراجع			266

أوَّلًا: الإرشادات العامة

يتعيّن على الطالب مراعاة الأمور الآتية في أثناء تنفيذ التمرينات العملية في المشغل:

1 - المحافظة على المواد والتجهيزات في المشغل، وعدم العبث بالأجهزة والمعدات قبل معرفة طريقة تشغيلها وعملها من قبل المعلم.

2 - توخّي الحذر عند استعمال الأدوات والتجهيزات التي تعمل بالكهرباء، وعدم الاعتماد فقط على أجهزة الأمان للوقاية منها وتَعرُّف مصادر الخطر المحتملة للتجهيزات الكهربائية في الشغل.

3 - تجنب الأحاديث الشخصية في أثناء العمل.

4 - التزام تعليمات السلامة والصحة المهنية.

5 - ارتداء لباس العمل المهني، واستخدام معدات الوقاية الشخصية.

6 - الحرص على نظافة مكان العمل وترتيبه.

7 - الاستعانة بكتيبات الشركات الصانعة (الكتالوجات).

8 - العمل بروح الفريق، ومشاركة الزملاء في الأدوات والمعدات المتوافرة.

ثانيًا: خطة تنفيذ التمارين العملية

تتضمّن هذه الخطة التعليمات الآتية:

1 - التقيد التام بالتعليمات الخاصة بالمعلم الخاصة بتنفيذ التمارين، والعمل على الأجهزة والمعدّات.

2 - مشاركة جميع الطلبة في الأعمال الإنتاجية والصيانة؛ بحيث لا يؤثر ذلك في مسار خطة التدريب.

3 - تكرار التدريب على تطبيق التمرينات العملية؛ لاكتساب المهارة بالمستوى المطلوب.

4 - مشاركة الطلبة في أعمال الصيانة الوقائية والعلاجية للعُدَد والأجهزة.

ثالثًا: تقويم الأداء

تُراعى المعايير الآتية في أثناء تقويم الأداء:

الاحتفاظ بسجل أداء لكل طالب على أن يشمل: المهارات المكتسبة، ومستوى أداء كل منها، وتقويم أداء الطالب في ما يخص التمرينات العملية على النحو الآتي:

1 - اختيار الأدوات والعُدَد اليدوية والتجهيزات اللازمة للعمل.

2 - استخدام الأدوات استخدامًا آمنًا .

3 - تطبيق إجراءات السلامة والصحة المهنية.

4 - التسلسل في أداء خطوات التمرينات العملية.

5 - السرعة في إنجاز التمرينات العملية.

6 - الدقة في الإنجاز، والتزام مواصفات العمل.

7 - المحافظة على المواد والعُدَد والأدوات والتجهيزات المستخدمة.

8 - التعاون مع الآخرين والعمل بروح الفريق.

9 - التزام أخلاق المهنة وقواعدها.

رابعًا: تعليمات السلامة عند العمل على الآلات.

- ارتداء الملابس المناسبة للعمل، والتأكد من خلوها من الأطراف المتدلية؛ بسبب خطورتها.
- استخدام معَدات الوقاية الشخصية المناسبة لأداء العمل.
- التأكد من وجود أجهزة الأمان والحواجز الواقية للآلة في وضعها الصحيح.
- التأكد من عدم وجود أي عُدَد أو مشغولات، أو مواد أخرى على الآلة قبل تشغيلها.
- وضع جميع العُدَد والمواد اللازمة لأداء العمل في مكان خاص، منفصلة عن الآلة ويسهل تناولها.
- تشغيل الآلة للتأكد من صلاحيتها للعمل من دون تغذيتها بالمواد، وإعلام المعلم بأي عطل إن وجد.

الوحدة
الأولى

آلات تصوير الوثائق

Photocopiers

- ما مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق؟
- ما الفرق بين آلتَي تصوير الوثائق التماثلية والرقمية؟

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1

إن أي منشأة حكومية أو تجارية أو تعليمية، كبيرة كانت أم صغيرة، لها حاجات مكتبية، ومن بين أهم المتطلبات تصوير الوثائق ومسحها ضوئيًّا وطباعتها.

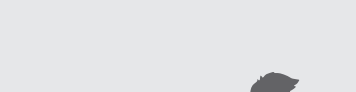
تعد آلة تصوير الوثائق من بين المعدات المكتبية الأساسية لعمل تلك المنشآت، مع التطورات التكنولوجية الحديثة، يمكننا الحصول على آلة تصوير وثائق متعددة الوظائف تفي بالغرض ومنخفضة التكلفة، مُوفِّرة نسخ الوثائق كلها في آلة واحدة.

نظرًا إلى أهمية آلة تصوير الوثائق في سوق العمل، نحتاج إلى فهم أساسيات عمل آلة تصوير الوثائق، وإلى المهارات اللازمة لتشغيل آلة التصوير الوثائق الرقمية وصيانتها.

النتاجات العامة للوحدة

يتوقع مني بعد دراسة هذه الوحدة أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف مفهوم التصوير الكهروستاتي.
- ذكْر أنواع آلات تصوير الوثائق، وتعرُّف وظائف المفاتيح الموجودة في لوحة التشغيل الخاصة بها، وتعرُّف أجزائها الرئيسة ووظيفة كل جزء، وتعرُّف مراحل التصوير المستخدمة فيها، مُميِّزًا مكونات نظام تغذية الورق فيها، ومُبيِّنًا أهم مكونات وحدة التغذية الكهربائية فيها.
- تمييز مراحل التصوير في آلات تصوير الوثائق الرقمية.
- تفسير طرائق مزج الألوان.
- مقارنة مراحل تصوير الوثائق أحادية اللون بمراحل تصوير الوثائق الملونة.
- توضيح وحدات التخزين في آلة تصوير الوثائق الرقمية.
- تبيين المزايا الرئيسة للآلات متعددة الوظائف.



أولًا: آلات تصوير الوثائق ومكوّناتها

Photocopiers and their components

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف مفهوم تصوير الوثائق الكهروستاتي.
- تصنيف آلات تصوير الوثائق، مُحدِّدًا مكوناتها الخارجية والداخلية، وذاكرًا أهم مستلزماتها الضرورية.

أنظر .... وأتساءل

- أنظر إلى آلات تصوير الوثائق في الشكل، كيف يمكن أن تكون الخدمات المكتبية في المدارس والجامعات والشركات دون وجود آلات تصوير الوثائق؟ وهل يقتصر عمل هذه آلالات على تصوير الوثائق وحَسْب؟

أستكشف

كيف وُظِّفت الظاهرة الفيزيائية (الكهرباء الساكنة) في آلة تصوير الوثائق؟

أقرأ وأتعلّم

تُعد آلات تصوير الوثائق أهم الأجهزة المكتبية المستخدمة، سواء في شركات المال والأعمال أو المدارس والجامعات والمستشفيات، وغيرها من قطاعات المجتمع، ولا يمكن الاستغناء عنها على الرغم من توجه العالم إلى الاستغناء التدريجي عن الورق. لقد تطورت هذه الآلات بطريقة يمكنها الآن تنفيذ عدد من الوظائف بالإضافة إلى نسخ المستندات البسيطة؛ فآلات التصوير الرقمية تجمع بين ماسح ضوئي وطابعة ليزر فضلًا عن كونها آلة تصوير للوثائق.

تعد عملية التصوير الجاف الطريقة السائدة لتصوير الوثائق، وتُستخدَم هذه العملية في آلات تصوير الوثائق، وطابعات الليزر، وأجهزة الفاكس، وتسمى أيضًا التصوير الكهروستاتي (Xerography)، وهذا المصطلح مشتق من كلمات يونانية تعني الكتابة الجافة، وهي تقنية طباعة وتصوير تعمل على الشحنات الكهروستاتية، وخصائص المواد الحساسة للضوء.

تشتمل آلات تصوير الوثائق الحديثة على مزايا عديدة، مثل: شاشات رقمية تعمل باللمس، وإمكانية الوصول اللاسلكي والاتصال بالإنترنت، ومشاركة الملفات، وتعدد الوظائف التي تفي حاجة المستخدم في مكان واحد.

وإمكانية تصوير وثائق أحادية اللون (الأسود) أو الملونة، فضلًا عن حصولنا على صور فائقة الجودة وأسعارها مقبولة.

أضيفت وحدات مساندة إلى آلات التصوير زيادة لسرعة التصوير وكفاءتها وجودتها، وتوفيرًا للوقت، مثل وحدات: التلقيم الآلي، والفرز والتدبيس والتثقيب، وقلب الصورة، وحافظة الورق الإضافية ذات السعات الكبيرة. وسنتطرق إلى هذه الوحدات الإضافية في الوحدة الثانية من هذا الكتاب.

1 - تطور تكنولوجيا الآلات تصوير الوثائق

طورت الشركات الرائدة في تكنولوجيا آلات تصوير الوثائق منتجاتها لتواكب التقنيات الحديثة؛ فقد تحولت آلة تصوير الوثائق من آلة تصوير كهروستاتية تماثلية غير ملونة إلى آلة تصوير وثائق رقمية غير ملونة، ومن ثَمَّ، إلى آلة تصوير وثائق رقمية ملونة مع تطور تقنيات التصوير الملون، وتستخدم التقنيات الحديثة في دمج الألوان وإنتاج صور ملونة بجودة عالية تطابق الأصل.

كذلك تتوافر في آلات التصوير الوثائق الحديثة المزايا الآتية:

أ- دقة التصوير: فقد تتجاوز (600×600) نقطة لكل بوصة.

ب- مجالا التكبير والتصغير: ارتفعت نسب التكبير والتصغير للوثيقة الأصلية لتناسب حاجات المستخدمين المتنوعة (تستخدم ميزة التكبير والتصغير).

جـ- زيادة أنواع الورق المستخدم في تصوير الوثائق: أصبح ممكنًا استخدام أنواع عديدة من ورق التصوير بأوزان مختلفة كالورق العادي، أو المعاد تصنيعه، والشفافيات الحرارية، والمغلفات، والكرتون، وجميع أنواع الورق تقريبًا.

د- المحافظة على البيئة: تعد آلات التصوير الرقمية الحديثة صديقة للبيئة؛ فقد ابتكرت الشركات الرائدة في صناعة الآلات المكتبية تصميمات جديدة لآلاتها؛ بحيث تكون كمية الأوزون المنبعثة من آلات تصوير الوثائق معدومة تقريبًا؛ حفاظًا على البيئة وحرصًا على صحة مستخدم آلة التصوير.

هـ- تقليل زمن إحماء الآلة: أصبح زمن إحماء الآلة قصيرًا، فقل زمن إنتاج الصور.

وتتضمن آلات التصوير الحديثة برامج وتطبيقات حاسوبية متطورة، وهي:

1- **برامج توفير الحبر (Toner Saving):** تُزوَّد آلات التصوير الحديثة ببرامج خاصة تُمكّن المستخدم من التحكم في كمية الحبر، وتفتيح الصور وتغميقها بحسب الرغبة، فضلًا عن برامج تقنين الأحبار في آلات تصوير الوثائق الحديثة تلقائيًّا.

2- **تطبيقات تشخيص الأعطال:** إنّ الآلات الحديثة مزودة بنظام ذاتي لتشخيص الأعطال، وإظهار الرموز المتعلقة بعمليات التصوير والأعطال الطارئة على الشاشة؛ فتتوافر في الآلات الحديثة لوحات إظهار الأعطال الطارئة، فإذا حدث عطل معين في الآلة، يظهر رمز معين على الشاشة يدل على مكان حدوث العطل، وفي بعض الآلات يظهر نوع العطل وكيفية تصليحه فضلًا عن مكان حدوثه، وإذا كان العطل بسيطًا، فلا حاجة إلى فني مختص.

3- **برنامج توفير الطاقة:** أصبحت هذه الآلات موفرة في استهلاك الطاقة الكهربائية؛ فساعد على المحافظة على البيئة بطريقة غير مباشرة؛ فالآلات الحديثة تدخل آليًّا في "حالة توفير الطاقة" (Save Energy Mode) أو (Standby)، وذلك عند ترك الآلة دون استخدام مدة معينة (يحددها المستخدم).

2 - تصنيف آلات تصوير الوثائق:

تصنف آلات تصوير الوثائق التي تستخدم النسخ الجاف في عملها إلى:

أ- آلات تصوير الوثائق التماثلية (Analog Photocopiers): يُستخدم هذا النوع من آلات التصوير الضوء والعدسات والمرايا في عكس صورة الوثيقة على الأسطوانة الحساسة للضوء، فضلًا عن امتلاكها ميزتَي التكبير والتصغير.

ب- آلات تصوير الوثائق الرقمية (Digital Photocopiers): استُحدِثت التكنولوجيا الرقمية بدلًا من التكنولوجيا التماثلية القديمة في هذا النوع من الآلات، وتستخدم آلات تصوير الوثائق الرقمية الماسح الضوئي وتقنية الشعاع الليزري، ولهذا النوع مزايا عديدة، منها: تحسين جودة الصورة تلقائيًّا، والقدرة على إرسال الوثائق بالبريد الإلكتروني. ومن أنواع آلات التصوير الوثائق الرقمية:

1. **آلات تصوير الوثائق الرقمية أحادية اللون (Mono Copiers):** وهي آلات التصوير التي تستخدم لونًا واحدًا فقط (الحبر الأسود)، ويوجد منها أحجام وسعات مختلفة بحسب حاجة العمل وحجمه.
2. **آلات تصوير الوثائق الرقمية الملونة (Colored Photocopiers):** يستخدم هذا النوع من آلات تقنية مزج الألوان في الحصول على نُسَخ ملونة، حيث تُمزَج أربعة ألوان ثانوية، هي: الأصفر، والأرجواني، والأزرق السماوي، والأسود؛ للحصول على صور ملونة عالية الجودة.
3. **آلات تصوير الوثائق متعددة الوظائف (Multifunctional Copiers):** تعد معظم آلات التصوير الوثائق الرقمية آلات تصوير متعددة الوظائف، وغالبًا ما تكون متصلة بالشبكة، فيسمح بالطباعة، والمسح الضوئي، والإرسال عبر البريد الإلكتروني أو التخزين داخل مجلد (Folder) أو أي جهاز آخر متصل كما في الشكل (1).

الشكل (1): آلة تصوير الوثائق متعددة الوظائف.

أبحث

أبحث في المكتبة أو في الإنترنت والمواقع الإلكترونية، عن معنى كلمتَي التماثلية والرقمية والفرق بين الأجهزة التماثلية والرقمية، ثم أناقش زملائي في ما دونته.

سرعة آلة تصوير الوثائق: وهي عدد النسخ المصورة خلال مدة زمنية محددة (تكون دقيقة واحدة غالبًا)، وهي من أهم سمات آلات تصوير الوثائق. تُصنَع آلات تصوير الوثائق لتؤدي مستوياتٍ مختلفة من عدد النسخ المطلوبة، ويمكن أن يكون العامل الحاسم عند اختيار نوع آلة تصوير الوثائق.

تُصنَّف آلات تصوير الوثائق بحسب عدد النسخ لكل دقيقة إلى:

- آلات تصوير منخفضة السرعة: 10-30 صفحة في الدقيقة.
- آلات تصوير متوسط السرعة: أكثر من 30-50 صفحة في الدقيقة.
- آلات التصوير السريعة: أكثر من 50-80 صفحة في الدقيقة.
- آلات التصوير فائقة السرعة: أكثر من 80-130 صفحة في الدقيقة.

3 ـ مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق

سنتحدث هنا عن مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق التماثلية لتبسيط فهم مبدأ عمل الآلة، وسنتطرق إلى الفروق في مراحل التصوير بين آلات التصوير التماثلية والرقمية والملونة لاحقًا.

تستخدم معظم آلات تصوير الوثائق تقنية تسمى نقل الحبر الجاف باستخدام الظاهرة الكهرستاتية، حيث تستخدم الشحنات الكهرستاتية على مُستقبِلاتٍ ضوئية حساسة للضوء (الأسطوانة الحساسة)؛ لجذب جزيئات الحبر (مسحوق)، ثم نقلها على الورق صورة، يُدمَج بعد ذلك مسحوق الحبر على الورق بالحرارة وبالضغط معًا.

تعتمد عملية التصوير في آلة تصوير الوثائق على الظواهر والخصائص الفيزيائية الآتية:

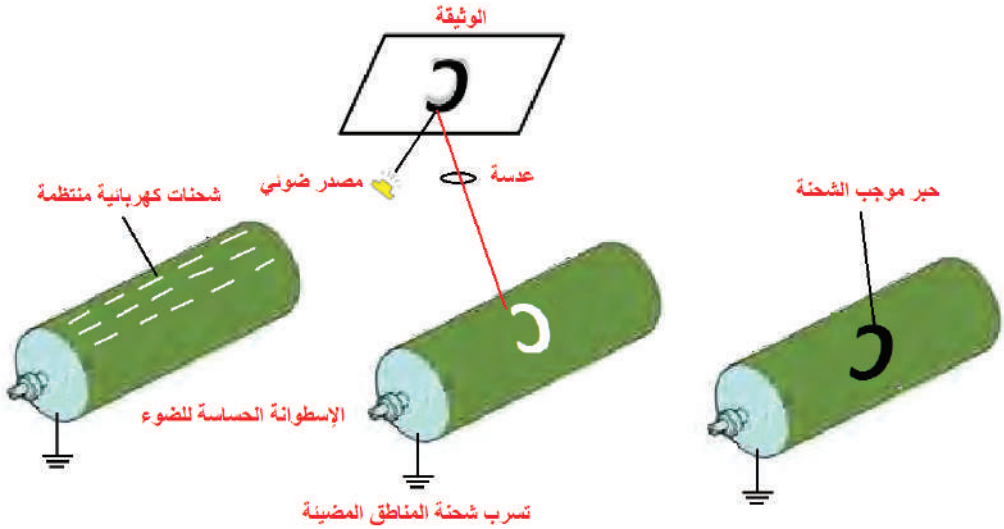
أ ـ الظاهرة الكهروستاتية (الكهرباء الساكنة): معلوم أن المواد جميعها تتكون من ذرات، وبإمكان هذه الذرات أن تكتسب شحنة كهربائية موجبة أو شحنة سالبة، وتسمى الذرات المشحونة أيونات، وتتحرك الأيونات بفعل الشحنات الكهربائية التي تحملها، فإما أن تتنافر إن كانت تحمل الشحنات الكهربائية نفسها، وإما تتجاذب إن كانت تحمل شحنات كهربائية مختلفة. وما يحدد نوع الشحنة الكهربائية التي يحملها الأيون هو قطبيته، أما كمية الشحنة التي يحملها الأيون، فتحدد فولتيته، وكلما زادت فولتية الأيون، زادت مقدرته على جذب الأيونات المخالفة له في القطبية، أو زاد تنافره مع الأيونات المشابهة له في القطبية، وتعرف هذه بالظاهرة الكهرستاتية أو الكهرباء الساكنة.

ب- خصائص المواد الحساسة للضوء: إن بعض المواد الحساسة للضوء المصنعة من أشباه الموصلات تولّد أزواجًا إضافية من الإلكترونات والفجوات عند سقوط الضوء عليها، حيث تعتمد موصلية أشباه الموصلات على كثافة الإشعاع الضوئي الساقط على سطح المادة شبه الموصلة، وعند سقوط إشعاع ضوئي على المادة شبه الموصلة، فإن مقاومتها تقل، وبذلك تزداد موصليتها للكهرباء، وفي الظلام يحدث العكس؛ أي أن مقاومتها تزداد، وعليه، تصبح عازلة للكهرباء.

وعليه، مهما تنوعت وتعددت أشكال آلات تصوير الوثائق وأحجامها ومواصفاتها، إلا أنها جميعها تعتمد في عملها على الظاهرة الكهرستاتية وخصائص المواد الحساسة للضوء، وعلى ذلك سُمّيت آلات التصوير الكهرستاتية.

سؤال: كيف تعمل الظاهرة الكهرستاتية وخصائص المواد الحساسة للضوء على نقل صورة على الورق وتكوينها؟

تستخدم آلة تصوير الوثائق أسطوانة (Drum) مصنعة من مادة حساسة للضوء (Photoconductive)، فعند تشغيل الآلة في البداية، يُشحَن سطح الأسطوانة في الظلام بشحنات كهربائية منتظمة، وعند وضع الوثيقة الأصلية على زجاجة التعريض، كما هو مبيّن في الشكل (2)، تبدأ مجموعة التعريض بمسح الوثيقة الأصلية عبْر تعريضها لشعاع ضوئي حادٍّ من مصباح التعريض، فينعكس هذا الضوء من المناطق البيضاء في الوثيقة الأصلية خلال النظام البصري المكون من (المرايا والعدسة)، وتنقل معلوماتها إلى سطح الأسطوانة الحساسة للضوء (هذه مرحلة المسح الضوئي في آلات تصوير الوثائق التماثلية)، ونتيجة لذلك، تصبح المناطق المناظرة للمناطق البيضاء من الوثيقة موصلة للكهرباء، وتتسرب شحنتها إلى الأرض، أما المناطق المناظرة للمناطق السوداء، فتبقى عازلة وتحتفظ بشحنتها، ولأن الأسطوانة الحساسة للضوء مشحونة بشحنات كهربائية بأسلاك الكورونا أو أسطوانة الشحن، تتكون صور كامنة (صورة غير مرئية من الشحنات الكهربائية للوثيقة الأصلية على سطح الأسطوانة)، وبسبب تعاكس الشحنات الكهربائية لذرات الحبر والشحنات الكهربائية لسطح الأسطوانة، تنجذب ذرات الحبر إلى سطح الأسطوانة مُكوِّنةً صورة حبرية طبقًا للأصل عن الوثيقة. وفي وقت متزامن مع تكوين الصورة على سطح الأسطوانة، يتم تغذية ورقة التصوير من مجموعة تغذية الورق، حيث تُشحَن أسلاك الكورونا الورقة بشحنة كهربائية معاكسة لشحنة الحبر لجذب الحبر المُكوِّن للصورة عن سطح الأسطوانة إلى ورقة التصوير، بعدئذٍ تفصل الورقة عن الأسطوانة الحساسة للضوء مطبوعًا عليها معلومات الوثيقة الأصلية. ولتثبيت الصورة الحبرية على سطح الورقة، يُصهَر ويُضغَط الحبر ليمتزج بالألياف الورقية في مرحلة التثبيت، لتخرج نسخة طبق الأصل للوثيقة الأصلية إلى صينية استقبال النسخ المطبوعة.



الشكل (2): كيفية نقل صورة الوثيقة اعتمادًا على الظاهرة الكهرستاتية وخصائص المواد الحساسة للضوء.

يبين الشكل رقم (2) كيفية نقل صورة الوثيقة اعتمادًا على الظاهرة الكهرستاتية وخصائص المواد الحساسة للضوء، وتمر عملية تصوير الوثيقة بالمراحل الست الرئيسة الآتية:

1. الشحن
2. التعريض
3. التظهير
4. النقل والفصل
5. التثبيت
6. التنظيف والتهيئة

وقبل البدء بشرح تفاصيل مراحل عملية تصوير الوثيقة، لا بد من تعرُّف مكونات آلة تصوير الوثائق.

4 ـ مكونات آلة تصوير الوثائق

لكي نفهم مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق، لا بد من تعرُّف مكوناتها الأساسية، وينبغي لفني الصيانة أن يتقن مهارات تشغيل آلة تصوير الوثائق وصيانتها وتصليحها، وفي ما يأتي مكونات آلة تصوير الوثائق الرقمية:

أ- المكونات الخارجية: يبين الشكل (3) المكونات الخارجية لآلة تصوير الوثائق الرقمية، كما يبين الجدول (1) أسماء مكوناتها الخارجية.

الشكل (3): المكونات الخارجية لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

الجدول رقم (1): المكونات الخارجية لآلة تصوير الوثائق الرقمية ووظائفها.

الرقم	المُكوِّن	وظيفته
1	صينية تلقيم الوثيقة (Original Tray)	مكان دخول الوثيقة عند استخدام جهاز التلقيم الآلي.
2	لوحة التشغيل والتحكم (Control Panel)	شاشة لمس ملونة تحتوي الوظائف المطلوبة كلها، وعن طريقها تصدر أوامر الطباعة وغيرها.
3	صينية خروج الصورة (Copy Tray)	مكان خروج الصورة بعد التصوير.
4	صينية التلقيم اليدوي (Bypass Tray)	يتم عن طريقها تحميل ورق بحجم مخصص أو ورق خاص، مثل: الورق الحراري، والشفافيات، والكرتون.
5	الباب الأمامي (Front Door)	بوابة الوصول إلى المكونات الداخلية لآلة التصوير كالأسطوانة الحساسة ووحدة التظهير وغيرها.
6	حافظات الورق (Paper Tray)	يتم عن طريقها تحميل ورق بالحجم القياسي.

ب- لوحة التشغيل والتحكم (Control Panel): تعد لوحة التشغيل في آلة تصوير الوثائق الجزء الذي يمكن عن طريقه تشغيل الآلة والتحكم في كل العمليات التي تنفذها الآلة، وقد تختلف لوحات التشغيل من آلة إلى أخرى، ومن موديل إلى آخر، وسنذكر هنا المفاتيح الرئيسة المشتركة في آلات تصوير الوثائق، ويبيّن الشكل (4) مكونات لوحة التشغيل والتحكم في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

الشكل (4): مكونات لوحة التشغيل والتحكم في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

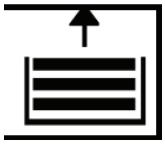
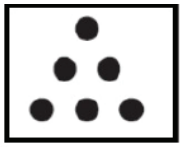
الجدول رقم (2): مكونات لوحة التشغيل والتحكم في آلة تصوير الوثائق الرقمية ووظائفها.

الرقم	المُكوّن	وظيفته
1	لوحة اللمس (Touch panel)	يتم عن طريقها إدخال الأوامر إلى آلة التصوير باللمس، ويُعرض على شاشتها لوحة الأرقام لاختيار عدد النسخ المطلوب تصويرها، وتضم توضيحات لعمليات التصوير على هيئة رسائل مكتوبة ورموز.
2	مفتاح القائمة (Menu)	مفتاح الدخول إلى قائمة المهمات.
3	مفتاح عرض الشاشة (Display)	مفتاح تكبير شاشة اللمس.
4	مفتاح الإرشادات (Guidance)	مفتاح شرح المهمات وتوضيحها.
5	مفتاح الدخول (Access)	يتم عن طريقه إدخال اسم المشرف على الآلة وكلمة مروره.
6	مفتاح الإيقاف المؤقت (Interrupt)	إيقاف العملية مؤقتًا دون قطعها كليًّا؛ لكي يتمكن المستخدم من المتابعة لاحقًا من حيث توقف.

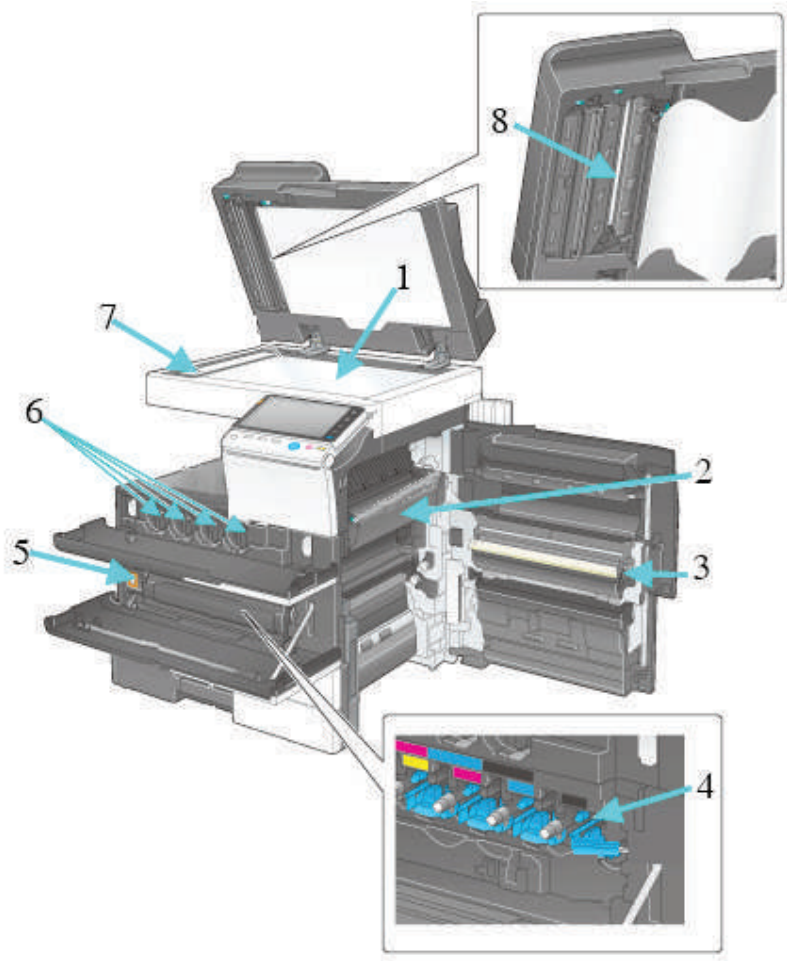
7	مفتاح التجريب (Preview)	تجريب نسخة قبل النسخ أو استعراض ما قبل الطباعة.
8	مفتاح إعادة التشغيل (Reset)	إلغاء العمليات كلها، وعند إعادة تشغيل الآلة لا تكون الإعدادات السابقة مخزّنة.
9	مفتاح الإيقاف (Stop)	إيقاف العملية تمامًا.
10	مفتاح البدء (Start)	بدء عملية تصوير جديدة.
11	مفتاح التأهب (Stand by)	تحويل الآلة من الإيقاف المؤقت (حفظ الطاقة) إلى التشغيل.
12	مبيّن الأخطاء	التنبيه إلى وجود عطل في الآلة أو تحشير للورق.

وتُعرَض على شاشة العرض في لوحة التشغيل والتحكم بعض الرسائل المصورة والرموز والإشارات التي تبيّن الأمور الخاصة بعملية الطباعة أو وجود خلل ما في عملية التصوير كما في الجدول (3).

الجدول (3): بعض الرموز والإشارات التي تبيّن الخلل في عملية التصوير.

الرقم	الرمز أو الإشارة	وظيفته
1		يشير إلى أن هناك تحشيرًا للورق داخل الآلة (Paper Misfeed indicator)
2		يشير إلى نفاد الورق داخل حافظة الورق (Load Paper indicator)
3		يشير إلى نفاد مادة بودرة الحبر في حالة الألوان، ويُظهِر المُبيِّن لون الحبر نفسه (Add Toner indicator)
4		يشير إلى حاجة الآلة إلى الصيانة أو استدعاء فني الصيانة (Service Call indicator)

جـ ـ المكونات الداخلية لآلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة: يبين الشكل (5) المكونات الداخلية لآلة تصوير الوثائق الرقمية، ويبين الجدول (4) أسماء هذه المكونات ووضيفتها.



الشكل (5): المكونات الداخلية لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

الجدول (4): أسماء المكونات الداخلية لآلة تصوير الوثائق الرقمية ووظائفها.

الرقم	المُكوِّن	وظيفته
1	زجاج الماسح الضوئي (Original Glass)	لوح زجاجي ذو نفاذية عالية للضوء تمر عليه الوثيقة المراد تصويرها.
2	وحدة التثبيت (Fusing Unit)	دمج الحبر في الورق بالحرارة والضغط.
3	وحدة قلب الصورة (Auto Duplex Unit)	عكس الورق عند إجراء التصوير على الوجهين.
4	وحدة الأسطوانة الحساسة (Drum Unit)	تتكون عليها الصورة الكامنة. والصورة الكامنة تتكون عليها الصورة الحبرية وهي صورة غير مرئية تتكون من شحنات كهربائية، تنتج من تعرُّض المادة الحساسة للضوء على سطح الأسطوانة الحساسة لانعكاس ضوء الوثيقة المراد تصويرها.
5	مفتاح التشغيل الرئيس (Main Power Switch)	تشغيل أو إيقاف آلة التصوير.
6	علب الحبر (Toner Cartridge)	هي علب تحتوي مسحوق الحبر الجاف، وإذا كانت آلة التصوير ملونة، فتحتوي أربع علب من الحبر الجاف ذات الألوان الأربعة: الأصفر (Y)، والأرجواني (M)، والأزرق السماوي (C)، والأسود (K)، ويتم إنشاء صورة كاملة الألوان بدمج ألوان الحبر الأربعة ببعضها.
7	المسطرة الزجاجية الأمامية (Slit Scan Glass)	مسح الوجه العلوي من الوثيقة الأصلية مسحًا ضوئيًّا عند استخدام وحدة التلقيم الآلي (ADF).
8	المسطرة الزجاجية الخلفية (back) (Slit Scan Glass)	مسح الوجه الخلفي من الوثيقة الأصلية مسحًا ضوئيًّا عند استخدام وحدة التلقيم الآلي (ADF).

هـ- المواد المستهلكة في آلة تصوير الوثائق: تستهلك آلة تصوير الوثائق مواد خاصة في أثناء عملية التصوير مثل ورق التصوير ومسحوق الحبر، وهنالك قطع في آلة التصوير لديها عُمر افتراضي، مثل الأسطوانة الحساسة للضوء أو سلك الكورونا أو مصابيح التسخين، ومعظم الشركات المصنعة لآلات تصوير الوثائق تفضل شراء هذه المواد المستهلكة وقطع الغيار التي تستبدل دوريًّا من الشركة الأم المصنعة لآلة التصوير، وإلا فإن الشركة المصنعة للآلة تشترط مواصفات معينة لتلك المواد حتى تضمن جودة الصورة وعدم حدوث أعطال في أثناء التصوير أو الطباعة، ولتفادي استخدام المواد غير الأصلية؛ لأن هذه المواد تمتلك المواصفات نفسها، إلا أنها بجودة متدنية وسعر أقل، فتؤثر سلبًا في عمل آلة التصوير.

ومن هذه المواد المستهلكة:

1 . **ورق التصوير:** يصنف الورق من حيث الاستخدام إلى ورق الطباعة، ورق التصوير، ورق الجرائد، ورق المجلات، ورق الكرتون، الورق المقوى. ويمكن استخدام أنواع متعددة من الورق حتى الورق المعاد تصنيعه والشفافيات والورق الحراري في آلات التصوير الحديثة، وذلك عن طريق تلقيم هذا الورق عبر صينية التلقيم اليدوية للآلة، لكن، في الآت تصوير الوثائق التي تحتوي وحدات ملحقة بها، مثل: وحدة قلب الصورة، ووحدة الفرز، وحافظات الورق عالية السعة، يكون مسار سير ورق التصوير فيها أطول نسبيًّا من المسار الاعتيادي للورق، فيجب مراعاة استخدام ورق التصوير القياسي المستخدم في هذه الوحدات بحسب تعليمات الشركة الصانعة؛ تجنبًا لأي تحشير أو تكدّس داخل آلة تصوير الوثائق.

أمّا عن حجم الورق القياسي فتزود آلة التصوير بورق تصوير أبيض (60-80) غرام وحجمه (A4، A3) كما في الجدول الآتي:

الرمز	المقاس المتري
A4	21cm x 29.7cm
A3	42cm x 29.7cm

2 . **علبة الحبر (Toner Cartridge):** تحتوي بودرة كربونية ناعمة خفيفة الوزن، تُستخدَم في إظهار النصوص والرسومات. تستخدم آلة تصوير الوثائق الرقمية أحادية اللون علبة حبر واحدة لونها أسود، أما الأجهزة متعددة الوظائف الملونة (آلات التصوير الملونة)، فتستخدم أربع علب ملونة: (الأصفر، الأرجواني، الأزرق السماوي، الأسود) (YMCK) كما في الشكل (6).

الشكل (6): علبة الحبر الملون YMCK.

3. **مادة المُظهِر (Developer):** هي بودرة مصنعة من مادة الحديد، ممغنطة ومغلفة داخل علبة بلاستيكية كما في الشكل (7). تُشحَن مادة المُظهِر بشحنة أحادية موجبة أو سالبة بحسب طريقة عمل آلة تصوير الوثائق، ووظيفتها حمل بودرة الحبر وجذبها إلى الورق المُعَدّ للتصوير بتأثير الخصائص المغناطيسية، وغالبًا تكون بودرة الحديد أثقل وزنًا من بودة الحبر.

الشكل (7): مادة المُظهِر.

4. **الأسطوانة الحساسة للضوء (Drum):** يبين الشكل (8) الأسطوانة الحساسة وهي أسطوانة من الألمنيوم أو النيكل يغطي سطحها بمادة حساسة للضوء، وتعد الأسطوانة الجزء الرئيس في آلة تصوير الوثائق.

الشكل (8): الأسطوانة الحساسة للضوء.

الإثراء والتوسع

أبحث مستعينًا بالإنترنت عن أنواع آلات تصوير الوثائق التي لا تعتمد على الحبر الجاف ومبدأ عملها، وأكتب تقريرًا عنها، ثم أعرضه على زملائي.

القياس والتقويم

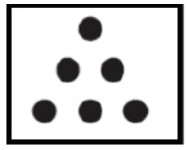
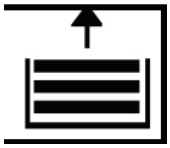
1. أعلل ما يأتي:

- تسمى آلات تصوير الوثائق آلات التصوير الكهرستاتيكية.
- تحتوي علبة الحبر بودرة كربونية ناعمة خفيفة الوزن.

2. أكتب (√) إزاء العبارة الصحيحة و(×) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

أ	عند سقوط إشعاع ضوئي على المادة شبه الموصلة، تقل مقاومتها وبذلك تزداد موصليتها للكهرباء.	( )
ب	تُستخدَم صينية التلقيم اليدوي في تحميل ورق بحجم مخصص أو ورق خاص.	( )
ج	يُشحَن السطح الحساس للضوء بشحنات كهربائية منتظمة ثنائية القطبية.	( )
د	تحمل مادة المُظهِر بودرة الحبر وتجذبها على الورق المُعَد للتصوير بتأثير الخصائص المغناطيسية.	( )

3. أفسر المؤشرات التي تُعرَض على لوحة التشغيل والتحكم في آلة تصوير الوثائق:

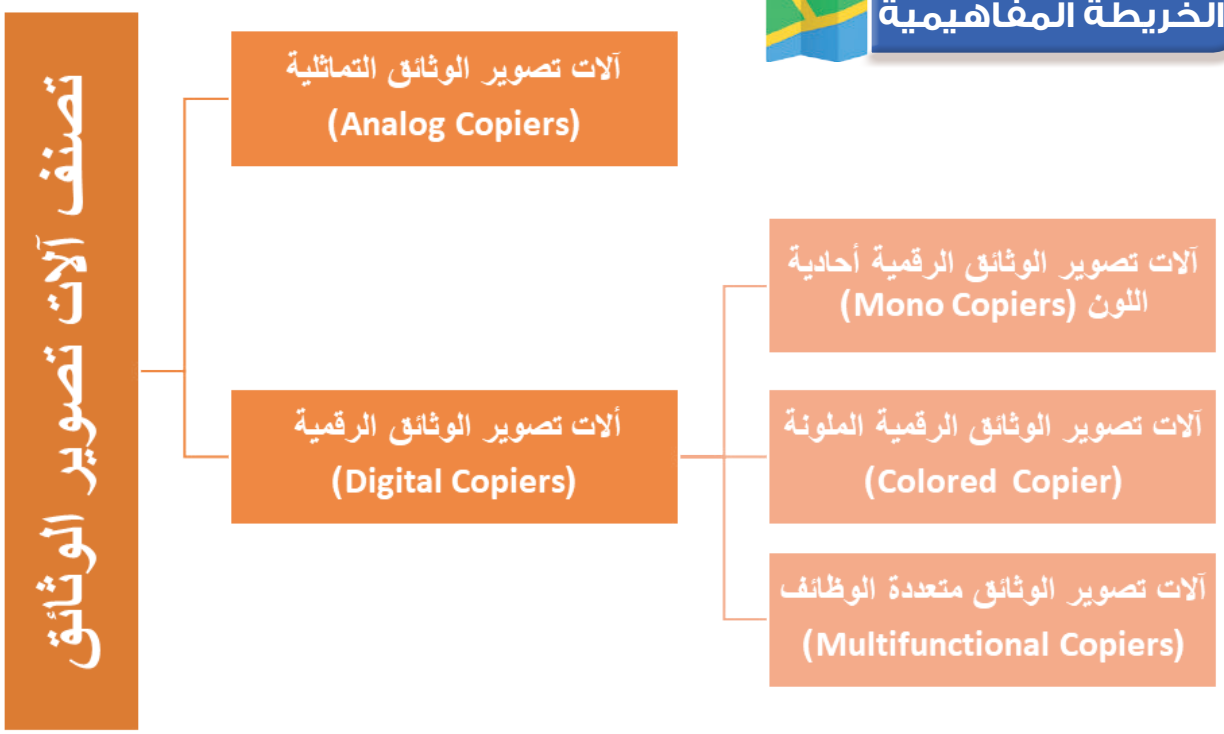
			

4. أبين فائدة كل مما يأتي:

أ - مفتاح (Preview) في لوحة التحكم والتشغيل.

ب- صينية التلقيم اليدوي في آلة تصوير الوثائق (Bypass Tray).

الخريطة المفاهيمية



التمارين العملية

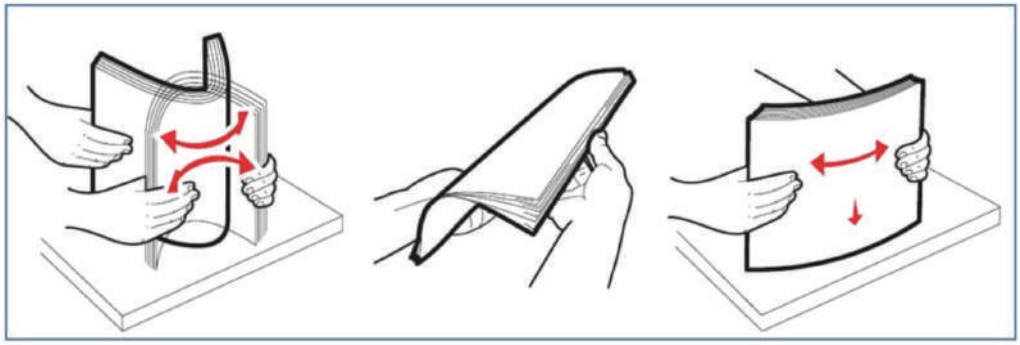
يجب مراعاة استخدام إجراءات وشروط معينة لورق التصوير المستخدم في آلة تصوير الوثائق؛ تجنبًا لأي تعليق أو تكدّس داخل الآلة، وفي ما يأتي الإرشادات الخاصة بذلك:

1 - استخدام ورق التصوير المطابق للمواصفات الفنية الموصى بها في كتيب استخدام آلة تصوير الوثائق من حيث وزن الورق وقياسه.

2 - تجنُّب استخدام الورق المجعّد، أو الخفيف الهش، أو الرطب، أو المثنيّ، أو المقطّع.

3 - تجنُّب خلط أحجام الورق أو الأوزان أو الأنواع في الدرج نفسه.

4 - ثني الورق وتهويته وفرده قبل تحميله في أدراج الورق كما في الشكل أدناه:



5 - أتتبّع الخطوات الآتية في تخزين الورق:

أ - تجنُّب تخزين الورق في أماكن عالية الرطوبة؛ تجنبًا لالتصاق الورق ببعضه، خصوصًا في الصيف.

ب- تخزين الورق وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة المذكورة في كتيب الاستخدام.

جـ- إخراج رِزَم الورق بحسب الحاجة فقط، وحملها في أدارج تغذية الورق، والاحتفاظ بالورق غير المستخدم في علبه (غير المفتوحة) أطول مدة ممكنة.

تعليمات السلامة الخاصة بتشغيل آلة تصوير الوثائق:

1 - الاطلاع على إجراءات السلامة في كتيب التشغيل قبل تشغيل الآلة.

2 - تأمين منطقة العمل جيدًا، وإزالة العوائق، والتأكد من خلو منطقة العمل من أي مخاطر محتملة.

3 - التأكد من إيقاف تشغيل الآلة.

4 - مراعاة الرموز والعلامات التحذيرية والإرشادية المطبوعة على هياكل هذه الآلات، مثل الرموز، والعلامات التحذيرية المستخدمة في الوحدات والآلات المكتبية ودلالاتها.

الرقم	الرمز	دلالة الرمز
1		تجنُّب حمل المقابس الكهربائية فوق طاقتها بتوصيل أجهزة عدة على مقبس واحد.
2		تجنُّب تعريض آلات تصوير الوثائق للرطوبة أو البلل.
3		وضْع آلات تصوير الوثائق في أماكن جيدة التهوية.
4		تجنُّب لمس الأسطح أو الأجزاء الساخنة في أثناء عمل الآلة.
5		تجنُّب ارتداء قفافيز قرب الأجزاء المتحركة أو الساخنة في الآلة.
6		تجنُّب فرد الشعر الطويل، أو لبس القلائد والسلاسل، أو ربطات العنق، أو الملابس الفضفاضة قرب الأجزاء المتحركة من الآلة.
7		إزالة المشابك أو كبسات المكبس العالقة بالورق قبل التصوير.
8		تجنُّب استخدام علب الرذاذ القابل للاشتعال في تنظيف الآلة، خصوصًا في وضع التشغيل.

5 - معدات الوقاية الشخصية هي أدوات وإجراءات احتياطية تكفل التقليل أو الحد من الأخطار المحتملة، وعليه، فإن ارتداءها بصورة صحيحة يضمن السلامة للطلبة.

6 - كتابة أهم الأدوات المستخدمة للوقاية في كل تمرين، ثم تجهيز أهم الأدوات والعدد المطلوبة.

التمارين العملية:

تمرين (1) تجهيز آلة تصوير الوثائق وتشغيلها (I)

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تعرُّف المكونات الخارجية لآلة تصوير الوثائق الرقمية.
2. تعرُّف المكونات الداخلية لآلة تصوير الوثائق الرقمية.
3. تجهيز بيئة العمل لآلة تصوير الوثائق الرقمية.
4. تجهيز الآلة بالمستهلكات (ورق، حبر، أسطوانة حساسة، مظهر) بطريقة صحيحة.
5. تشغيل آلة التصوير لأداء عملية (النسخ، الطباعة، مسح الوثيقة) بجودة عالية.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق المتوافرة في المشغل 2. صندوق عدة 3. كتيب الصيانة والتشغيل	1. ورق تصوير حجم (A4 –A3) 2. علبة حبر 3. علبة مظهر 4. أسطوانة الحساسة

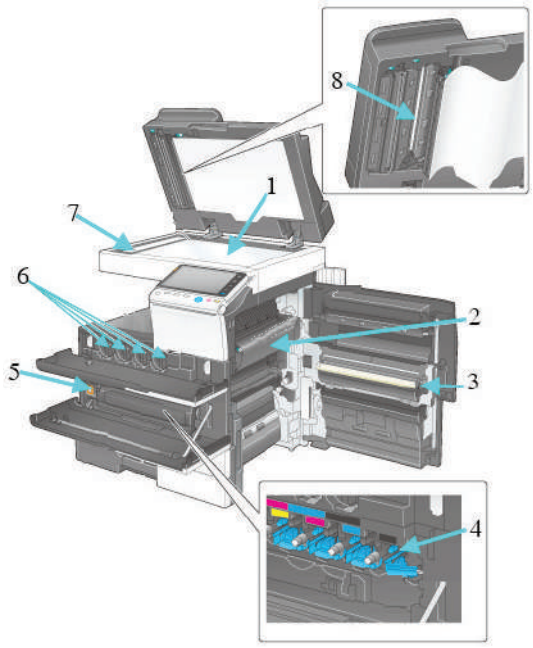
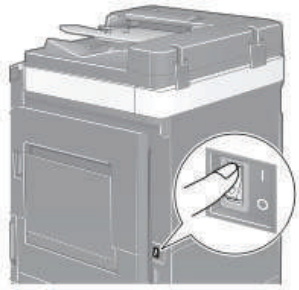
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

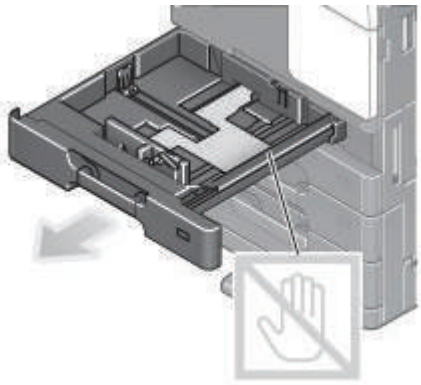
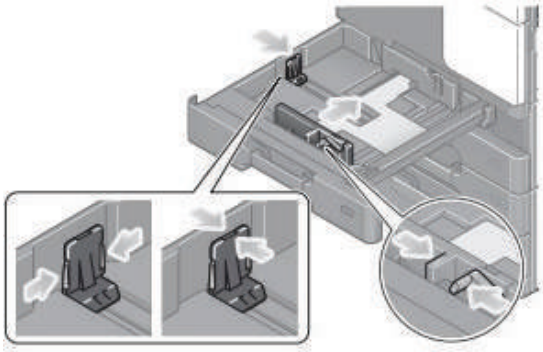
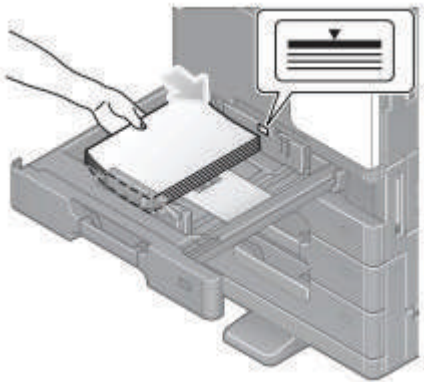
أولًا: تعرُّف المكونات الخارجية لآلة تصوير الوثائق الرقمية

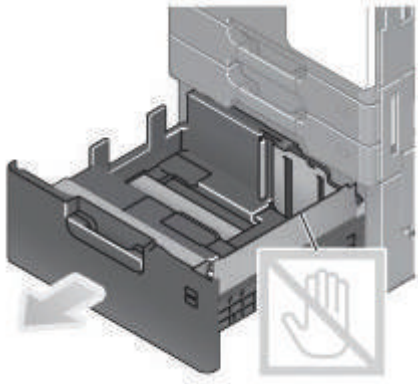
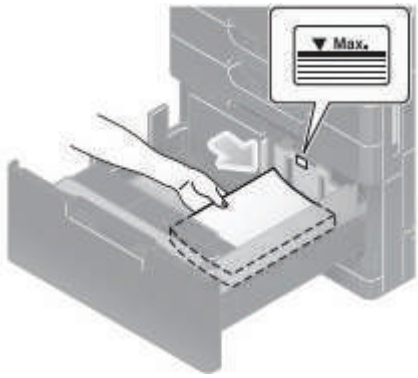
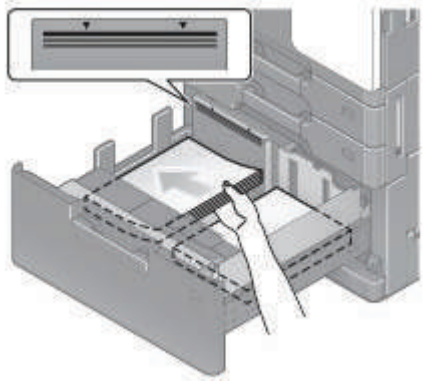
1 - أستعين بكتيب الصيانة والتشغيل للتعرُّف الآلة الرقمية.

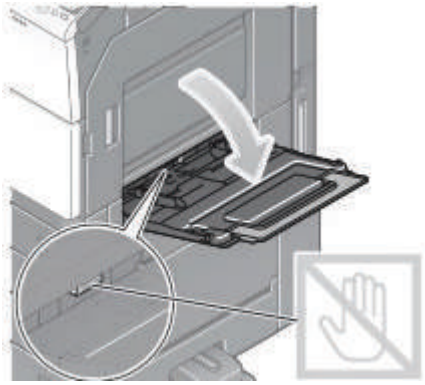
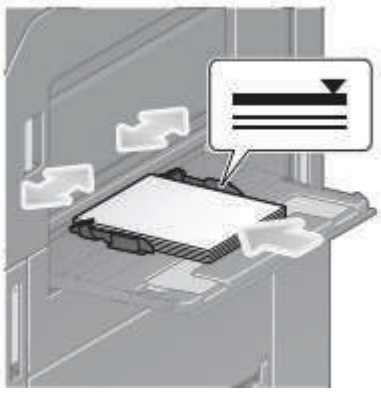
2 - أنشئ جدولًا في دفتر التدريب العملي يبين الأجزاء المبينة من (1 إلى 8) في الشكل (1).

الشكل (1): الأجزاء الخارجية لآلة تصويروثائق رقمية.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ثانيًا: تعرُّف المكونات الداخلية لآلة تصوير الوثائق الرقمية 1 -أستعين بكتيب الصيانة والتشغيل على تعرُّف الآلة الرقمية. 2 - أنشئ جدولًا في دفتر التدريب العملي يبين الأجزاء المبينة من (1 إلى 8) في الشكل (2).	 الشكل (2)
ثالثًا: تجهيز بيئة العمل لآلة تصوير الوثائق الرقمية 1. أجهز مكانًا مناسبًا لتثبيت الآلة (بيئة عمل الآلة) على أن يكون المكان بالمواصفات الآتية: جاف، واسع، ذو تهوية وإنارة. 2. أزود الآلة بالكهرباء بقابس الكهرباء، وأتذكر أن الآلة تعمل على فولتية (V220/ 50Hz) . 3. أشغل الآلة بضغط مفتاح التشغيل الرئيس ON كما في الشكل (3).	 الشكل (3)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
رابعًا: تجهيز الآلة بالمستهلكات (ورق، حبر، أسطوانة حساسة، مظهر) بطريقة صحيحة تزويد الآلة بورق التصوير (Loading paper):	
تُزوَّد الآلة بالورق من ثلاثة مواضع: 1 - تحميل الورق في الدرج 1 إلى الدرج 4، يمكن تحميل ما يصل إلى 500 ورقة من الورق العادي في كل درج Tray3 وTray4، كالآتي: أ- أسحب الدرج إلى الخارج كما في الشكل (4). وأحرص على عدم لمس الإطار البلاستيكي الأسود الخاص بالتقاط الورق.	 الشكل (4)
ب- أحرك الدليل الجانبي ليناسب حجم الورق المراد تحميله، كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
جـ- أحمّل الورق في الدرج مع توجيه وجه الطباعة إلى الأعلى كما في الشكل (6). د- أغلق الدرج وأغير إعدادات نوع الورق وحجمه عن طريق لوحة التشغيل والتحكم.	 الشكل (6)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 - تحميل الورق من درج الورق ذي السعة الكبيرة LCT(Large Capacity Tray) يمكن تحميل ما يصل إلى 2500 ورقة من الورق العادي في LCT. أ- أسحب الدرج إلى الخارج، وأحرص على عدم لمس الإطار البلاستيكي الأسود الخاص بالتقاط الورق كما في الشكل (7).	 الشكل (7)
ب- أحمل الورق في الدرج من الجهة اليمنى، وأحمل الورق في الدرج مع توجيه وجه الطباعة لأعلى كما في الشكل (8).	 الشكل (8)
جـ- أحمل الورق في الدرج من الجهة اليسرى، مع توجيه وجه الطباعة إلى الأعلى كما في الشكل (9) د- أغلق الدرج LCT وأغير إعدادات نوع الورق وحجمه عن طريق لوحة التشغيل والتحكم.	 الشكل (9)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3 - تحميل الورق من صينية التلقيم اليدوي (Bypass Tray) يستخدم Bypass Tray عند الطباعة على حجم ورق بخلاف حجم أدراج الورق، أو الطباعة على أظرف أو الورق الشفاف. أ - أسحب صينية التلقيم اليدوي من مكانها كما في الشكل (10)، أحرص على عدم لمس الإطار البلاستيكي الأسود الخاص بالتقاط الورق.	 الشكل (10)
ب- أضع الورق المطلوب، وأستخدم المساطر المتحركة (الدليل) في ضبط وضعية الورق، لضمان سهولة التقاط الورق ودقته داخل الآلة كما في الشكل (11).	 الشكل (11)
أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.	
التقويم : 1 - ما الفرق بين درج الورق العادي والدرج ذي السعة الكبيرة (LCT)؟ 2 - أذكر مقاسات الورق الأكثر شيوعًا والمستخدم في آلة تصوير الوثائق. 3 - متى ألجأ إلى استخدام صينية التلقيم اليدوي في آلة تصوير الوثائق؟	
تمارين إضافية: أستخدم آلة تصوير الوثائق في تصوير وثائق على شفافيات خاصة بعملية التصوير باستخدام مدخل Bypass.	

التمارين العملية:

تمرين (2) | **تجهيز آلة تصوير الوثائق وتشغيلها**

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تجهيز الآلة بالمستهلكات (ورق، حبر، أسطوانة حساسة، مظهر) بطريقة صحيحة.
2. تشغيل آلة التصوير لأداء عملية (النسخ، الطباعة، مسح الوثيقة) بجودة عالية.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. كتيب الصيانة والتشغيل	1. ورق تصوير حجم (A4 –A3) 2. علبة حبر 3. علبة مظهر 4. أسطوانة الحساسة

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أولًا: استبدال علبة مسحوق الحبر(لون واحد) الأسود

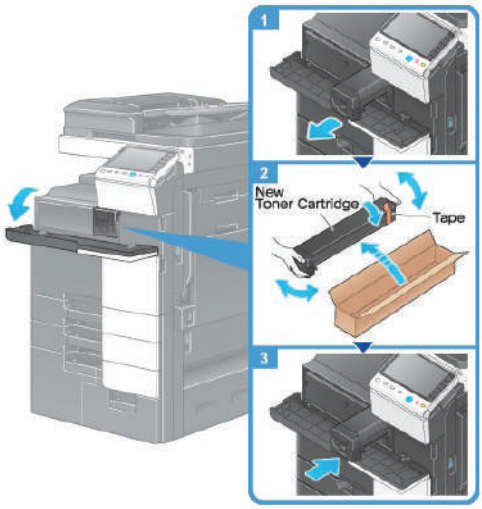
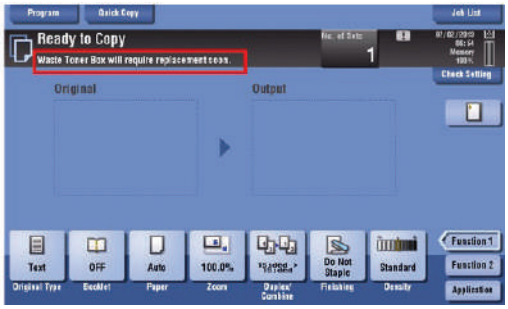
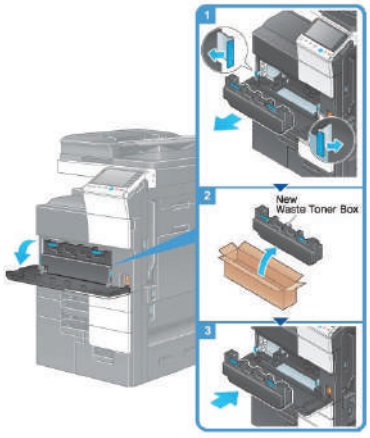
نحتاج إلى استبدال علبة حبر جديدة لآلة تصوير وثائق رقمية في الحالات الآتية:

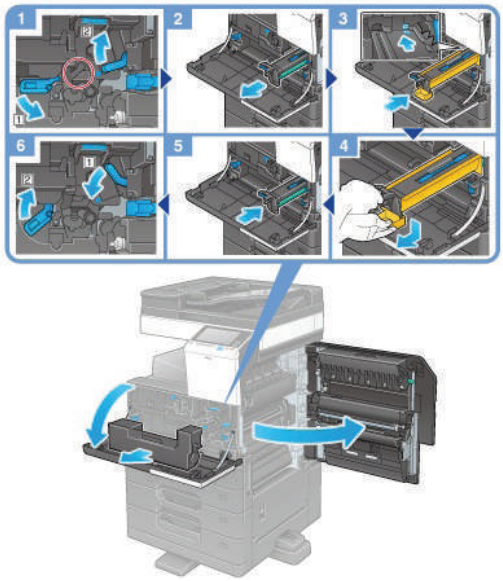
الحالة الأولى: عند شراء الآلة وتجهيزها لأول مرة.

الحالة الثانية: عندما تظهر رسالة على شاشة الآلة تطلب استبدال علبة الحبر أو حاوية الحبر المستهلك.

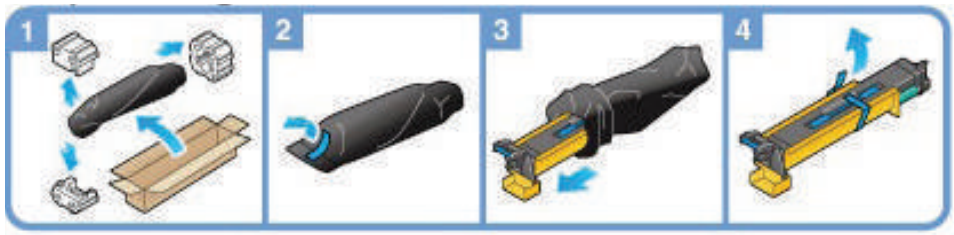
يبين الشكل (12) رسالة تنبيه لضرورة استبدال علبة الحبر لهذه الآلة، يجب استخدام العلبة نفسها للنوع نفسه بالمواصفات المعتمدة من الشركة الصانعة.

الشكل (12)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
أ- أفتح البوابة الأمامية، مُستخرِجًا علبة الحبر القديمة، ومُستعينًا بالصور الموجودة داخل البوابة، أو كتيب المستخدم كما في الشكل (13). ب- أفتح أو أفك علبة مسحوق الحبر(حاوية مسحوق الحبر) برفق، ثم أنزع الشريط البرتقالي بحذر. ج- أرجّ علبة الحبر الجديدة جيدًا، من 5 إلى 10 مرات قبل تركيبها. د- أرجع العلبة إلى مكانها داخل الآلة بحذر. هـ- أغلق البوابة الأمامية مُنتظِرًا عملية تعرّف الآلة إلى العلبة والحبر وإصدارها ضوء الجاهزية.	 الشكل (13)
ثانيًا: استبدال علبة (الحبر المستهلك) 1 - عندما يحين وقت استبدال علبة مسحوق الحبر، ستظهر رسالة تشير إلى استبدالها نتيجة نفادها كما في الشكل (14)، وعليه، أستبدل العلبة مسحوق الحبر.	 الشكل (14)
2 - أستبدل علبة الحبر كما في الخطوات الآتية: أ - أفتح البوابة الأمامية، مُحدِّدًا مكان علبة الحبر المستهلك. ب أحرر مقابض علبة مسحوق الحبر. ج - أسحب علبة مسحوق الحبر القديمة إلى الخارج بحذر. د - أركِّب علبة مسحوق الحبر الجديدة مكان القديمة. هـ - أغلق البوابة الأمامية مُنتظِرًا زوال الرسالة كما في الشكل (15).	 الشكل (15)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ثالثًا: استبدال الأسطوانة الحساسة (Drum) في ست خطوات كما في الشكل (16). 1 - أفتح البوابتين الأمامية والجانبية. 2 - أنزع علبة الحبر المستهلك. 3 - أحرر قفل وحدة الأسطوانة الحساسة. 4 - أسحب الوحدة القديمة بحذر بطريقة مستقيمة إلى الخارج.	 الشكل (16)

5 - أتبع الخطوات من 1 إلى 4 لتجهيز أسطوانة الحساسة الجديدة كما في الشكل (17).



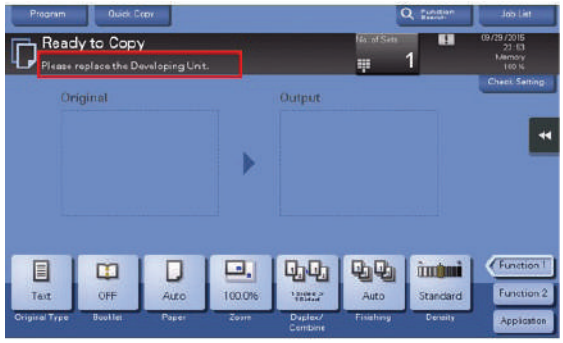
الشكل (17)

ملاحظة: قد تتلف وحدة الأسطوانة بسبب التعرض للضوء؛ لذا تُحفَظ في كيس بلاستيكي أسود قبل أن تُثبَّت مباشرة.

6 - أركّب علبة الحبر الجديدة وأغلق البابين الأمامي والجانبي، ثم أشغل آلة تصوير الوثائق.

رابعًا: استبدال وحدة المظهر (DEVOLPER)

أتبع الخطوات الآتية عند ظهور رسالة على شاشة الآلة تشير إلى حاجتها إلى تغيير مادة المظهر، ويمكن الاستدلال على الحاجة إلى تجديد مادة المظهر عن طريق بعض الملاحظات التي تظهر على الورقة كما في الشكل (18)



الشكل (18)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 - أفتح البوابة الأمامية، وأستخرج علبة الحبر المستهلك.

2 - أسحب وحدة المظهر (Developer) القديمة.

3 - أضع وحدة المظهر على طاولة العمل وأفك الوحدة كما في الشكل (19).

الشكل (19)

4 - أزيل المظهر القديم الموجود داخل حوض التظهير، وللتأكد من خلو أسطوانة المظهر من أي أثر لمادة المظهر القديمة، أستخدم منفاخ الهواء للتنظيف النهائي كما في الشكل (20)، ثم أضيف مادة المظهر الجديدة بحسب الإرشادات المدونة على علبة المظهر.

5 - أحرك البكرات الخارجية لأسطوانة الخلط بالاتجاه المدون على وحدة المظهر نفسها، للتأكد من دخول كل مادة المظهر داخل حوض المظهر.

6 - أغلق الغطاء الخارجي لوحدة المظهر.

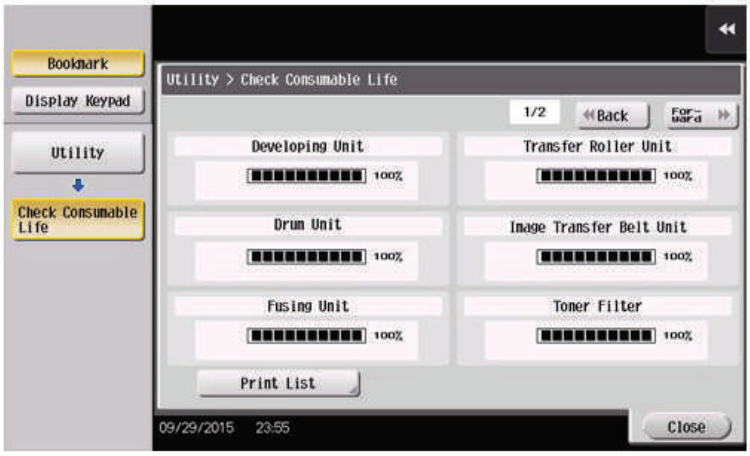
7 - أرجع وحدة المظهر في مكانها داخل آلة تصوير الوثائق.

8 - أرجع علبة الحبر المستهلك مكانها وأغلق البوابة الأمامية للآلة.

9 - أتأكد من زوال الرسالة الموجودة على الشاشة.

10 - أتأكد من جودة الصورة بنسخ وثيقة واحدة.

الشكل (20)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.	
التقويم: 1 - أعلل ما يأتي: - يجب رجّ علبة الحبر الجديدة جيدًا، من 5 إلى 10 مرات قبل تركيبها. - حاجة الآلة إلى علبة الحبر المستهلك. - تغطية الأسطوانة الحساسة بكيس بلاستيكي أسود قبل تثبيتها مباشرة. 2 - أحدد علاقة المظهر بمسحوق الحبر.	
تمارين إضافية: أفحص مستوى الاستهلاك في الشكل المجاور، مُتحقِّقًا من حالة المواد المستهلكة (مستوى الاستهلاك) باستخدام لوحة اللمس. 1 - أنقر [Utility] - [أتحقق من نسب الاستهلاك لكل وحدة]. 2 - أتحقق من حالة المواد المستهلكة كما في الشكل (21).	 الشكل (21)

التمارين العملية:

تمرين (3) تشغيل آلة تصوير الوثائق

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تشغيل آلة التصوير لأداء عملية (النسخ، الطباعة، مسح الوثيقة) بجودة عالية.

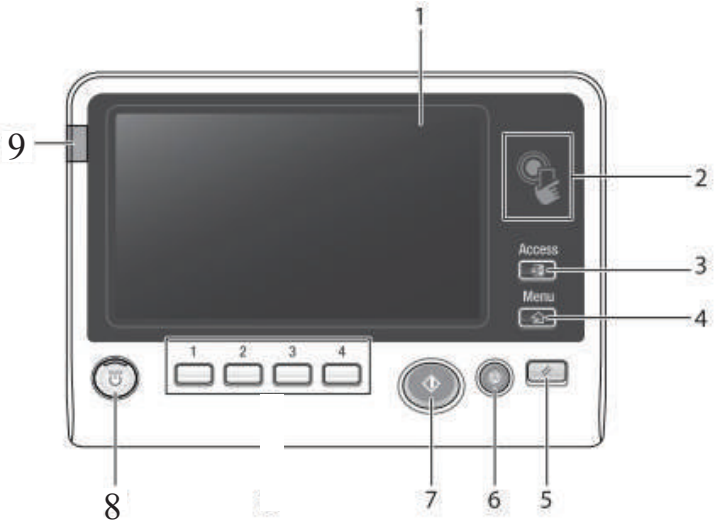
متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1. ورق تصوير حجم (A4 –A3) 2. علبة حبر 3. علبة مظهر 4. أسطوانة الحساسة	1. آلة تصوير الوثائق الرقمية المتوافرة في المشغل 2. صندوق عدة 3. كتيب الصيانة والتشغيل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أولًا: تعرّف شاشة اللمس، لوحة التحكم كما في الشكل (22).

الرقم	المُكوِّن	الوظيفة
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		



الشكل (22)

1- أنشئ جدولًا بأسماء كل من المفاتيح الموجودة على شاشة اللمس ووظائفها، مستعينًا بكتيب تشغيل الآلة.

2 - أشغل آلة تصوير الوثائق بضغط مفتاح التشغيل الرئيس.

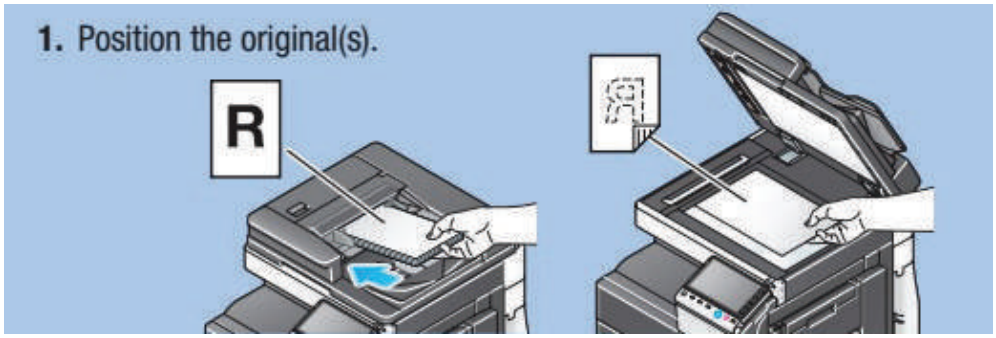
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

ثانيًا: تشغيل آلة تصوير الوثائق

أ- نسخ وثيقة وجه واحد (Making a copy)

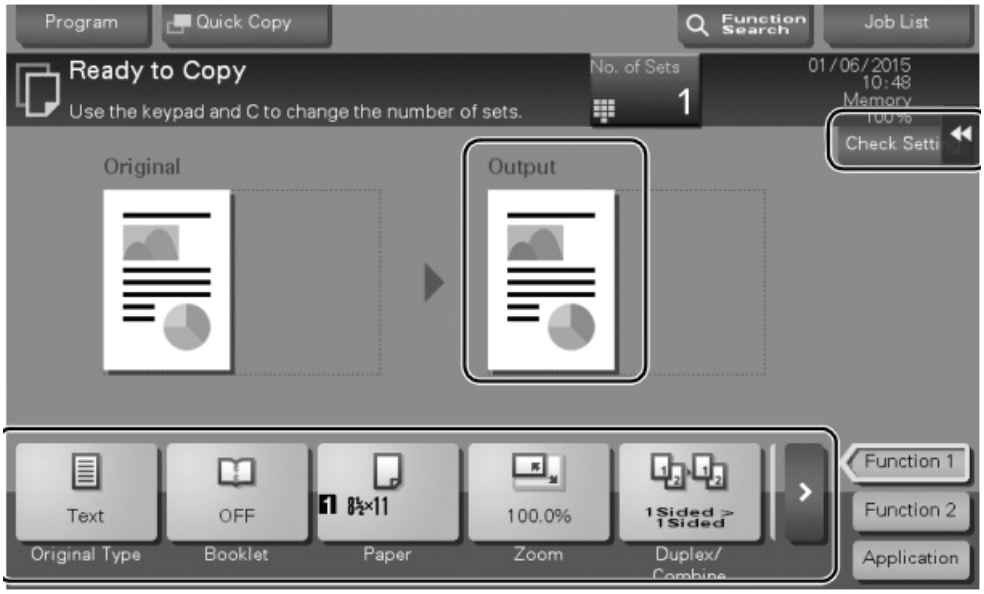
1 - أشغل آلة تصوير الوثائق، وأتأكد من جاهزية الآلة لإصدار أمر النسخ.

2 - أضع الوثيقة على زجاجة مجموعة التعريض مباشرة، وأتأكد من محاذاة الوثيقة عند المسطرة كما في الشكل (23)، يفضل استخدام جهاز التلقيم الآلي ووضع الوثيقة على صينية الاستقبال ووجه الطباعة إلى الأعلى.



الشكل (23)

3 - ألمس أيقونة (النسخ السريع Quick Copy) لإتمام عملية النسخ السريع من (اختيار نوع الورق، حجم التكبير، نسبة تركيز الحبر)، سوف تظهر على الشاشة صورة الوثيقة وصورة النسخة كما في الشكل (24).

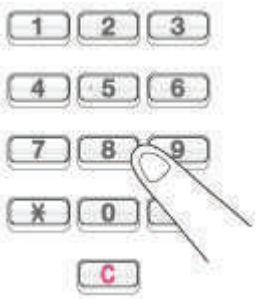


الشكل (24)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
4 - أدون في دفتر التدريب العملي مع مجموعتي أهم المفاتيح من 1 إلى 5 كما في الشكل (25).	
5 - أحدد عدد النسخ المطلوبة بلمس أيقونة الأرقام كما في الشكل (26).	
6 - أضغط Start لبدء العملية كما في الشكل (27).	
7 - أجرب تصوير وثيقتين ضمن المطلوب الآتي لكل وثيقة: - عدد النسخ 3 - تركيز الحبر (AUTO) تلقائي - اختيار الورق (A4) - تصغير بنسبة 50 % - دمج نسختين بورقة واحدة	

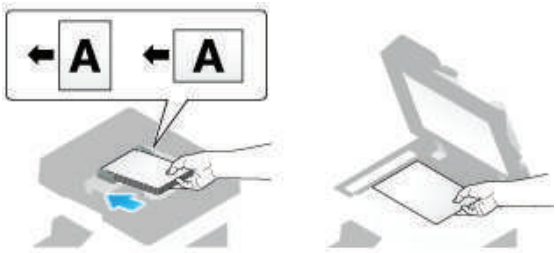
رقم المفاتيح	اسم المفتاح	الوظيفة
1		
2		
3		
4		
5		

الشكل (25)



الشكل (26)

الشكل (27)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ب- مسح (SCAN) وثيقة وجه واحد (حفظ في User Box Function) Save in User Box هي وظيفة تحفظ البيانات الأصلية الممسوحة ضوئيًا بهذا الجهاز في مربع المستخدم على هذا الجهاز، يمكن طباعة البيانات الأصلية المحفوظة في User Box أو إرسالها في أي وقت باستخدام لوحة اللمس الخاصة بهذا الجهاز أو عن طريق الحاسوب، لاستخدام هذه الوظيفة، يلزم وجود قرص تخزين صلب HDD.	
1 - أضع النسخة الأصلية على الزجاجة الرئيسة لآلة تصوير الوثائق أو من صينية جهاز التلقيم الآلي كما في الشكل (28).	 الشكل (28)
2 - أنقر [Scan/Fax] كما في الشكل (29).	 الشكل (29)
3 - أحدد مربع المستخدم حيث أريد حفظ البيانات كما في الشكل (30). 4 - أنقر [Check Setting] قبل الحفظ، مُتحقِّقًا من الوجهة والإعدادات المحددة. 5 - أضغط مفتاح إعادة الضبط (RESET)، لإعادة العمليات لتحديد الوجهات أو الإعدادات. 6 - أضغط (START) لتبدأ عملية المسح. 7 - إذا ضغطت مفتاح Stop (إيقاف) في أثناء مسح مستند أصلي ضوئيًا، فستتوقف عملية المسح وتظهر قائمة بالمهمات المتوقفة. لإلغاء مسح المستند الأصلي ضوئيًا، أحذف المهمات غير النشطة من القائمة كما في الشكل (30).	 الشكل (30)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

جـ - طباعة ورقة [Print].

برنامج تشغيل الطابعة: هو برنامج يحدد كيفية استخدام وظائف الطباعة الخاصة بهذا الجهاز من البرامج التطبيقية الأخرى. عند تثبيت برنامج تشغيل الطابعة على جهاز الكمبيوتر الخاص بك، يمكنك استخدام مجموعة متنوعة من وظائف الطباعة في هذا الجهاز. فضلًا عن ذلك، فإنه يدعم مجموعة واسعة من طرائق الاتصال.

يمكن لآلة تصوير الوثائق الطباعة المباشرة، عن طريق Flash Memory مُستخدِمًا مدخل USB كما في الشكل (31).

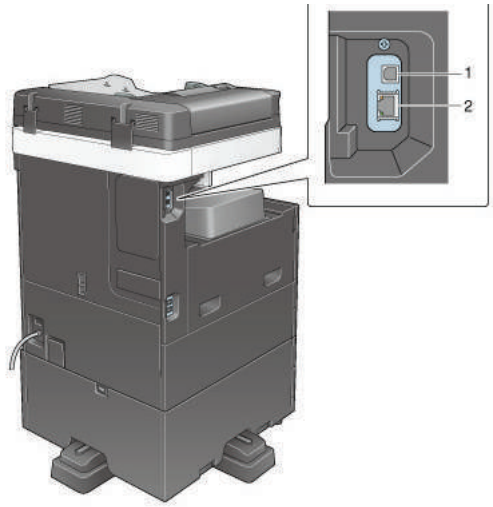
الشكل (31)

متطلبات ربط الحاسوب بآلة تصوير الوثائق:

نحتاج إلى حاسوب يمتلك نظام تشغيل WINDOWS حديثًا، ومعالج (CPU) بالمواصفات نفسها أو أعلى على النحو الموصى به لنظام التشغيل الخاص بك، مطلوب مساحة ذاكرة متوافرة كافية لنظام التشغيل الخاص بك والتطبيقات المراد استخدامها.

1 - أصل الطابعة بالحاسوب بإحدى الطريقتين الآتيتين:

- أصل كبل USB عند استخدام هذا الجهاز كجهاز متصل بـ USB.
- أصل كبل LAN عند استخدام هذا الجهاز في شبكة كما في الشكل (32) .



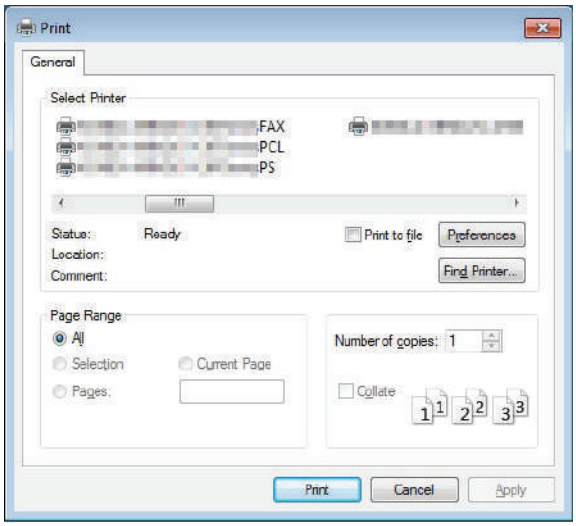
الشكل (32)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أختار الخيار الأول (توصيل كبل USB) بالحاسوب.

1 - قبل استخدام هذا الجهاز طابعة، أحتاج إلى تثبيت برنامج تشغيل الطابعة على حاسوبي.

2 - أفتح بيانات المستند المراد طباعته باستخدام آلة تصوير الوثائق باستخدام البرنامج التطبيقي. من قائمة [ملف]، مُحدِّدًا [طباعة] كما في الشكل (33).



الشكل (33)

3 - أتحقق من [اسم الطابعة] أو [تحديد طابعة] وأتأكد من تحديد الطابعة المطلوبة.

4 - أحدد نطاق الطباعة وعدد النسخ المطلوب طباعتها.

5 - أنقر [طباعة] لتنفيذ الطباعة.

- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.

التقويم:

1 - ما الفرق بين أمر نسخ (COPY) وأمر طباعة (PRINT) المستخدم في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

2 - أعلل: عند استخدام أمر المسح (SCAN)، لا بد من وجود قرص تخزين صلب HDD.

3 - هل يمكن تغيير إعدادات آلة تصوير الوثائق عن طريق الحاسوب؟

تمارين إضافية:

أستعين بكتيب تشغيل الآلة على الطباعة عبر تقنية Wi- Fi كما في الشكل (34).

الشكل (34)

التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أتعرّف المكونات الخارجية لآلة تصوير الوثائق الرقمية.			
2	أزوّد الآلة بورق التصوير من الدرج 1 إلى الدرج 4.			
3	أزوّد الآلة بورق التصوير من درج الورق ذي السعة الكبيرة.			
4	أزوّد الآلة بورق التصوير من صينية التلقيم اليدوي.			
5	أستبدل علبة مسحوق الحبر (لون واحد) الأسود.			
6	أستبدل علبة الحبر المستهلك.			
7	أستبدل الأسطوانة الحساسة (Drum).			
8	أستبدل وحدة المظهر (DEVOLPER).			
9	أتعرّف شاشة اللمس ولوحة التحكم.			
10	أشغل آلة التصوير للحصول على نسخ، طباعة، مسح الوثيقة.			

ثانيًا: مراحل التصوير في آلة تصوير الوثائق

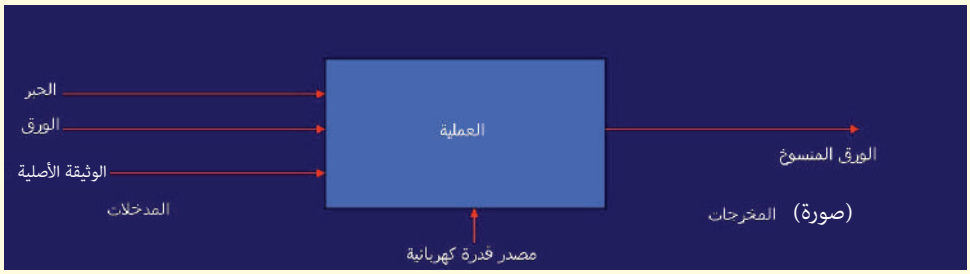
النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف مراحل تصوير الوثيقة، وتصنيف الأسطوانات الحساسة فيها.
- تتبُّع مسار انعكاس الوثيقة في مرحلة التعريض لآلة تصوير وثائق تماثلية.
- تعرُّف مبدأ عمل وحدة التظهير.
- تتبُّع خطوات مرحلة النقل في آلة تصوير الوثائق، وتعرُّف مرحلة التثبيت فيها.
- تبيان وظيفة وحدة التنظيف والتهيئة في آلة تصوير الوثائق.

أنظر .... وأتساءل

- إذا نظرنا إلى المخطط الصندوقي لعملية تصوير الوثائق كما في الشكل (10)، نجد أن المدخلات هي (الورق، والحبر، والصورة أو المستند)، وأن المخرجات هي (نسخة مطبوعة). فما مراحل عملية التصوير؟ وكيف تحدث داخل الآلة؟



أستكشف

ما محور عملية التصوير في آلة تصوير الوثائق؟

أقرأ وأتعلّم

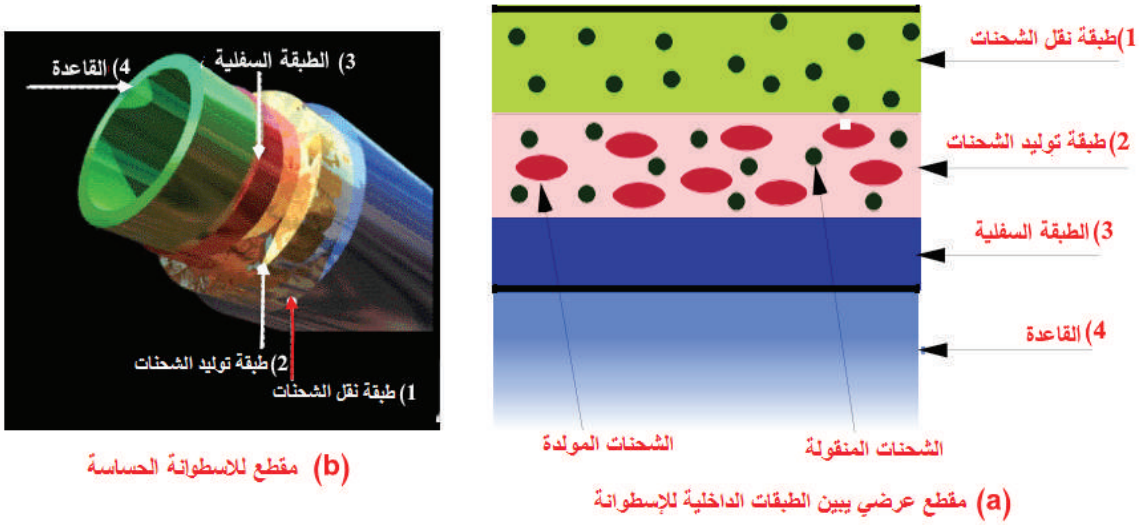
تعد الأسطوانة الحسّاسة للضوء (Drum) الجزء الرئيس في آلة تصوير الوثائق ومحور العمليات التي تُنتَج عبرها الصور وتُنسَخ على الورق، فتكون الصورة طبق الأصل عن الوثيقة الأصلية، وتعدّ الأسطوانة، وهذه الأسطوانة المبينة في الشكل (8) مصنوعة من الألمنيوم أو النيكل مغلفة بطبقة حسّاسة للضوء من أشباه الموصلات، مثل: السيلينيوم، أو الجرمانيوم، أو السيليكون، وتمتاز هذه المواد بقدرتها على توصيل الكهرباء عندما تتعرّض للضوء، وشدة عزلها الكهرباء في الظلام، وعندما تسقط عليها فوتونات الضوء، فإنها تمتص الفوتونات وتتحرر الإلكترونات فيجعلها ذلك موصلة للكهرباء.

الشكل (8): الأسطوانة الحساسة للضوء.

تصنَف الأسطوانات الحساسة للضوء من حيث المادة الحساسة للضوء إلى ما يأتي:

أ- الأسطوانات غير العضوية (Inorganic Photoconductors): ومن أهمّها أسطوانة كبريتيد الكادميوم، وأسطوانة السيلينيوم.

ب - الأسطوانات العضوية (Organic Photoconductor: OPC): تستخدم الأسطوانات العضوية في آلات تصوير الوثائق الحديثة، وتتكوّن الأسطوانة العضوية الحسّاسة للضوء من مجموعة من الطبقات كما في الشكل (9) ويبين الجدول (5) وظيفة كل طبقة.



الشكل (9): طبقات الأسطوانة الحساسة العضوية.

الجدول (5): طبقات الأسطوانة الحساسة للضوء ووظائفها.

رقم	الطبقة		وظيفتها
1	طبقة نقل الشحن (Charge Transfer Layer: CTL)	الطبقة الحساسة للضوء	نقل الشحنة المتولدة في طبقة توليد الشحنة إلى سطح الأسطوانة، وتثبيت الشحنات الكهربائية.
2	طبقة توليد الشحنة (Charge Generation Layer: CGL)		توليد الشحنات الكهربائية عند تعرضها للضوء، وعزل الشحنات الكهربائية والاحتفاظ بها، ومنع تسرب الشحنات إلى قاعدة الأسطوانة في الأماكن المظلمة المنعكسة عن المستند المراد تصويره، وتسمح بتفريغ الشحنات في قاعدة الأسطوانة ومنها إلى الأرض في الأماكن المضيئة المنعكسة عن المستند المراد تصويره لتتكون في النهاية صورة كامنة غير مرئية تحاكي المستند الأصلي.
3	الطبقة السفلية (Under Layer: UL)		منع الشحنات الكهربائية المتولدة في طبقة توليد الشحنات من التسرب إلى الأرض، والاحتفاظ بالشحنات الكهربائية، ومنع انتقال الإلكترونات بسهولة إلى القاعدة (الفصل بين الطبقتين).
4	القاعدة		وهي أسطوانة من الألمنيوم أو حزام من النيكل، ووظيفتها توليد شحنات معاكسة للشحنات المتولدة على الطبقة العلوية، وتثبيت الطبقات الثلاث الأخرى عليها، تعد من الموصلات الجيدة، وتعمل على تفريغ الشحنات الكهربائية إلى الأرض.

أفكر: لماذا يُنصح دائمًا بتجنب لمس سطح الأسطوانة الحساسة (Drum) عند صيانتها؟

تمر عملية تصوير الوثائق بمراحل متتابعة عبر نظام كهروميكانيكي وإلكتروني دقيق، وذلك ضمن برمجية تُخزَّن في آلة التصوير، فتعمل كلها وحدة واحدة لإنجاز عملية التصوير بدقة وجودة عالية، بحسب الأوامر الصادرة من لوحة التشغيل الرئيسة لتكوين نسخة طبقًا للوثيقة الأصلية.

بعد أن تم توضيح مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق الكهروستاتية وربط مبدأ العمل بالظواهر الفيزيائية (ظاهرة الكهرباء الساكنة وخصائص المواد الحساسة للضوء)، ستُشرح تفاصيل مراحل عملية تصوير الوثيقة الستة على النحو الآتي:

1 - مرحلة الشحن

2 - مرحلة التعريض

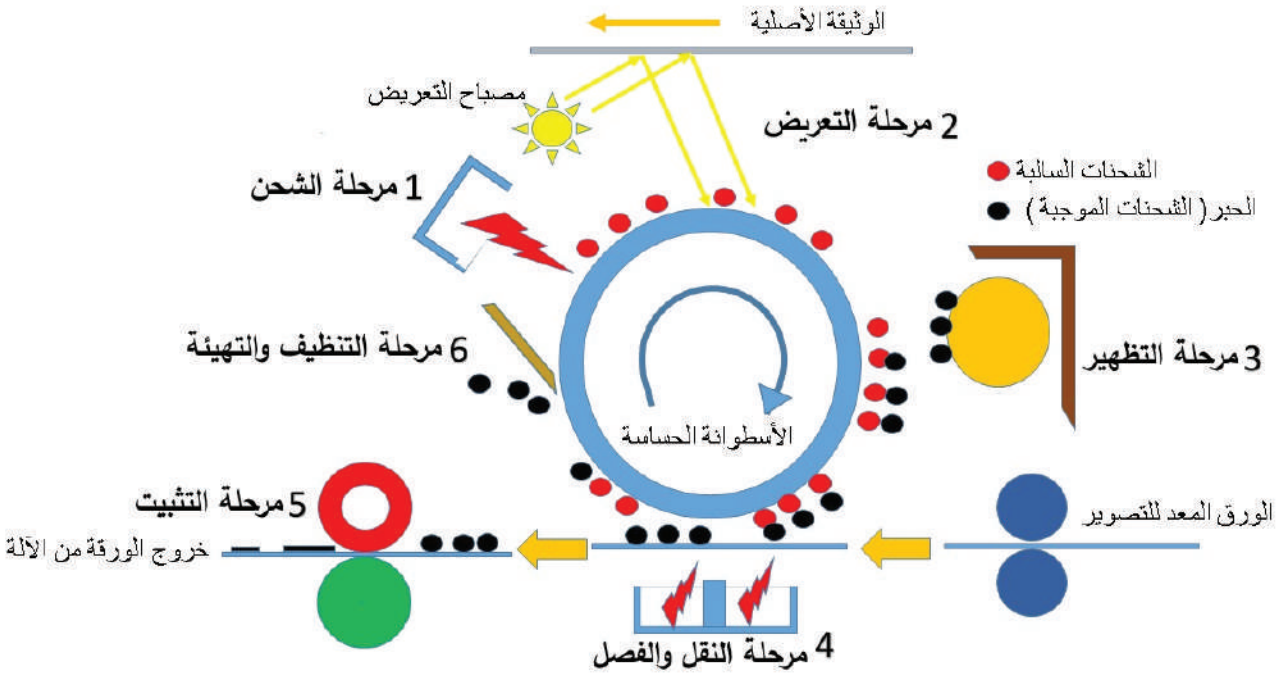
3 - مرحلة التظهير

4 - مرحلة النقل والفصل

5 - مرحلة التثبيت

6 - مرحلة التنظيف والتهيئة

يبيّن الشكل (10) مراحل التصوير في آلة تصوير الوثائق التماثلية.



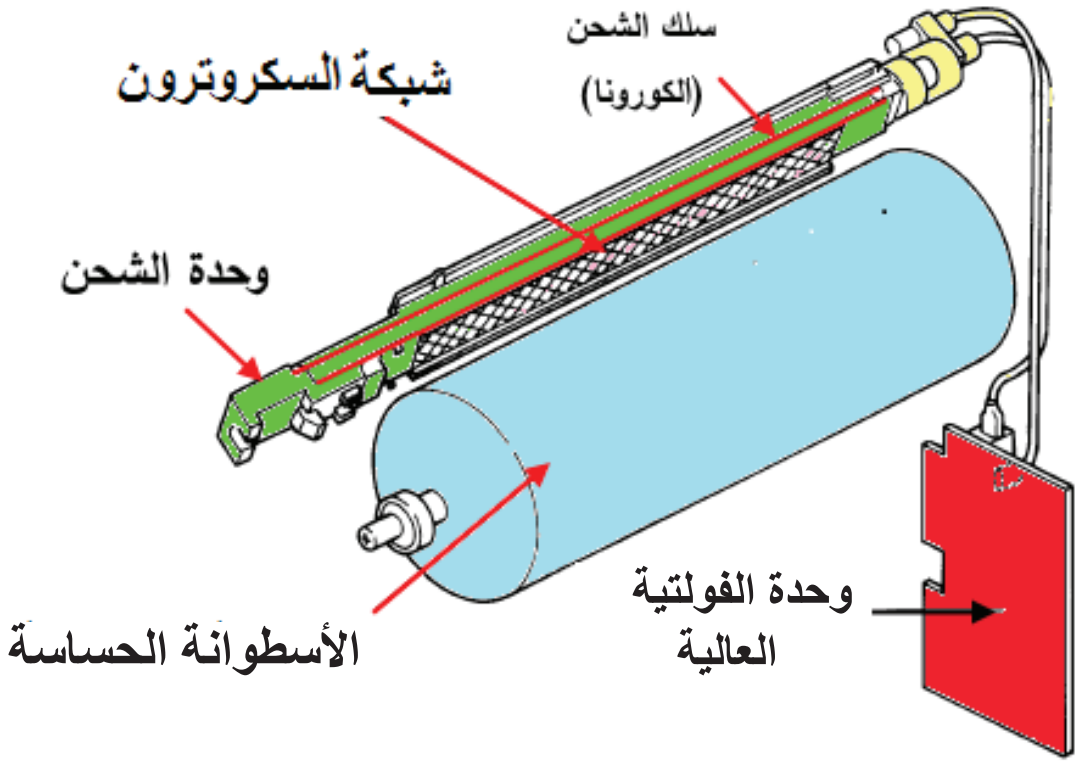
الشكل (10): مراحل تصوير وثيقة في آلة تصوير وثائق تماثلية.

1 - مرحلة الشحن (Charge)

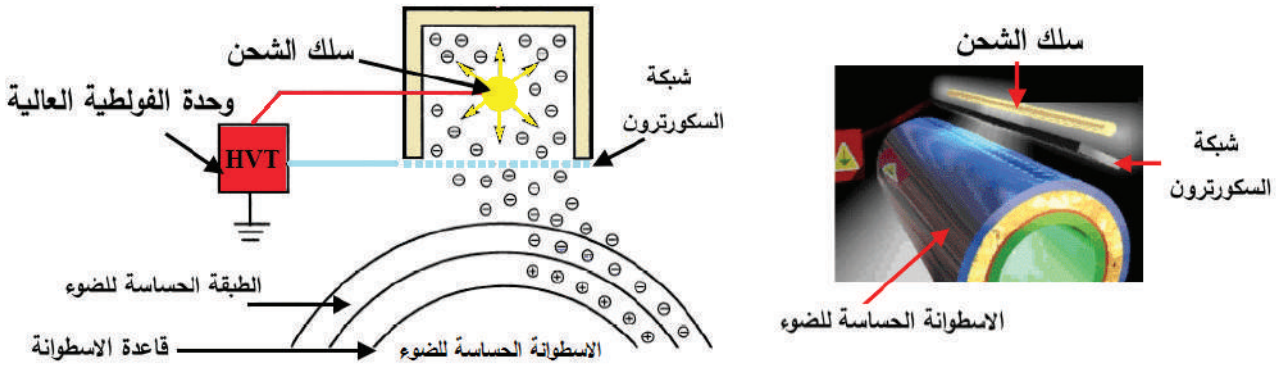
هي المرحلة الأولى من مراحل تصوير الوثيقة، فعند وصل الآلة بمصدر التيار الكهربائي، يُشحَن سطح الأسطوانة الحساسة بشحنات أحادية القطبية وبجهد كهربائي عالٍ جدًّا (6KV تقريبًا) من وحدة الفولتية العالية (High Voltage Unit).

الطرائق المستخدمة في شحن الأسطوانة الحسّاسة للضوء:

أ- سلك الشحن كورونا (Corona Wire) (الشحن عن بعد): وحدة الشحن تُثبَّت فوق الأسطوانة الحساسة وعليها سلك رفيع (مصنوع من مادة التنجستن Tungsten) موصول بوحدة الفولتية العالية، وعليه شبكة لتنظيم توزيع الجهد الكهربائي تسمى شبكة السكورترون كما في الشكل (11).



الشكل (11): مرحلة الشحن.



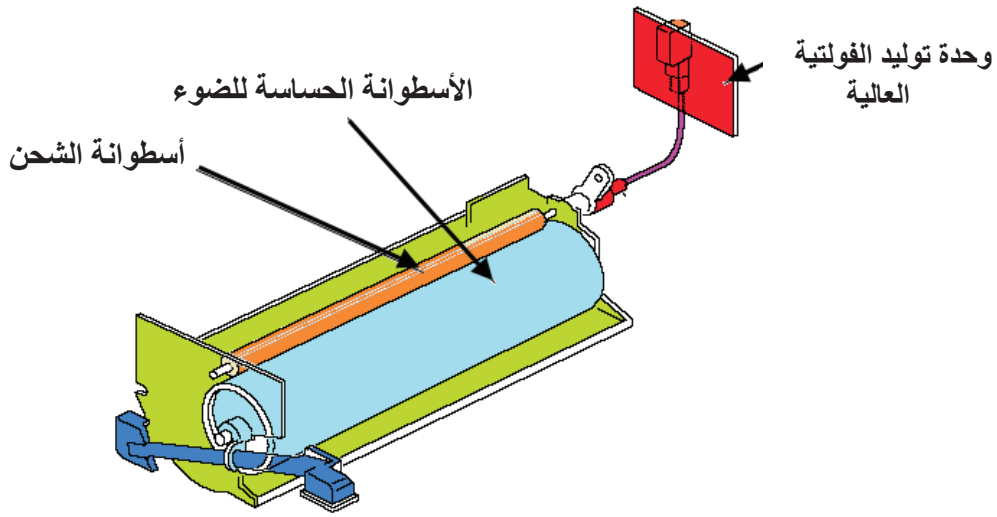
الشكل (12): توزيع الشحنات للأسطوانات الحساسة للضوء.

تزود وحدة الفولتية العالية سلك الشحن (الكورونا) الرفيع بفولتية كهربائية عالية جدًّا، وهذا يؤدي إلى تأيُّن جزيئات الهواء المحيط بالسلك بشحنة كهربائية أحادية القطبية تختلف باختلاف الشركة الصانعة (إما أيونات موجبة وإما سالبة). وتوزيعها بانتظام على سطح الأسطوانة الحساسة عن طريق شبكة السكورترون. وهذه الأيونات تشحن السطح الحساس للأسطوانة الحساسة للضوء بشحنة كهربائية، فتولد هذه الشحنة شحنة معاكسة بالتأثير في قاعدة الأسطوانة المصنوعة من مادة موصلة للتيار الكهربائي (الألمنيوم أو النيكل) كما في الشكل (12).

أتذكر

نتيجة التفريغ الكهربائي لسلك الشحن، تتكون كمية من الأوزون (O_3) الضارة بالبيئة، وهي من عيوب استخدام سلك الشحن (الكورونا).

ب- أسطوانة الشحن (Electrical Charging Roller): تتكون أسطوانة الشحن من أسطوانة فولاذية مغطاة بطبقات من المطاط. تلامس هذه الأسطوانة سطح الأسطوانة الحساسة وتشحنها بشحنة كهربائية تُزود من وحدة الضغط العالي (لكن الفولتية أقل بكثير من الشحن باستخدام سلك الشحن (كورونا)، أنظر إلى الشكل (13).



الشكل (13): أسطوانة الشحن.

معلومة: في آلات التصوير الحديثة، استُبدلت أسلاك الشحن (كورونا) بأسطوانات شحن تلامس الأسطوانة الحساسة للضوء عند شحنها، حيث تحتاج إلى فولتية أقل لتأيين الهواء المحيط لشحن الأسطوانة الحساسة. وعليه، تُخفَّض كمية الأوزون المنبعثة من الآلة إلى أدنى مستوًى.

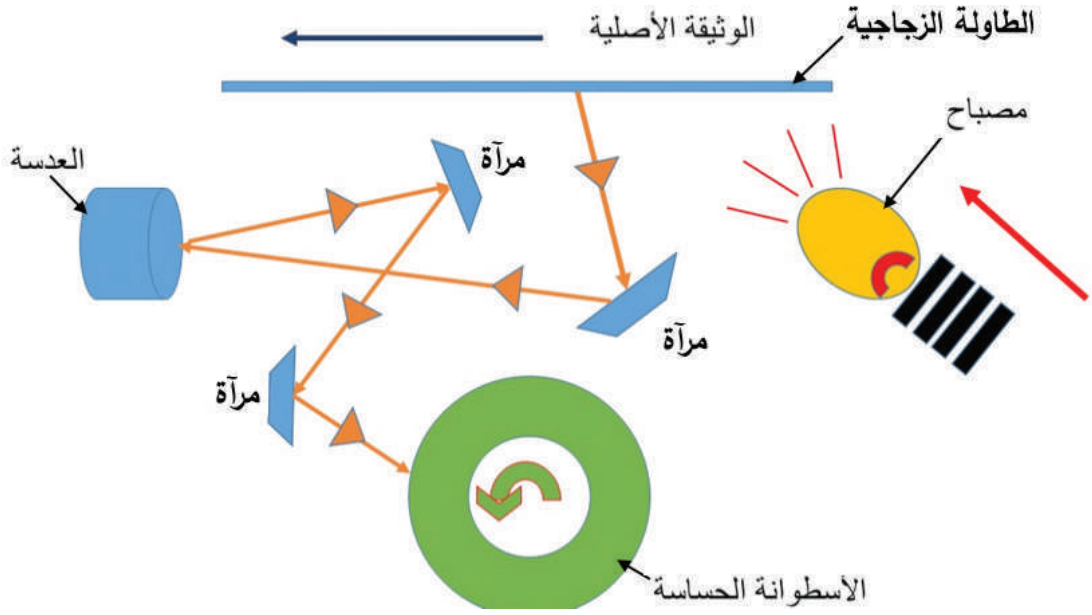
أفكر: ماعلاقة (Ozone) بآلات تصوير الوثائق؟

إن كمية الأوزون (Ozone) التي تنتجها أسطوانة الشحن تعد قليلة إذا ما قورنت بكمية الأوزون التى تنتج من جهد وحدة الشحنة (سلك الكورونا)؛ لذلك لا تحتاج وحدة إسطوانة الشحن إلى مرشح أوزون. ولأن أسطوانة الشحن تكون على اتصال دائم بالأسطوانة الحساسة، فإنها تتسخ بسرعة، فتنخفض فاعلية الشحن ولا تنتظم فى توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الأسطوانة الحساسة، وعليه، تظهر خطوط ونقاط سوداء فى الصورة؛ لذلك تُزوَّد أسطوانة الشحن بلبادة تنظيف ملتصقة بأسطوانة الشحن باستمرار أو دوريًّا وفقًا لتصميم آلة التصوير.

2 - مرحلة التعريض (Exposure)

وهي المرحلة الثانية من مراحل التصوير، وتختلف مرحلة التعريض في الآت التصوير التماثلية عنها في الرقمية وستُشرح هنا مرحلة التعريض في آلة التصوير التماثلية.

تمسح مجموعة التعريض محتوى الوثيقة الأصلية بوساطة نظام بصري متكامل، وتنقل محتوى الوثيقة إلى سطح الأسطوانة الحساسة للضوء، يبين الشكل (14) مكونات مرحلة التعريض المستخدمة في آلات التصوير التماثلية ويبين الجدول (6) وصف هذه المكونات.



الشكل (14): مرحلة التعريض في آلات تصوير الوثائق التماثلية.

الجدول (6): مكوّنات مرحلة التعريض في آلات تصوير الوثائق التماثلية.

رقم	المُكوِّن	الوصف
1	الطاولة الزجاجية (Glass Plate)	لوح زجاجي ذو نفاذية عالية للضوء، توضع الوثيقة المراد نسخها عليه.
2	مصباح التعريض (Lamp)	مصباح هالوجيني مثبّت على الماسح الضوئي المتحرك، يمسح الوثيقة المراد نسخها بشعاع قوي في أثناء عملية التصوير.
3	مجموعة المرايا (Mirrors)	قد يبلغ عددها 6 مرايا، توجه الأشعة المنعكسة عن الوثيقة الأصلية المراد تصويره إلى العدسة، من ثَمَّ، إلى سطح الأسطوانة الحسّاسة.
4	العدسة (Lens)	تُستخدَم في تجميع الأشعة وتركيزها قبل إسقاطها على سطح الأسطوانة الحسّاسة، وتكبّر وتصغّر الصورة المنسوخة، وتُستخدَم الآن الألياف الضوئية في صنع العدسات، فتبدو العدسة مسطرةً يمر من خلالها الضوء المنبعث عن الوثيقة الأصلية نحو الأسطوانة الحسّاسة.

يمسح النظام البصري في مرحلة التعريض في آلات تصوير الوثائق التماثلية الوثيقة الأصلية بعد وضعها على زجاجة التعريض مسحًا ضوئيًّا؛ وذلك بتسليط ضوء ساطع من مصباح التعريض على الوثيقة المراد نسخها، وينعكس هذا الضوء عن الأماكن البيضاء في الوثيقة عبر مجموعة من المرايا المضلّعة، ليتجمع في العدسة التي تجمّع الضوء وتعكسه على سطح الأسطوانة الحسّاسة المشحونة بشحنات منتظمة، وتفقد الأسطوانة بعض شحناتها بفعل الضوء في المناطق التي يسقط عليها الضوء فقط، أما المناطق السوداء التي لا ينعكس عنها الضوء، فتحتفظ بالشحنات الكهربائية الساكنة؛ لتتكون عليها صورة كامنة للوثيقة (Latent) بكامل مواصفاتها ومحتواها، ولكي تعمل وحدة التعريض بصورة دقيقة، لا بد من وجود مجسات تضمن دقة الأداء، يبين الجدول الآتي المجسات الموجودة في وحدة التعريض.

الجدول (7): المجسات الموجودة في وحدة التعريض.

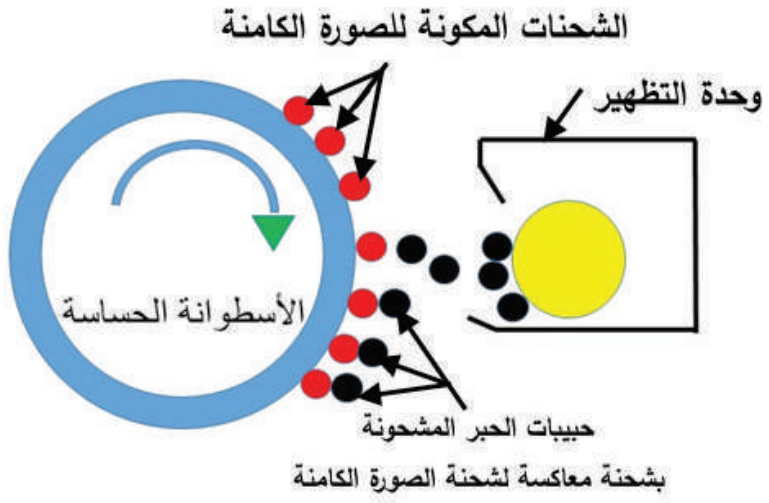
رقم	المجس	الوصف
1	مجس التعريض (Image Sensors)	ثنائي حسّاس للضوء، يتحسّس شدة الضوء الصادر من مصباح التعريض، وينتج إشارة كهربائية تستخدمها وحدة التحكم المركزية في تنظيم شدة إضاءة مصباح التعريض.
2	مجس كثافة الصورة (Image Density Sensors)	ثنائي حسّاس للضوء يتحسّس شدّة ضوء مصباح التعريض المنعكس عن الوثيقة الأصلية لينتج إشارة كهربائية تعبِّر عن كثافة الوثيقة الأصلية، وتستخدم وحدة التحكم المركزية هذه الإشارة في تنظيم شدة إضاءة مصباح التعريض آليًّا.

التصغير والتكبير (Zooming) في آلة تصوير الوثائق: تعتمد عملية التكبير والتصغير على العدسة أساسًا الموجودة في المسار الضوئي بين الوثيقة والأسطوانة الحساسة، فتُحرَّك العدسة أفقيًّا بمحرك الخطوة، وذلك يسمح بالتحكم في نسب التصغير أو التكبير بدقة عالية؛ في حين تُحرَّك المرايا من أجل المحافظة على دقة التركيز.

سؤال: كيف تُحوَّل الصورة الكامنة المتكوّنة على سطح الأسطوانة الحسّاسة إلى صورة حبرية؟

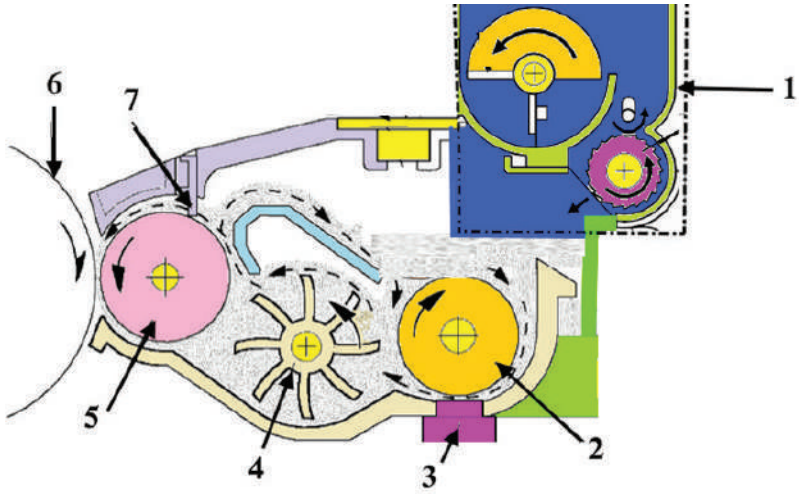
3 - مرحلة التظهير (Development)

يتلخص مبدأ عمل مرحلة التظهير بعد تشكُّل الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة بعد عملية التعريض، ولا يمكن رؤية الصورة الكامنة بالعين المجردة؛ لذا فإننا في حاجة إلى تحويل الصورة الكامنة إلى صورة حبرية، وهذا ما تقوم به أساسًا وحدة التظهير، وذلك بانتقال حبيبات الحبر من وحدة التظهير إلى سطح الأسطوانة، حيث إن حبيبات الحبر المشحونة بشحنة معاكسة لشحنة الصورة الكامنة تنجذب إلى المناطق المشحونة على سطح الأسطوانة الحساسة (Drum)، أنظر إلى الشكل (15) يبين الجدول (8) وصف المكونات الرئيسة لوحدة التظهير.



الشكل (15): مبدأ عمل وحدة التظهير.

تحتوي وحدة التظهير مادتين رئيستين، هما: مسحوق الحبر الجاف ومادة المظهر، ويبين الشكل (16) المكونات الرئيسة لوحدة التظهير.



الشكل (16): المكوّنات الرئيسية لوحدة التظهير.

الجدول (8): المكوّنات الرئيسة لوحدة التظهير ووظائفها.

رقم	المُكوِّن	الوصف
1	وحدة تزويد الحبر (Toner Supply Unit)	تزوّد وحدة التظهير بكمية الحبر الجاف (البودرة) اللازمة على شكل دفعات صغيرة، بحيث تبقى نسبة الحبر إلى الحامل في وحدة التظهير ثابتة.

2	لولب تحريك المظهر (Developer Agitator)	يخلط المظهر فيؤدي إلى شحن حبيبات الحبر والحامل بشحنات متعاكسة القطبية.
3	مجس تركيز الحبر (Toner Density Sensor)	هو مجس إلكتروني يستشعر نسبة الحبر في مخلوط المظهر والحبر.
4	أسطوانة خلط المظهر (Paddle Roller)	تحمل المظهر وتغذيه إلى الأسطوانة الممغنطة، وهي تدور باستمرار بفعل محرك وحدة التظهير أو المحرك الرئيس للآلة.
5	الأسطوانة المغناطيسية (Magnetic roller)	تجذب الأسطوانة المغناطيسية مزيج الحبر الملتصق ببُرادة الحديد عن طريق المغناطيس الدائم المثبت داخل الغلاف، مُكوِّنةً طبقة منتظمة من المزيج تلامس الأسطوانة الحساسة، فيسمح بانتقال حبيبات الحبر للأسطوانة وتغطية الصورة الكامنة وتحولها إلى صورة حقيقية.
6	الأسطوانة الحساسة للضوء	
7	شفرة تنظيم المظهر (Doctor Blade)	هي مسطرة ناعمة مصنوعة من الألومنيوم توزع مخلوط المظهر والحبر بانتظام على سطح الأسطوانة كما تعمل على قشط المظهر الزائد واعادته الى وحدة التظهير.

4 - مرحلة النقل و الفصل (Transfer & Separate)

تتم عملية انتقال الصورة الحبرية المتكونة على سطح الأسطوانة الحساسة إلى ورق التصوير بخطوتين، هما:

- نقل الصورة الحبرية من سطح الأسطوانة الحساسة إلى الورقة البيضاء القادمة من حافظة الورق.
- فصل الورقة البيضاء بعد إسقاط الصورة الحبرية عليها من سطح الأسطوانة الحساسة لتكمل مسارها إلى وحدة التثبيت.

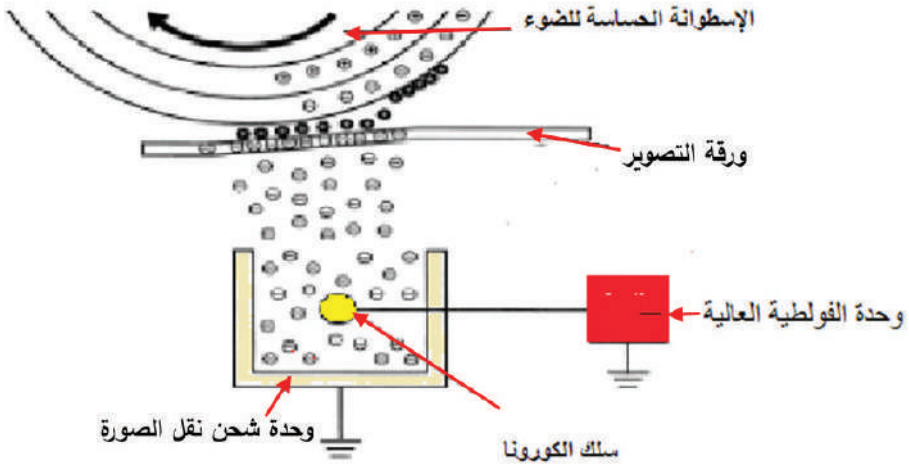
المرحلة الاولى (ما قبل نقل الصورة "تغذية الورق"): يتم في هذه المرحلة تغذية الورقة من مجموعة تغذية الورق مباشرة باتجاه الأسطوانة الحساسة قبل أن تُنقَل الصورة عليها.

المرحلة الثانية (نقل الصورة): في هذه المرحلة يُشحَن السطح الخلفي للورقة بشحنة كهربائية قطبيتها معاكسة لقطبية حبيبات الحبر، وعليه، يتولد بالتأثير شحنة معاكسة لها بالقطبية على قاعدة الأسطوانة

الحساسة، فيتسبب بالتصاق الورقة بسطح الأسطوانة الحساسة.

طرائق نقل الصورة إلى الورقة، هناك طرائق عدة لنقل الصورة إلى الورقة، ومنها:

أ- سلك الكورونا: بعد تغذية الورقة، تزود وحدة الفولتية العالية سلك (وحدة شحن نقل الصورة) بفولتية كهربائية عالية، ما يؤدي إلى تأين جزيئات الهواء المحيطة بالسلك، وتشحن الجزيئات السطح الخلفي للورقة كما في الشكل (17)، ولأن قطبية الشحنات على السطح الخلفي للورقة معاكسة لقطبية حبيبات الحبر المكوّنة للصورة على سطح الأسطوانة الحساسة، فتنتقل حبيبات الحبر بفعل قوة الجذب نحو الورقة لتكوين صورة عليها.



الشكل (17): وحدة شحن نقل الصورة.

ب- حزام النقل (Transfer belt) أو أسطوانة النقل (Transfer roller): تستخدم آلات التصوير الحديثة حزام النقل بدلًا من سلك الكورونا؛ وذلك للتخفيف من تأين الهواء المحيط وكمية الأوزون (O3).

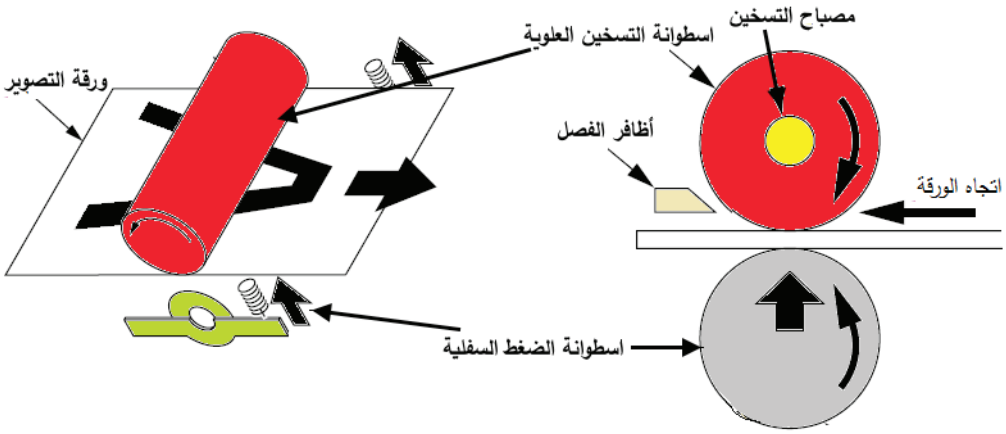
جـ - وحدة فصل الورق (Separation Unit): تُفصَل الورقة عن الأسطوانة الحساسة، حيث يُغذّى سلك وحدة الفصل بفولتية عالية متناوبة، فيعمل المجال الكهربائي المتكون على معادلة الشحنات الكهربائية العالقة بالورقة، وتُستخدَم مجموعة من أظافر الفصل لمساندة وحدة الشحن فى فصل الورقة عن الأسطوانة، أنظر إلى الشكل (18).

الشكل (18): أظافر الفصل.

5 - مرحلة التثبيت

تثبّت وحدة التثبيت بودرة الحبر على سطح الورقة فلا يمكن مسحه أو إزالته، وتعد المرحلة الأخيرة في مسار الورقة التي نحصل بعدها على الورقة منسوخة وجاهزة.

للحصول على صورة ثابتة بصورة جيدة على الورقة؛ يذاب الحبر ليندمج بألياف الورق، وتتم هذه العملية بتغذية الورقة بين الأسطوانتين، أنظر إلى الشكل (19)، فتذيب أسطوانة التسخين (Upper fuser roller) حبيبات الحبر في ألياف الورقة، أما أسطوانة الضغط (Lower fuser roller)، فتدمج حبيبات الحبر وتثبتها على الورقة.



الشكل (19): عملية تثبيت الصورة الحبرية على ورق التصوير.

الجدول (9): المكوّنات الرئيسة لوحدة التثبيت ووظائفها.

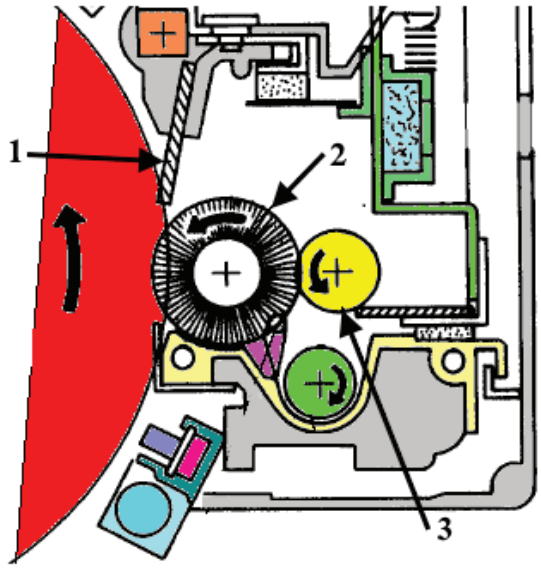
رقم	المُكوِّن	الوصف
1	أسطوانة التسخين العلوية (Upper fuser roller)	أسطوانة من الألومنيوم مجوّفة تشتمل على مصباح هالوجيني، يسخنها حتى درجة حرارة (180-200) مئوية، وذلك بحسب سرعة الآلة لتثبيت ذرّات الحبر وإذابتها مع ألياف الورقة، وتُغلَّف هذه الأسطوانة بطبقة خارجية من التيفلون المقاوم للالتصاق.
2	أسطوانة الضغط السفلية (Lower fuser roller)	أسطوانة من المطاط السيليكوني تثبت الحبر المذاب في مسامات الورقة للحصول على النسخة الورقية وذلك عن طريق الضغط بين الأسطوانتين.
3	منظم الحرارة	يتحسّس درجة حرارة أسطوانة التسخين، وتتحكم في عمله وحدة المعالجة المركزية للمحافظة على درجة حرارة الأسطوانة العلوية.

4	المصهر الحراري	مصهر يوصل على التوالي بمصباح التسخين، يفصل التغذية عن مصباح التسخين، عندما ترتفع درجة حرارة مصباح التسخين إلى درجة عالية.
5	أظافر فصل الورقة	أظافر بلاستيكية أو معدنية، تمنع التصاق الورقة أو التفافها حول أسطوانتي وحدة التثبيت.

6 - مرحلة التنظيف والتهيئة (Drum Cleaning)

أ. مرحلة التنظيف:

في أثناء عملية تثبيت حبيبات الحبر، قد يلتصق جزء من مسحوق الحبر بالأسطوانة الحساسة؛ فتنظِّف أسطوانة التنظيف بقايا الحبر وتزيلهاعن سطح الأسطوانة الحساسة. فبعد خروج الورقة المنسوخة من وحدة التثبيت إلى صينية استقبال النسخ، تكمل الأسطوانة الحساسة دورتها، مُستقبِلة صورة جديدة من وحدة التعريض، وهذا يتطلب تجهيز الأسطوانة الحساسة لدورة جديدة والتخلص من آثار عملية النسخ المنتهية، أنظر إلى الشكل (20).



الشكل (20): عملية تنظيف الأسطوانة الحساسة.

هناك أثران يبقيان ملتصقين بسطح الأسطوانة الحساسة بعد انتهاء عملية التصوير الكاملة، وهما:

- بقايا الحبر والغبار الورقي.
- بقايا الشحنات.

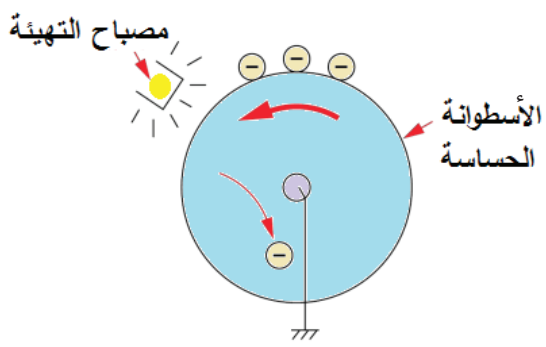
الجدول (10): مكونات مرحلة التنظيف.

رقم	الطريقة	الوصف
1	شفرة التنظيف	شفرة مطاطية مستطيلة الشكل تلامس سطح الأسطوانة الحسّاسة للضوء، حيث تقشط هذه الشفرة حبيبات الحبر عن سطح الأسطوانة.
2	فرشاة التنظيف	تزيل الحبر الزائد بعد إتمام عملية النسخ، وتزيل الحبر المتراكم على حافة شفرة التنظيف، وتدور الفرشاة عكسيًّا بعد كل عملية تصوير.
3	الأسطوانة الممغنطة	تحتوي مغناطيسات دائمة، وعندما تدور الأسطوانة الممغنطة بالقرب من سطح الأسطوانة الحسّاسة، فإنها تجذب حبيبات الحبر الموجبة إليها، كما تزوَّد أسطوانة التنظيف المغناطيسية بفولتية انحياز سالبة تمنحها القدرة على جذب مزيد من حبيبات الحبر الموجبة إليها.

ب. مرحلة التهيئة:

كيف يتم التخلص من بقايا الشحنات (Discharging Quenching)؟

مرحلة التهيئة هي عملية تجهيز الأسطوانة لدورة نسخ جديدة عن طريق إزالة الشحنات المتبقية على سطح الأسطوانة بعد انتهاء مرحلة التنظيف، لكي لا تؤثر في عملية شحن الأسطوانة للصورة الجديدة، ويتم استخدام الضوء لتقليل مقاومة الأسطوانة، وعليه، التخلص من بقايا الشحنات عن الأسطوانة، وتعتمد آلية التهيئة المستخدمة على نوعَي الأسطوانة والمادة الحساسة، ومن أكثر الأدوات المستخدمة في تهيئة الأسطوانة مصباح ضوئي كما في الشكل (21)، ويسلط ضوء المصباح بشكل متوازٍ على سطح الأسطوانة الحساسة للضوء بالتزامن مع دوران الأسطوانة، وتحافظ عملية التهيئة على استقرار حساسية الأسطوانة وتوازنها قبل مرحلة تسليط الضوء عليها لإجراء عملية نسْخ جديدة.



الشكل (21): عملية تهيئة الأسطوانة الحساسة للضوء لدورة نسخ جديدة.

أبحث عبر مصادر المعرفة المتوافرة في مدرستي عن مواصفات الحبر الجاف (البودرة) وأنواع المصابيح المستخدمة في آلة تصوير الوثائق، ثم أكتب تقريرًا عنها، ثم أعرضه على زملائي.

القياس والتقويم

1 - أصنف الأسطوانات الحساسة للضوء من حيث المادة الحساسة للضوء.

2 - أذكر مكونات مجموعة التعريض في آلة تصوير الوثائق التماثلية.

3 - أفرق بين سلك وحدة الشحن وأسطوانة الشحن في طريقة شحن الأسطوانة الحساسة.

4 - أعلل ما يأتي: تهيئة الأسطوانة الحساسة قبل البدء بعملية تصوير جديدة.

5 - أحدد وظيفة كل مما يأتي في وحدة التثبيت:

أ - أسطوانتا التسخين والضغط.

ب - منظم الحرارة.

جـ -أظافر الفصل.

6 - أرتب مراحل آلة تصوير الوثائق التماثلية تسلسليًّا من 1 إلى 5 بحسب حدوثها.

الرقم	مراحل التصوير في آلة تصوير الوثائق التماثلية
	تشكيل صورة حبرية مرئية للوثيقة على سطح الأسطوانة الحساسة.
	شحن سطح الأسطوانة الحساسة بشحنات أحادية القطبية وبمستوًى عالٍ من الشحنات.
	انعكاس الصورة التي تنفذها مجموعة التعريض التي تمسح محتوى الوثيقة الأصلية بنظام بصري متكامل.
	تثبيت بودرة الحبر على سطح الورقة فلا يمكن مسحه أو إزالته.
	تكوين صورة كامنة للوثيقة (بكامل مواصفاتها ومحتواها)، على سطح الأسطوانة.

الخريطة المفاهيمية

التمارين العملية:

تمرين (4) صيانة مجموعة التعريض في آلة تصوير وثائق

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. فك مجموعة التعريض في آلة تصوير الوثائق بطريقة صحيحة.
2. صيانة مجموعة التعريض في آلة تصوير الوثائق.
3. استبدال مصباح مجموعة التعريض عند الحاجة.

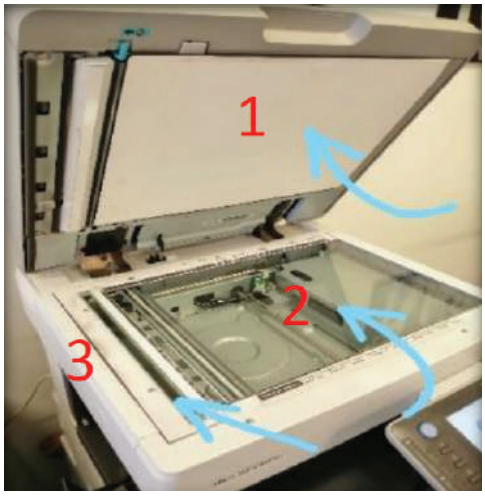
متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
	1. آلة تصوير الوثائق التماثلية المتوافرة 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف 5. كُتَيّب الصيانة والتشغيل

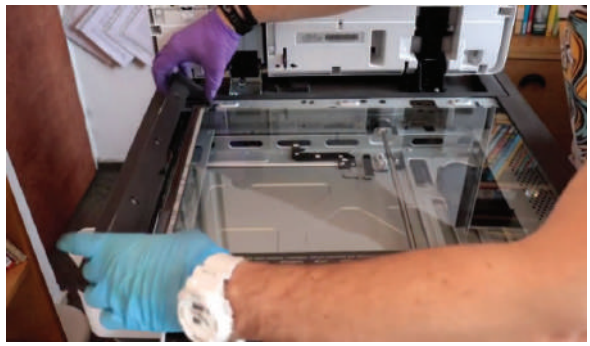
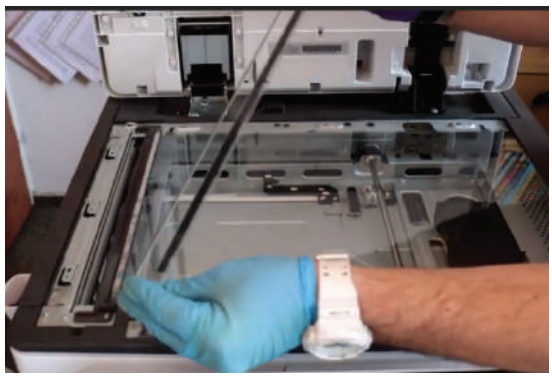
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

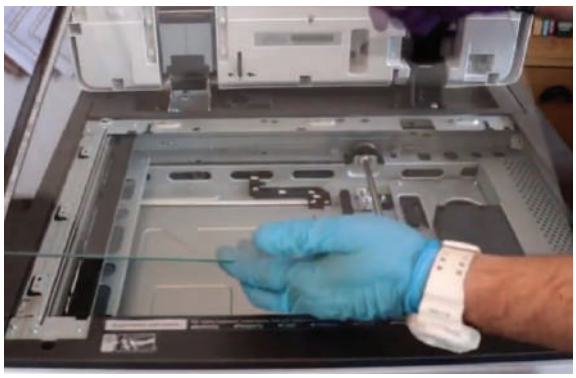
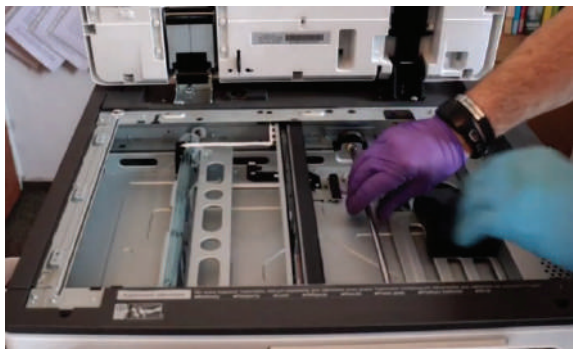
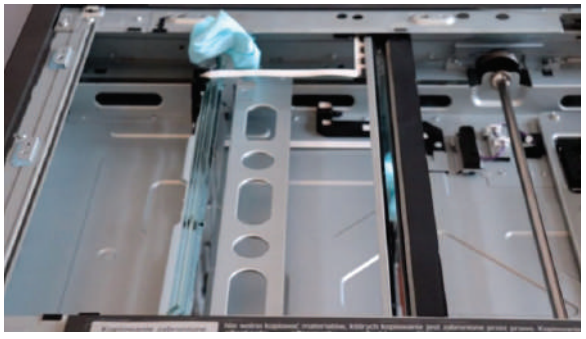
صيانة وقائية (تنظيف مجموعة المرايا، المصباح، وحدة التعريض)

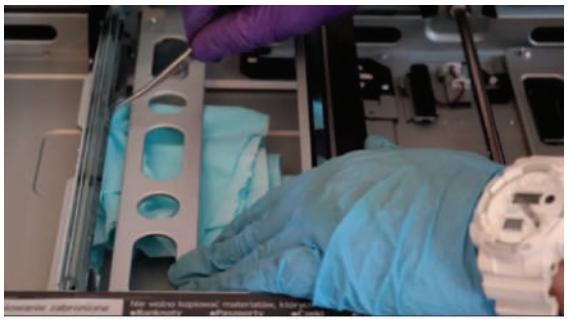
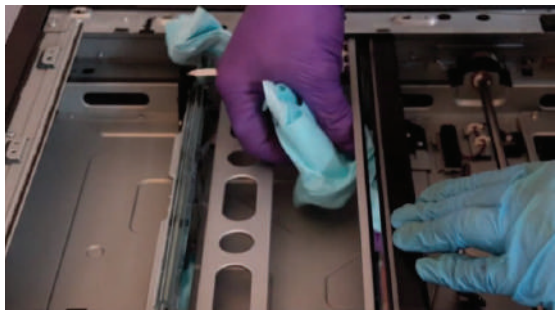
تتأثر مجموعة التعريض المبينة في الشكل (1) في آلة تصوير الوثائق ببيئة العمل المحيطة بها، حيث تتعرض للغبار المحيط وتأثر ذرات الأتربة وغيرها في جودة التصوير؛ لذا يجب إجراء عملية تنظيف لوحدة التعريض مرة واحدة كل شهر في حالة الاستخدام البسيط، وأكثر من مرة في الشهر عندما يكون العمل على آلة تصوير الوثائق يوميًّا.

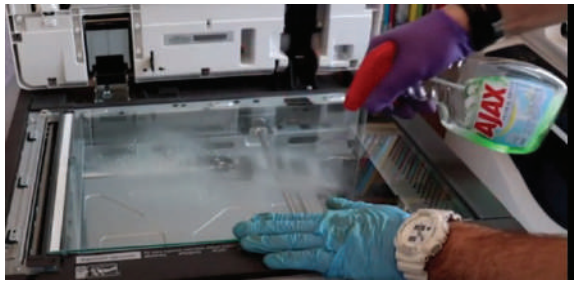
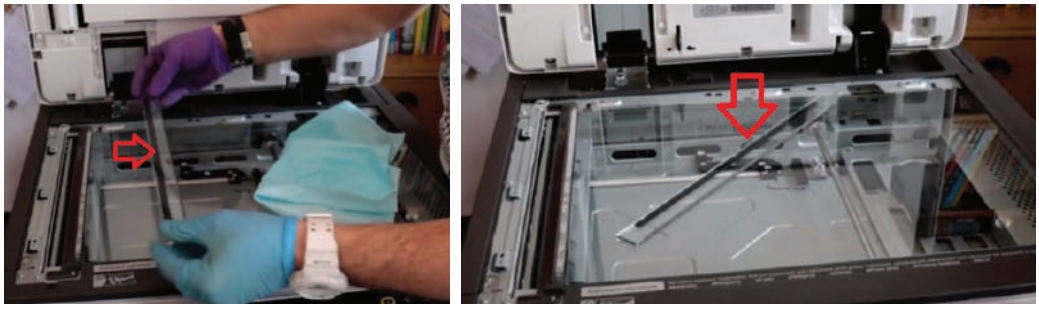
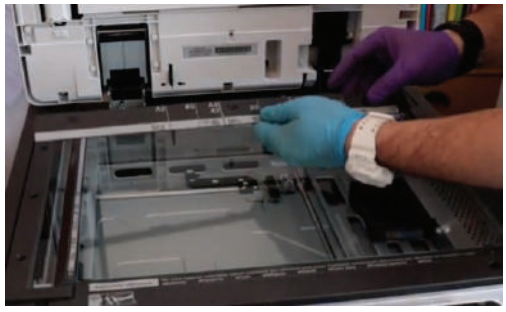
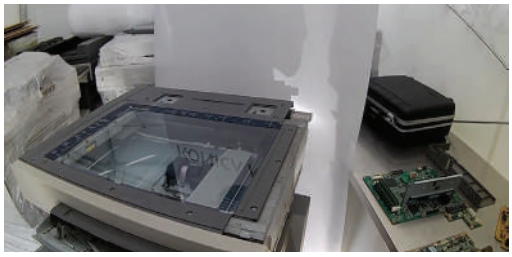


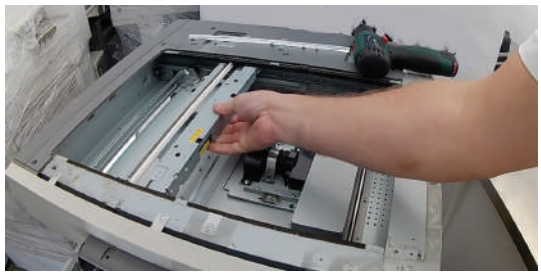
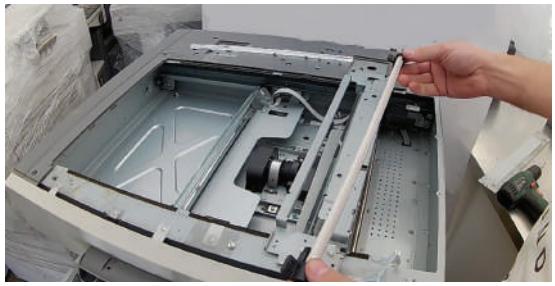
الشكل (1)

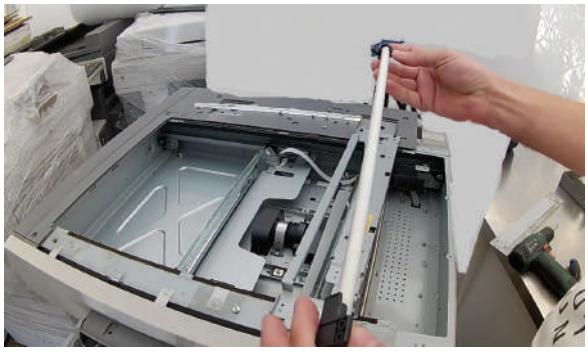
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
أولًا: تنظيف مجموعة المرايا الموجودة في نهاية مسار مجموعة التعريض. 1 -أوقف تشغيل آلة تصوير الوثائق قبل العمل في صيانة مجموعة التعريض. 2 -أجهز العدد ومواد التنظيف المطلوبة قبل البدء بالصيانة. 3 -أزيل براغي التثبيت المحيطة بالإطارات البلاستيكية حول زجاجة التعريض الرئيسة كما في الشكل (2).	 الشكل (2)
4 -أرفع المساطر البلاستيكية بعد تأكدي من إزالة البراغي الموجودة كلها كما في الشكل (3).	 الشكل (3)
5 - أرفع الزجاجة الصغيرة الخاصة بعملية المسح عند استخدام جهاز التلقيم الآلي (ADF) كما في الشكل (4).	 الشكل (4)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
6 - أرفع زجاجة الماسحة الضوئية الرئيسة بحرص شديد كما في الشكل (5)، وأضعها في مكان آمن تجنبًا لكسرها.	 الشكل (5)
7 - أحرّك مجموعة التعريض بهدوء عن طريق سحب المجموعة باليد إلى المنتصف، لتسهيل عملية التنظيف كما في الشكل (6).	 الشكل (6)
8 - أضع منديلًا صغيرًا لتثبيت المجموعة كما في الشكل (7)؛ لضمان عدم تحرك مجموعة المرايا في أثناء تنظيفها.	 الشكل (7)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
9 - أستخدم قطعة قماش مناسبة وملقطًا معدنيًّا، وأضع كمية قليلة من مادة تنظيف الزجاج أو الماء الفاتر عليها. **تنويه:** تثبّت مجموعة المرايا على محامل معدنية دقيقة؛ لذا ينصح بعدم ضغط المحامل بشدة.	
10 -أتأكد من تنظيف المرايا خصوصًا الجانبين اليمين واليسار، أرفع قطعة القماش التي أوقفت حركة المجموعة كما في الشكل (8).	 الشكل (8)
ثانيًا: تنظيف المرآة الثالثة الموجودة بجانب مصباح الماسح الضوئي	
1 - أنظف المرآة الثالثة بالطريقة نفسها، مُتوخِّيًا عدم خدش المرآة كما في الشكل (9).	 الشكل (9)
2 - يبين الشكل (10) الفرق بين المرآة قبل التنظيف وبعده.	 الشكل (10)
3 - أستخدم الفرشاة الناعمة ومكنسة (في وضعية السحب) Vacuum كما في الشكل (11)؛ لسحب الغبار والأتربة من منطقة حركة مجموعة التعريض.	 الشكل (11)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ثالثًا: تنظيف أسطح الزجاجات (الرئيسة – الجانبية)	
1 -أضع الزجاجة الرئيسة بالعكس، مُستخدِمًا منظف الزجاج وقطعة قماش لتنظيفها، ثم أمسك الزجاجة من الجوانب دون لمس سطح الزجاجة بيدي. 2 -أثبِّت الزجاجة الرئيسة في مكانها مع التأكد من أنها مثبتة بالطريقة الصحيحة.	 الشكل (12)
3 - أنظف الزجاجة الجانبية الخاصة بعملية المسح عند استخدام التلقيم الآلي، مُتأكّدًا من عدم تلف الشريط الأسود الملصق على حافة أحد جوانب الزجاجة الجانبية كما في الشكل (13).  الشكل (13)	
4 - أثبت الزجاجة الجانبية في مكانها الصحيح. 5 - أنظف الجهة العلوية من الزجاجتين، بمادة التنظيف وقطعة القماش القطنية نفسها. 6 - أرجع المساطر البلاستيكية إلى مكانها وأثبت البراغي كما هو موضح في الشكل (14).	 الشكل (14)
رابعًا: استبدال مصباح التعريض المعطّل يتعرض مصباح التعريض كما في الشكل (15) للتلف لأسباب كثيرة، منها انتهاء العمر التشغيلي لمصباح التعريض.	 الشكل (15)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أتأكد من عدم وصل التيار الكهربائي إلى آلة تصوير الوثائق. 2 - أجهز العدد المطلوبة والمصباح الجديد طبقًا للمواصفات الخاصة بالآلة. 3 - أتبع خطوات فك الزجاجة الرئيسة نفسها لمجموعة التعريض في الآلة.	
4 - أفك الغطاء المعدني المحيط بمصباح التعريض بأداة مناسبة.	 الشكل (16)
5 - أفك نهاية مسار مجموعة التعريض لتسهيل رفع مجموعة مصباح التعريض.	 الشكل (17)
6 - أحرك مجموعة المصباح، مُتتبِّعًا السلك الكهربائي للمصباح الموصول بلوحة التحكم في المصباح. الشكل (18) 7 - أفك العظمة البيضاء الموصولة بلوحة التحكم في مصباح التعريض بطريقة صحيحة.	
8 - أفك طرفي ماسكة المصباح من اليمين والشمال كما في الشكل (19).	 الشكل (19)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
9 - أستبدل بالمصباح القديم مصباحًا جديدًا كما في الشكل (20)، وأعيد تركيب المصباح بالطريقة نفسها.	 الشكل (20)

10 - أتذكر أن آخر قطعة فككتها ستكون أول قطعة يتم تركيبها (قاعدة عملية).

11 - أشغل الآلة مُتأكِّدًا من عمل المصباح كما يجب.

- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.

التقويم:

1 - ما وظيفة الزجاجة الجانبية الصغيرة الموجودة بجوار الزجاجة الرئيسة لمجموعة التعريض؟

2 - أعلل ما يأتي:

يُنصح باستخدام طريقة شفط الغبار والأتربة بدلًا من تنفيخ الغبار والأتربة داخل مجموعة التعريض.

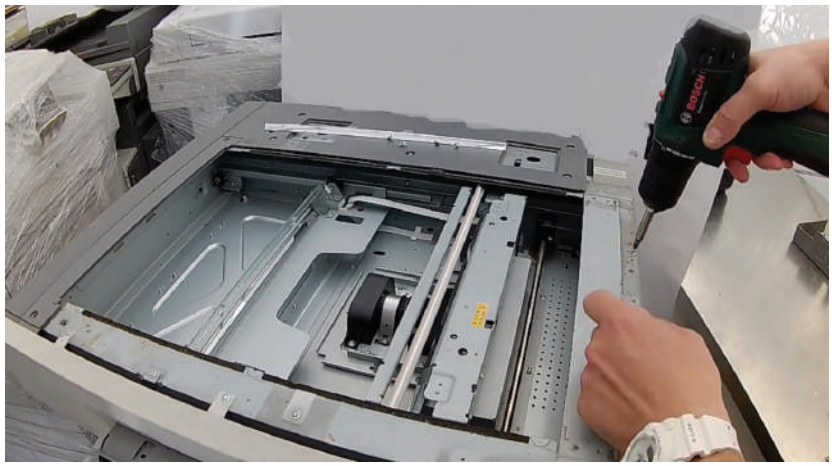
3 - أذكر الأخطاء التي يقع فيها فني الصيانة عند فك مجموعة التعريض وتركيبها.

تمارين إضافية:

أنظف عدسة مجموعة التعريض، ثم أكتب خطوات تنظيف عدسة مجموعة التعريض في الآلة مُتبِعًا الآتي:

1 - تقسيم الطلبة مجموعات.

2 - الاستعانة بكتيب الاستعمال.



التمارين العملية:

تمرين (5)

صيانة وحدة الأسطوانة الحساسة (OPC Drum) في آلة تصوير وثائق

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

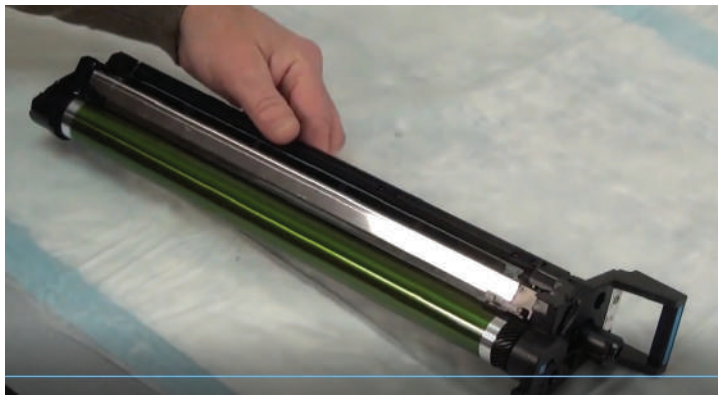
1. فك وحدة الأسطوانة الحساسة (OPC Drum) في آلة تصوير الوثائق بطريقة صحيحة.
2. صيانة أجزاء وحدة (الشحن العلوية) الموجودة في وحدة الأسطوانة الحساسة في آلة تصوير الوثائق.
3. أستبدال الأسطوانة الحساسة (OPC Drum).

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
1. وحدة أسطوانة حساسة جديدة.	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف(شفط) 5. كتيب الصيانة والتشغيل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 - نحتاج إلى استبدال الأسطوانة الحساسة كما في الشكل (1)، والقطع الموجودة معها بعد انتهاء العمر التشغيلي لها أو تعرضها لخدوش أو تلف خلال عملية التصوير، وتعد عملية صيانة وحدة الأسطوانة الحساسة من أبجديات عمل فني صيانة آلات تصوير الوثائق.



الشكل (1)

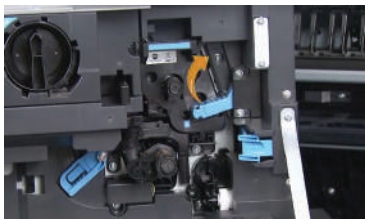
أولًا: استخراج وحدة الأسطوانة الحساسة (الدرم) من آلة التصوير في ست خطوات كما في الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 - أفتح البوابة الأمامية ومفتاح التشغيل على وضع OFF

2 - أفك علبة الحبر المستهلك بفك قفل اليمين واليسار

3 - أحدد مكان وحدة الأسطوانة الحساسة.



4 -أرفع العتلة الزرقاء إلى الأعلى لتحرير وحدة الأسطوانة.

5 - أنزل العتلة الزرقاء إلى الأسفل لتحرير وحدة الأسطوانة.

6 - أسحب وحدة الأسطوانة.

الشكل (2): استخراج وحدة الأسطوانة الحساسة (الدرم) من آلة التصوير.

ثانيًا: استبدال وحدة الأسطوانة الحساسة

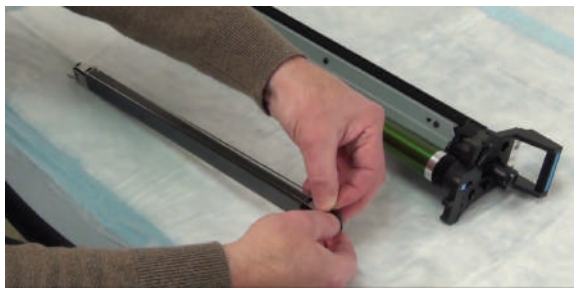
1 - أضع وحدة الأسطوانة الحساسة في مكان نظيف لإجراء اللازم.

2 - أرفع وحدة شحن الأسطوانة العلوية (Charge Corona)، الشكل (3) المثبتة فوق الأسطوانة الحساسة.

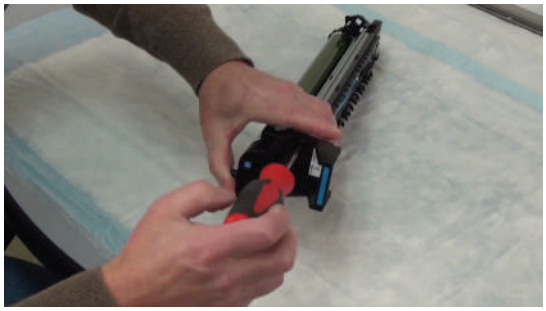
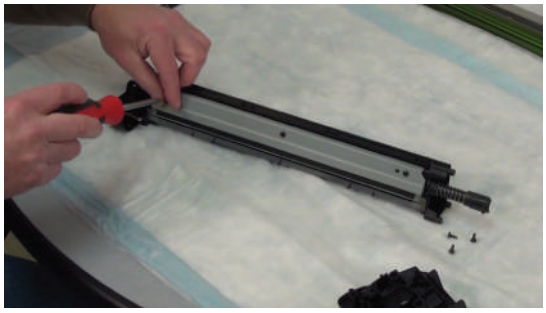
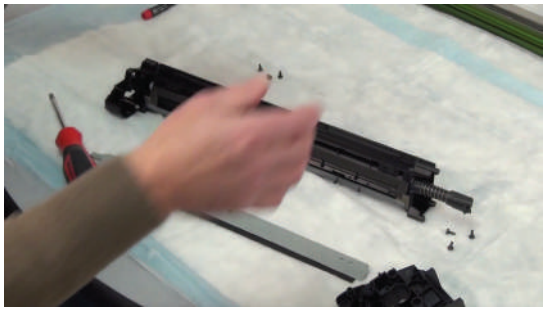
3 - أفك شبكة السكوترون (Scoroton Grid)، وأنظف الشبكة ووحدة شحن الأسطوانة من بقايا الحبر والغبار، أستخدم قطعة قماش وجهاز شفط الغبار.

الشكل (3)

4 - أعيد تثبيت شبكة السكوترون كما في الشكل (4) على وحدة شحن الأسطوانة العلوية، وأضعها جانبًا حتى يتم تركيب الأسطوانة الجديدة.



الشكل (4)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
5 - أفك 3 براغي الغطاء الأمامي للوحدة الأسطوانة الحساسة كما في الشكل (5)، وأسحب الغطاء الأمامي لوحدة الأسطوانة الحساسة.	 الشكل (5)
6 - أسحب الأسطوانة الحساسة القديمة وأضعها في مكان آمن كما في الشكل (6).	 الشكل (6)
7 - أفك 3 براغي الممسكة لجلدة تنظيف الأسطوانة الحساسة وأضعها جانبًا كما في الشكل (7).	 الشكل (7)
8 - أرفع شفرة واقي الغبار القديمة وأضعها جانبًا كما في الشكل (8).	 الشكل (8)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
9 - أستخدم مكنسة الشفط لسحب الحبر الموجود في تجويف وحدة الأسطوانة الحساسة. 10 -أفك 3 براغي المثبتة لرقاقة معلومات وحدة الأسطوانة الحساسة الموجودة على هيكل الوحدة. 11 -أستبدل الرقاقة القديمة برقاقة جديدة موجودة في كرتونة الوحدة الجديدة كما في الشكل (9) وأضعها في مكانها.	 الشكل (9)

12 - أستبدل بجلدة تنظيف الأسطوانة الحساسة القديمة جلدة تنظيف جديدة.

13 - أعيد تثبيت شفرة واقي الغبار على وحدة الأسطوانة الحساسة.

14 -أثبت الأسطوانة الحساسة الجديدة في مكانها، مُتوخِّيًا عدم لمس سطح الأسطوانة.

15 - أحرك تروس الأسطوانة الحساسة يدويًّا للتأكد من وضعية الأسطوانة وحرية حركتها.

16 - أعيد تركيب وحدة الشحن العلوية فوق الأسطوانة الحساسة في المكان المخصص لها كما في الشكل (10).

الشكل (10)

17 - أرجع وحدة الأسطوانة الحساسة داخل الآلة، وأتأكد من إرجاع العتلات إلى وضع الإقفال.

18 -أشغل الآلة (تحتاج الآلة من 5 إلى 10) دقائق لضبط وحدة الأسطوانة داخل الآلة.

- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.

التقويم:

1 - ما وظيفة وحدة الشحن العلوية الموجودة فوق سطح الأسطوانة الحساسة؟

2 - أعلل ما يأتي: وجود رقاقة معلومات خاصة بوحدة الأسطوانة الحساسة.

3 - أذكر الأخطاء التي يرتكبها فني الصيانة عند فك وحدة الأسطوانة الحساسة وتركيبها.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
تمارين إضافية:	
باستخدام معلومات المتاحة لدي، أعيد تركيب سلك الكورونا (Corona Wire) لوحدة الشحن العلوية، وأستخدم أدوات عملية صحيحة، ثم أكتب خطوات العمل.	

التمارين العملية:

تمرين (6) صيانة وحدة التثبيت في آلة تصوير الوثائق الرقمية

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

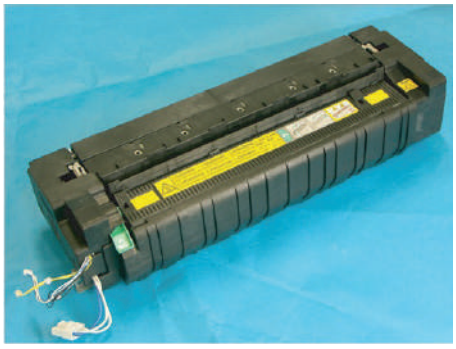
1. فك وحدة التثبيت في آلة تصوير الوثائق الملونة وصيانتها.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد	الأدوات والتجهيزات
	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف (شفط) 5. كتيب الصيانة والتشغيل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

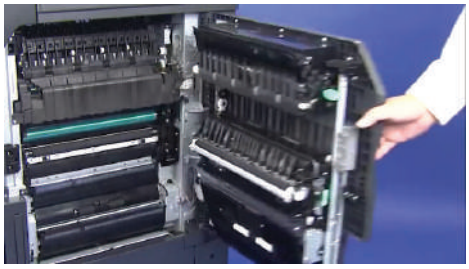
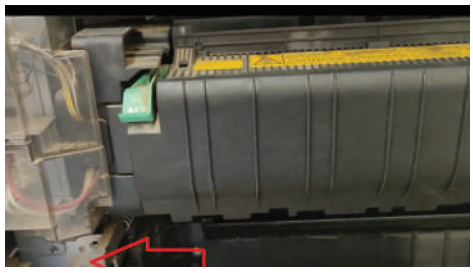
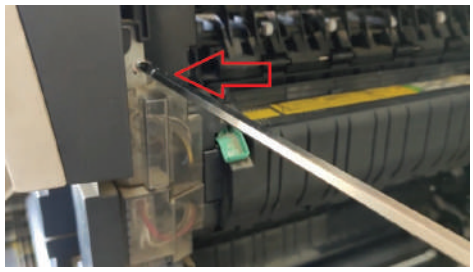
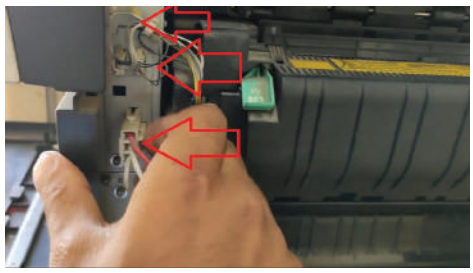
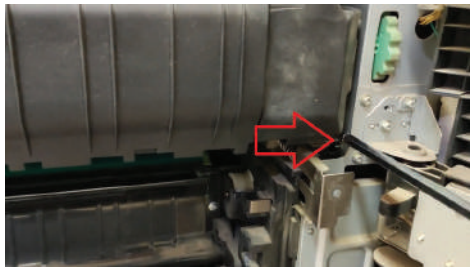
1 - وحدة التثبيت في آلة التصوير الرقمية، تستخدم مبدأ الحرارة والضغط لإذابة مسحوق الحبر على ورقة التصوير، ولأنها تمتلك مجموعة ميكانيكية وعنصرًا حراريًّا، يتم التحكم في درجة حرارته عن طريق مجسات موجودة داخل هذه الوحدة؛ لذا فإنها تحتاج إلى صيانة دورية، وتتعرض عناصرها إلى التلف والاهتراء، فيؤثر في جودة الصورة كما في الشكل (1).

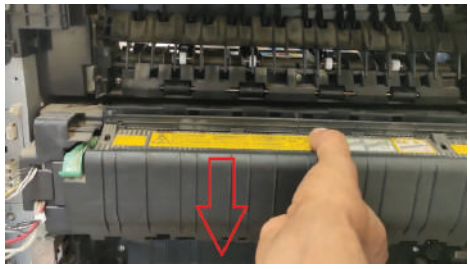
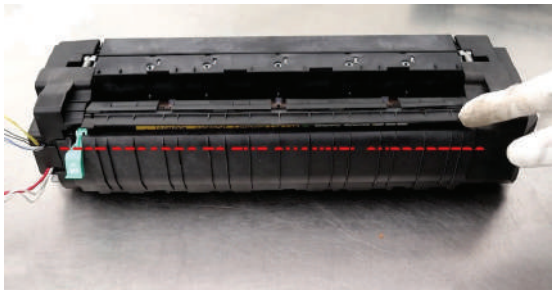
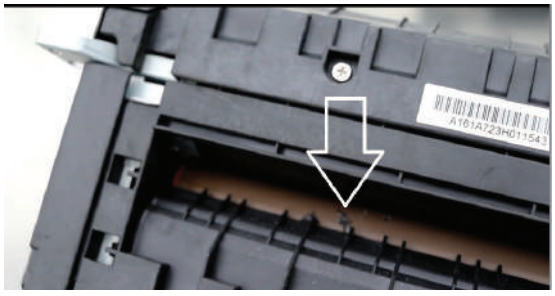


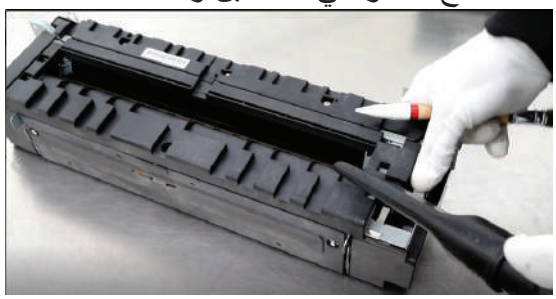
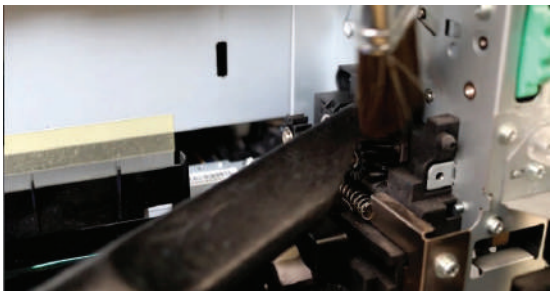
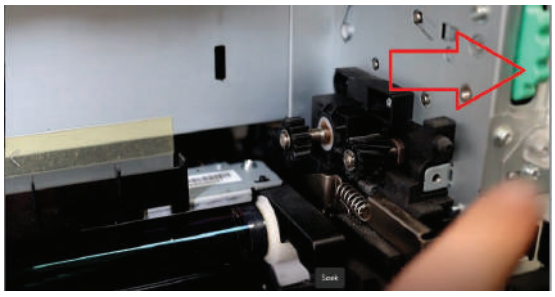
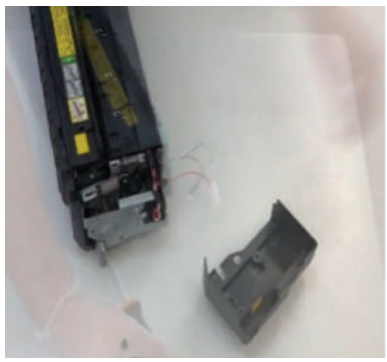
الشكل (1)

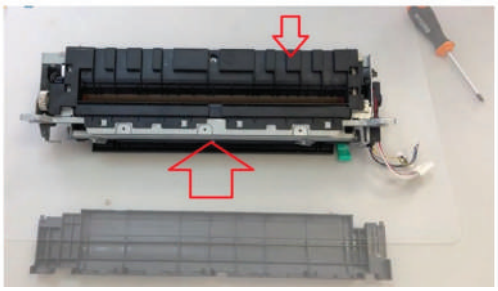
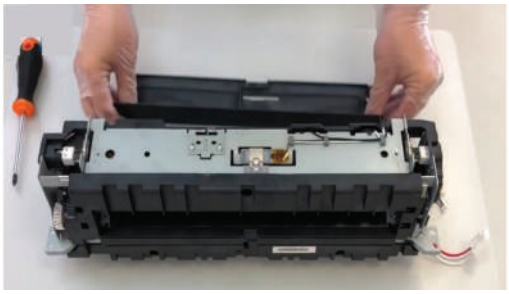
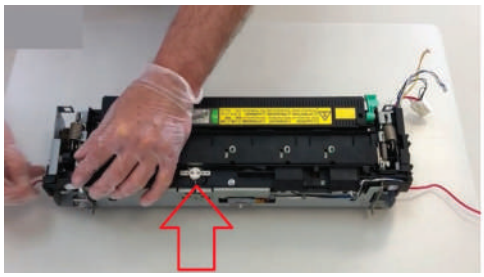
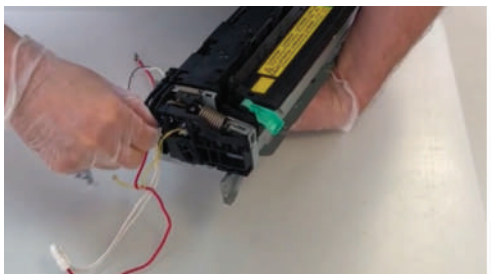
أولًا: فك وحدة التثبيت داخل آلة تصوير الوثائق الملونة.

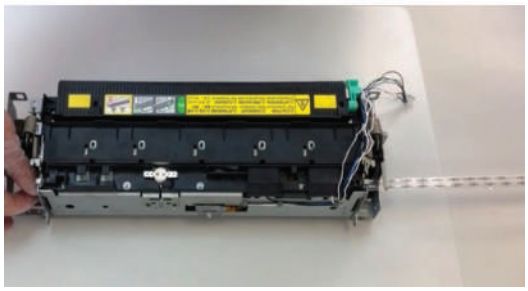
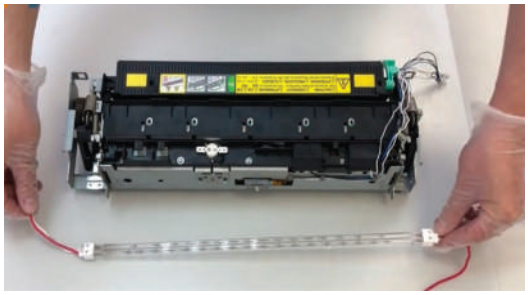
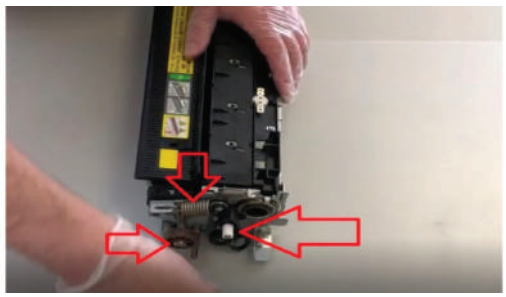
1 - أ تأكد من وضع مفتاح تشغيل آلة تصوير الوثائق الرقمية وضع (OFF).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 - أفتح البوابة الجانبية الموجودة فيها وحدة دوبلكس كما في الشكل (2).	 الشكل (2)
3 - أفك البراغي المثبتة لوحدة التثبيت كما في الشكل (3). **تحذير:** تشتمل هذه الوحدة على جهاز تسخين حراري.	 الشكل (3): فك براغي وحدة التثبيت.
4 - أفك برغي الحافظة البلاستيكية كما في الشكل (4).	 الشكل (4)
5 - أفك الوصلات الكهربائية الخاصة بوحدة التثبيت كما في الشكل (5).	 الشكل (5)
6 - أفك البرغي الممسك بوحدة التثبيت من الجهة الثانية الشكل (6).	 الشكل (6):

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
7 - أتأكد من أن وحدة التثبيت أصبحت حرة الحركة، وأسحبها من داخل الآلة دون لمس أي جزء منها كما في الشكل (7).	 الشكل (7)
8 - أضع الوحدة على طاولة العمل تمهيدًا للصيانة أو الإصلاح كما في الشكل (8).	الشكل (8)
ثانيًا: أنظف وحدة التثبيت لآلة تصوير الوثائق كما في الشكل (9)	
1 - أقلب غطاء مجموعة التثبيت للفحص الأولي. 	2 - أتفقد أظافر الفصل وأتأكد من خلوها من الشوائب أو الكسر.
3 - أتفقد وجود أي شوائب ملتصقة بالأسطوانات. 	4 - ألتقط الشوائب الملتصقة بالأسطوانة الحرارية بملقط معدني.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
5 - أنظف ما بين الأسطوانة الحرارية والضغط بالفرشاة وشفاط الكهربائي. 	6 -أحرك البكرة لتحريك الأسطوانتين لتنظيف سطح أسطوانتي التسخين والضغط. 
7 -أنظف مسننات التعشيق الخاصة بوحدة التثبيت الموجودة على الآلة. 	8 -أحرك البكرة الخضراء لتحريك مسننات التعشيق الخاصة بوحدة التثبيت الموجودة على الآلة. 
ثالثًا: استبدال مصباح التسخين	
1 - أفك الأغطية الجانبية لوحدة التثبيت بأداة فك مناسبة كما في الشكل (10).	  الشكل (10)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 - أفك الغطاءين الأمامي والخلفي لوحدة التثبيت كما في الشكل (11).	  الشكل (11)
3 - أفصل أسلاك طرفي المجس الحراري (ثيرموستر) كما في الشكل (12).	 الشكل (12)
4 -أفك أسلاك مصباح التسخين والمجسات الموجودة في وحدة التثبيت كما في الشكل (13).	 الشكل (13)
5 - أفك الغطاء البلاستيكي، أزيل حامل مصباح التسخين من الطرفين كما في الشكل (14).	الشكل (14)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
6 -أسحب مصباح التسخين بحرص شديد من داخل أسطوانة التسخين كما في الشكل (15).	 الشكل (15)
7 -أستبدل بمصباح التسخين المعطل مصباحًا جديدًا بالمواصفات نفسها كما في الشكل (16).	 الشكل (16)
8 - أعيد تجميع وحدة التثبيت، بحيث تكون آخر قطعة تم فكها، هي أول قطعة يتم تجميعها.	
- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.	
التقويم: 1 - أعلل: وجود زمن إحماء لآلة تصوير الوثائق الرقمية. 2 - أوضح سبب وجود تجاعيد في الورق المنسوخ الخارج من وحدة التثبيت. 3 - أوضح تأثر جودة الورقة المنسوخة في حال عدم صيانة وحدة التثبيت. 4 - ما وظيفة الثيرموستات في وحدة التثبيت؟	
تمارين إضافية: أفك أسطوانة التسخين بطريقة صحيحة، كاتبًا خطوات العمل بمساعدة زملائي والاستعانة بكتيب التشغيل. 	

التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أفك مجموعة التعريض في آلة تصوير الوثائق.			
2	أجري صيانة لمجموعة التعريض في آلة تصوير الوثائق.			
3	أستبدل مصباح مجموعة التعريض عند الحاجة.			
4	أفك وحدة الأسطوانة الحساسة (OPC Drum) في آلة تصوير الوثائق.			
5	أجري صيانة لأجزاء وحدة (الشحن العلوية) الموجودة في وحدة الأسطوانة الحساسة في آلة تصوير الوثائق.			
6	أستبدل الأسطوانة الحساسة (OPC Drum).			
7	أفك وحدة التثبيت في آلة تصوير الوثائق الملونة.			
8	أجري صيانة لوحدة التثبيت في آلة تصوير الوثائق.			

ثالثًا: مُكوِّنات نظام تغذية الورق
Paper Feed Unit

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف الورق المستخدم في آلة تصوير الوثائق، مُميِّزًا أجزاء وحدة تغذية الورق فيها وتحديد آليات سحب الورق.
- تعرُّف نظام التزامن في نقل الورق.

انظر .... وأتساءل

- هل سألت نفسي كيف نحصل على ورق التصوير المستخدم في الآت تصوير الوثائق؟ هل يمكن استخدام أي من أنواع الورق؟ ما أهمية إعادة تدوير الورق؟

أستكشف

ما الطرائق المستخدمة في تغذية الورق وسحبه داخل آلة تصوير الوثائق؟

أقرأ وأتعلّم

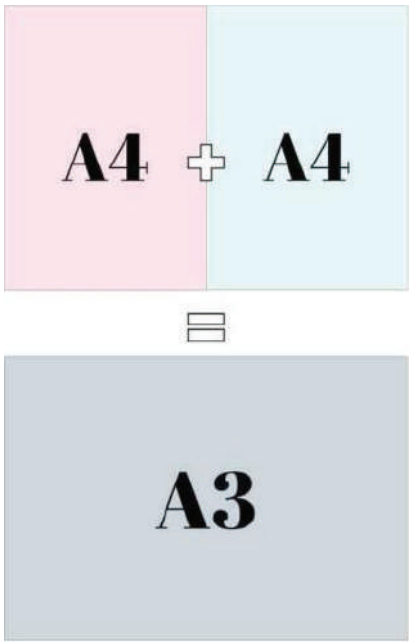
يعد ورق التصوير من المستلزمات الرئيسة في آلة تصوير الوثائق، يبين الشكل (22) ورق التصوير (A4)، حيث تبدأ عملية التصوير بدخول الورقة الموجودة في حافظة الورق أو صينية التلقيم اليدوي إلى الآلة بمسار عمودي أو أفقي، ويمر مسار الورقة بمراحل تهيئة للورقة لاستقبال الصورة الحبرية بتفاصيلها كلها من الأسطوانة الحساسة، ويصل المسار إلى مجموعة التثبيت في الآلة ومن ثَمَّ، الخروج إلى صينية الخروج، حيث يعتمد مسار الورقة على آليات السحب والنقل والتسجيل ومجسات متصلة بوحدة التحكم المركزية؛ لكي يتم التحكم في المسار، وكذلك اكتشاف تعثر الورقة في أثناء عملية تصوير الوثائق.

الشكل (22): ورق A4.

1 - أحجام الورق المستخدم في آلات تصوير الوثائق وقياساته

يُستخدَم الورق الأبيض في آلات تصوير الوثائق، بأوزان تبدأ من (60g،70g،80g،100g)، ويُستخدَم الورق الأبيض استخدامًا واسعًا جدًّا.

ومن أكثر الأوزان شيوعًا (80g)، حيث لا تواجه آلة التصوير مشكلات في تحشير الورق في أثناء عملية التصوير، ويُستخدَم في آلات تصوير الوثائق ورق مقاسه (A4)، و(A3)، ويعد القياس (A4) الأكثر استخدامًا. يبين الشكل (23) مقارنة بين القياسين.



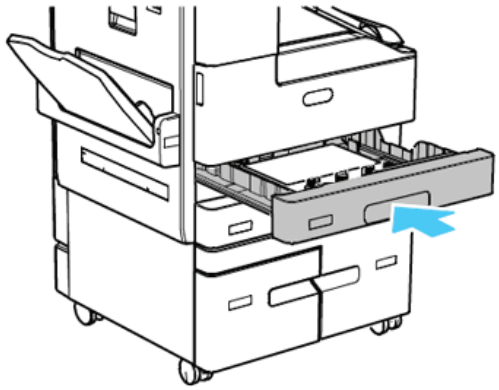
الشكل (23): ورق A3 & A4 .

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2 - مداخل تغذية الورق في آلة تصوير الوثائق (Paper Feeding inlets in the photocopier)

وحدة تغذية الورق هي المسؤولة عن تزويد آلة التصوير بالورق ذي الحجم والمقاس المناسبين، وهناك عدة مصادر لتغذية الورق، هي:

أ- درج الورق (Paper Drawer) (حافظة): تعد حافظة الورق المصدر الرئيس لتغذية آلة التصوير بالورق، وهي موجودة أسفل آلة التصوير، وتستوعب 2500 ورقة، وفي آلة تصوير الوثائق درجان أو أكثر، أنظر إلى الشكل (24).



الشكل (24): حافظة الورق في آلة تصوير الوثائق.

يحتوي درج الورق (الحافظة) ما يأتي:

1. أدلة ضبط حجم الورق: قطع بلاستيكية قابلة للضبط كما في الشكل (25)، تُستخدَم في ضبط الورق بحسب المقاس المطلوب (A4 أو A3 عموديًّا أو أفقيًّا).

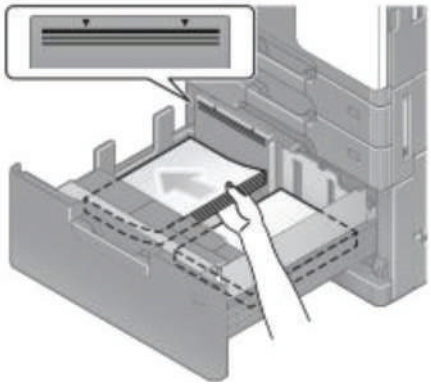
الشكل (25): أدلة ضبط الورق في حافظة الورق في آلة تصوير الوثائق.

2. مجسات حافظة تغذية الورق: حيث ترسل إشارة كهربائية إلى وحدة المعالجة المركزية في آلة تصوير الوثائق الرقمية، تبين حالة الورق في الحافظة، وهذه المجسات هي:
   - مجس حجم الورقة: يستشعر حجم الورقة الموجود داخل الحافظة.
   - مجس نفاد الورق: يستشعر عدم وجود ورق داخل حافظة الورق.

ب - صينية التغذية اليدوية (التلقيم) Bay pass Tray: تعد صينية التغذية اليدوية المبينة في الشكل (29) أحد مصادر تغذية الورق، يتم به تغذية الورق يدويًّا، ويمكن استخدامها إذا كان حجم الورق غير قياسي ومختلف عن الورق المستخدم في درج الورق (الحافظة)، أو في حالة الطباعة على مغلفات، أو شفافيات، أو الكرتون.

الشكل (26): صينية التغذية (التلقيم) اليدوي.

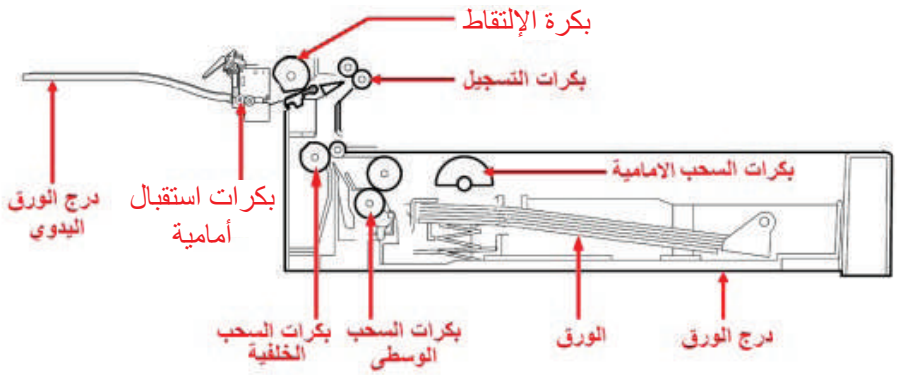
جـ - حافظات الورق ذوات السعات العالية (Large Capacity Tray): يُستخدَم في آلات التصوير السريع، ويعد من الوحدات الإضافية الملحقة بآلات تصوير الوثائق، أنظر إلى الشكل (27).



الشكل (27): حافظة الورق ذات السعات العالية.

3 - آليات سحب الورق (التقاط الورق)

يبين الشكل (28) آلية سحب الورق من حافظة الورق إلى الآلة، والتقاء مسار الورق اليدوي بمسار الورقة التي تخرج من حافظة تغذية الورق لتكمل مسارها ورقة تلو الأخرى.



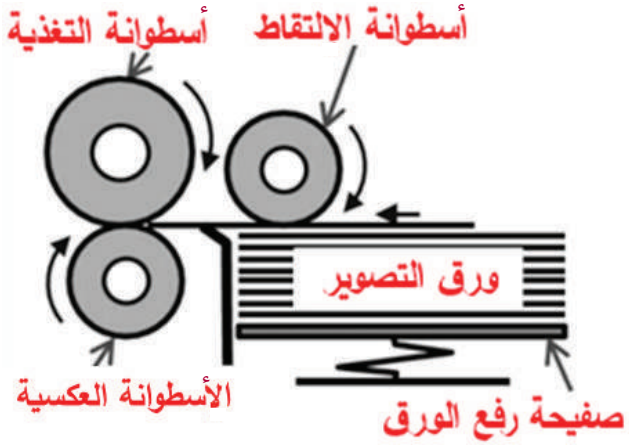
الشكل (28): آلية سحب الورق من درج الورق إلى الآلة.

الهدف الرئيس من استخدام آليات سحب الورق، هو سحب ورقة واحدة فقط من حافظة الورق أو صينية التلقيم الآلي بطريقة صحيحة، بحيث تحل الورقة الثانية مكان الورقة الأولى، وتنتظر حتى تنهي الورقة الأولى دورتها داخل الآلة. وتتم عملية سحب الورق بطريقتين، هما:

أ - طريقة احتكاك اللبادة (Friction Pad Type): يبين الشكل (29) طريقة سحب الورقة، فتسحب أسطوانة التغذية طرف أول ورقة موجودة في حافظة تغذية الورق، وتبقى الورقة التي تلي الورقة الأولى ملتصقة بلبادة الاحتكاك.

الشكل (29): طريقة احتكاك اللبادة.

ب- طريقة الأسطوانة العكسية (Reverse Roller Type): يبين الشكل (30) مكونات الأسطوانة العكسية، ففي بداية التشغيل، تكون الأسطوانة العكسية غير ملامسة لورقة التصوير، وعند إصدار أمر التصوير، تنزلق أسطوانة التقاط الورقة لالتقاط الحافة العلوية للورقة ودفعها إلى أسطوانة التغذية والأسطوانة العكسية، فتُسحَب الورقة الأولى كاملة داخل الآلة، أما أسطوانة الالتقاط، فتحجز الورقة الثانية حتى تنتهي الورقة الأولى من دورتها داخل الآلة.



الشكل (30): طريقة الأسطوانة العكسية.

4 - نظام التزامن فى نقل الورق

هناك نوعان من الحركة داخل آلة التصوير، هما:

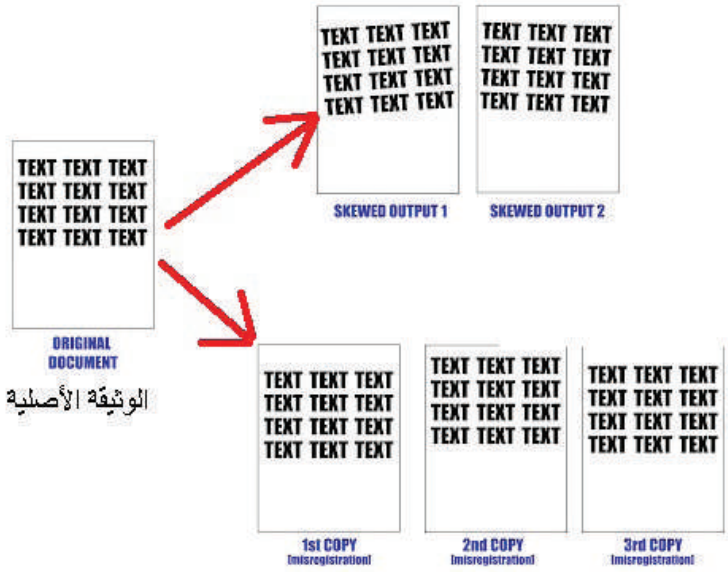
1 - حركة دوران الأسطوانة الحساسة: وهي عملية إظهار الصورة على سطح الأسطوانة الحساسة، وهذه العملية تتطلب دوران الأسطوانة الحساسة دورة كاملة أمام وحدة التظهير؛ لإظهار الصورة كلها على سطح الأسطوانة.

2 - حركة سحب الورقة من حافظة الورق أو من وحدة التغذية اليدوية: ومن ثَمَّ، حركة هذه الورقة إلى أن تصل إلى وحدة النقل، وعندها تكون بداية الورقة مقابل سطح الأسطوانة تمامًا.

ومن المهم جدًّا أن تتوافق هاتان الحركتان؛ فعند عدم توافق هاتين الحركتين، سيَحدث خطأ واضح فى عملية نقل الصورة إلى سطح الورقة، وهذا يؤدى إلى ظهور الصورة فى غير موقعها الصحيح على الورقة.

ولتحقيق التزامن المطلوب في نقل الورقة، تُستخدَم أسطونات التسجيل (Registration Roller) في تلقيم الورقة إلى الأسطوانة الحساسة في اللحظة التي تكون فيها الأسطوانة الحساسة جاهزة لنقل الصورة إلى الورقة، كما تعمل آلية التسجيل على تعديل أي انحراف قد يحدث للورقة في أثناء عملية التغذية والنقل.

ويبين الشكل (31) أخطاء الطباعة نتيجة وجود خلل في نظام التزامن.



الشكل (31): أخطاء الطباعة نتيجة وجود خلل في نظام التزامن (لأسطوانة التسجيل).

أنظم زيارة إلى شركات أو مصانع أردنية تعمل في مجال صناعة ورق الطباعة أو استيراده، بالتعاون مع زملائي بإشراف معلمي، ثم أكتب تقريرًا عن ذلك مُدعَّمًا بالصور، ثم أعرضه على زملائي.

القياس والتقويم

1 - أذكر وظيفة كل مما يأتي:

أ- أدلة الضبط في حافظة تغذية الورق.

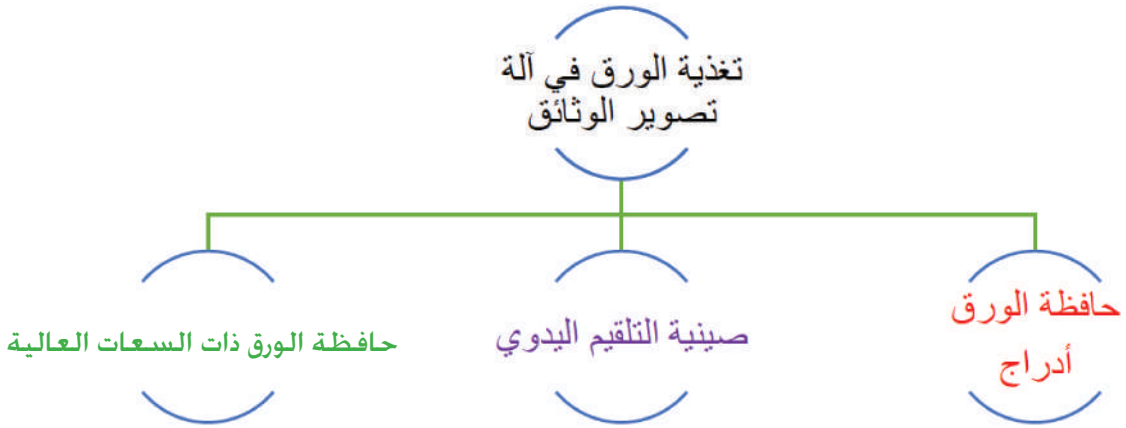
ب- الأسطوانة العكسية في آلية سحب الورق.

جـ- أسطونات التسجيل في آلة تصوير الوثائق.

2 - هل يمكن الاستغناء عن صينية التلقيم اليدوي في آلة تصوير الوثائق؟ أوضح ذلك.

3 - أعدد أنواع الحركة داخل آلة تصوير الوثائق.

الخريطة المفاهيمية



التمارين العملية:

تمرين (7)

تصليح الأعطال الخاصة بجودة الصورة في آلة تصوير وثائق أحادية اللون

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. تشخيص الأعطال الخاصة بجودة الصورة المنسوخة.
2. إجراء الصيانة اللازمة لمعالجة الأعطال.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. طقم تصليح جودة الصورة	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف (شفط) 5. كتيب الصيانة والتشغيل

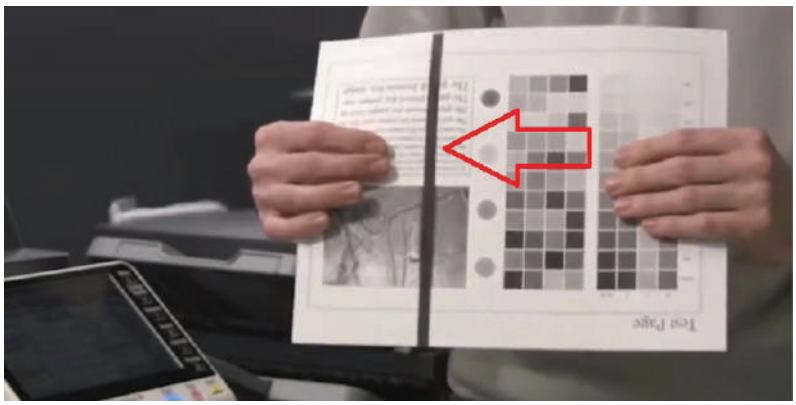
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

تتعرض آلات التصوير لأعطال كهربائية، وأهم الأعطال المحتملة تلك التي تتعلق:

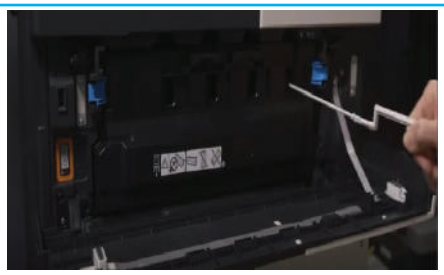
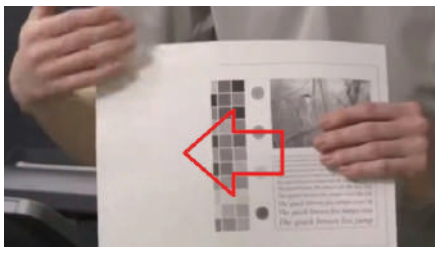
1 - بجودة الصورة ومطابقتها للأصل (نسخ غير مطابقة للأصل).

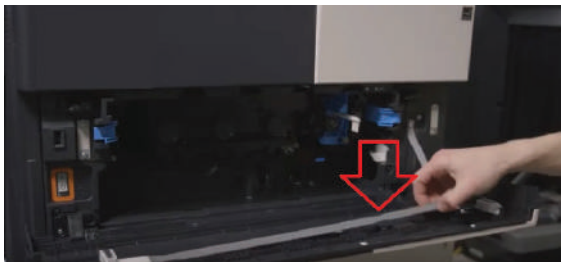
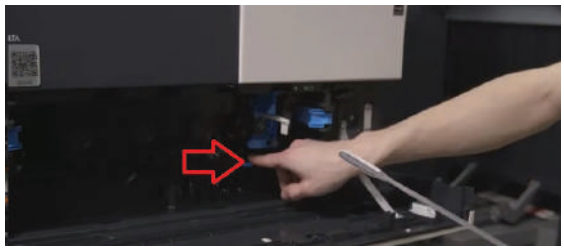
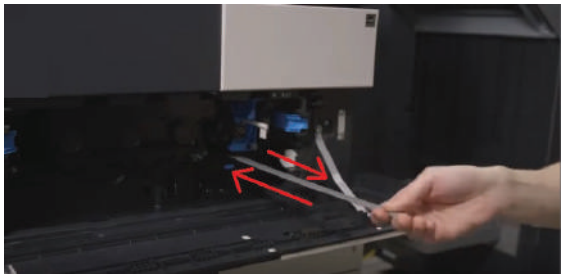
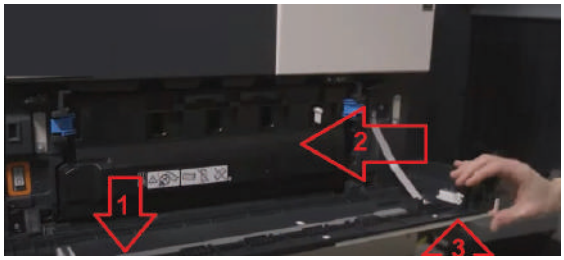
2 - بمسار الورقة من درج الورق إلى خروجها إلى صينية الخروج (تحشير الورق).

العطل الأول: خط حبر أسود على طول الورقة كما في الشكل (1). يعد هذا العطل من الأعطال الشائعة التي تحدث كثيرًا.



الشكل (1): وجود خط أسود عمودي على كل الورقة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أفتح البوابة الأمامية لآلة تصوير الوثائق، باحثًا عن عصا بيضاء موجودة عند مجموعة الشحن وبجوار علبة الحبر كما هو مبين في الشكل (2).	 الشكل (2): وجود خط أسود عمودي على الورقة كلها.
2 - أحرك العصا إلى الأمام والخلف جزئيًّا مرات عدة؛ وذلك لتفريغ كهرباء سلك الشحن التي تسبب وجود هذا العطل كما في الشكل (3).	 الشكل (3): طريقة استخدام عصا التنظيف لآلة تصوير الوثائق.
4 - أغلق البوابة الأمامية، وأنسخ صورة للتأكد من اختفاء الخط الأسود في وسط الصورة كما في الشكل (4).	 الشكل (4): نسخ تجريبي لآلة تصوير الوثائق.
العطل الثاني: نصف الصفحة بيضاء كما في الشكل (5) ويعد هذا العطل من الأعطال الشائعة التي تحدث كثيرًا.	 الشكل (5): نصف الصفحة المنسوخة بيضاء
1 - أفتح البوابة الأمامية لآلة تصوير الوثائق، كما في الشكل (6).	 الشكل (6): فتح البوابة الأمامية

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 - أحرر مقابض علبة الحبر المستهلك، وأفك العلبة وأضعها في مكان آمن كما في الشكل (7).	 الشكل (7): فك علبة الحبر المستهلك.
3 - أستخدم عصا التنظيف (وحدة الكتابة) الليزر المثبتة على الجانب الداخلي للغطاء الأمامي كما في الشكل (8).	 الشكل (8): عصا تنظيف (وحدة الكتابة) الليزر.
4 - أستدل على فتحة دخول عصا التنظيف، لتنظيف وحدة الليزر (الكتابة) كما في الشكل (9).	 الشكل (9): تنظيف وحدة الكتابة.
5 - أحرك العصا إلى الأمام والخلف مرات عدة، وذلك للتأكد من إزالة بقايا الحبر والغبار كما في الشكل (10).	 الشكل (10): تحريك عصا التنظيف إلى الأمام والخلف.
6 - أرجع العصا إلى مكانها رقم (1)، وأعيد علبة الحبر المستهلك إلى مكانها رقم (2)، وأقفل البوابة الأمامية كما في الشكل (11).	 الشكل (11): خطوات إقفال البوابة الأمامية.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
7 - أنسخ نسخة تجريبية كما في الشكل (12) للتأكد من زوال العطل والحصول على نسخة طبق الأصل.	الشكل (12): نسخ تجريبي لآلة تصوير الوثائق

أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.

التقويم:

1 - ما وظيفة سلك الشحن (charge wire)؟

2 - ما الفرق بين العصا البيضاء الرفيعة والعصا البيضاء العريضة من حيث الاستخدام؟

3 - أعلل: تحريك العصا إلى الأمام والخلف جزئيًّا مرات عدة.

تمارين إضافية:

أبحث مع زملائي عن أعطال أخرى خاصة بجودة الورقة المنسوخة، وأكتب خطوات تصليح تلك الأعطال.

التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أشخص الأعطال الخاصة بجودة الصورة المنسوخة.			
2	أجري صيانة اللازمة لمعالجة الأعطال.			

رابعًا: وحدة التغذية الكهربائية في آلة تصوير الوثائق

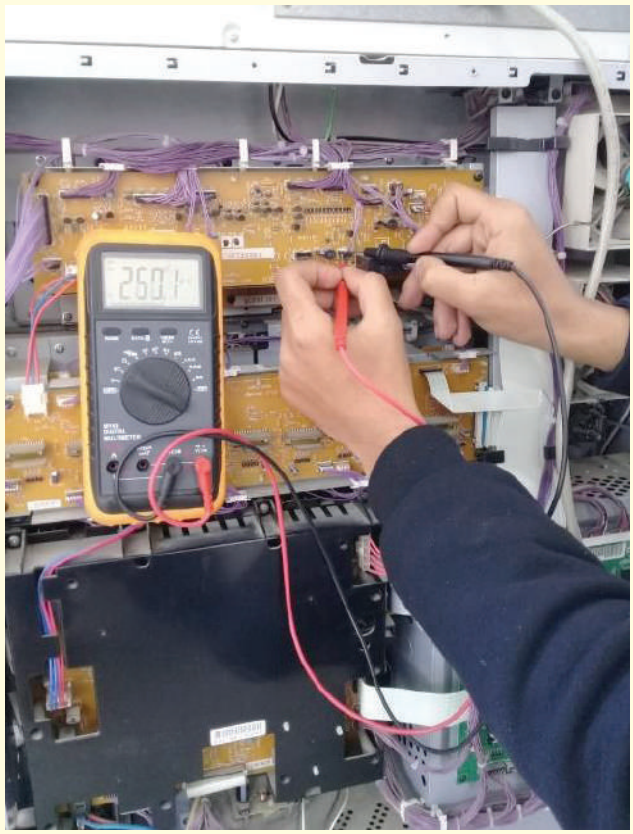
النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف مكونات دارة التغذية الكهربائية في آلة تصوير الوثائق.

أنظر .... وأتساءل

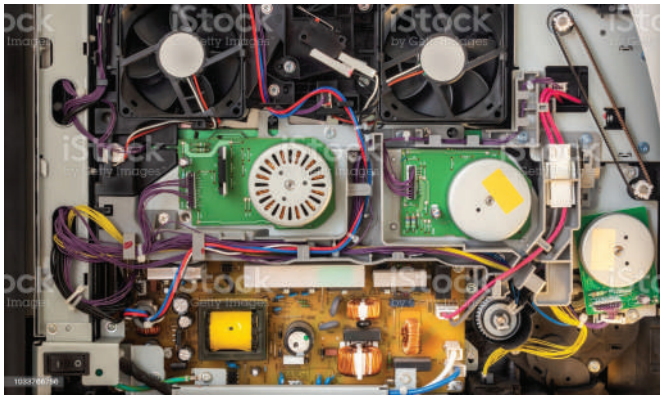
- ما الفولتيات المستخدمة داخل آلة تصوير الوثائق.



أستكشف

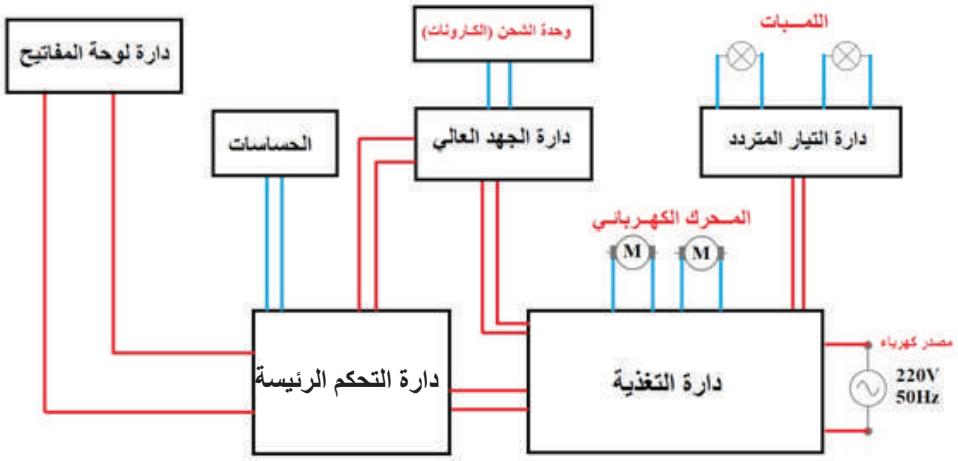
هل تعد آلات تصوير الوثائق موفرة للطاقة الكهربائية؟

تعمل آلة تصوير الوثائق بالطاقة الكهربائية؛ فتُغذّى بجهد كهربائي متناوب مقداره (230V/50Hz)، تقوم وحدة التغذية الكهربائية الموجودة داخل آلة تصوير الوثائق على تأمين فولتيات التشغيل اللازمة للدارات الكهربائية والإلكترونية، يبين الشكل (32) بعض الدّارات الكهربائية داخل آلة تصوير الوثائق.



الشكل (32): الدّارات الكهربائية داخل آلة تصوير الوثائق.

لتسهيل فهم عناصر التغذية الكهربائية وأهم الدارات الكهربائية المستخدمة في آلة التصوير، يبين الشكل (33) مخططًا صندوقيًّا لأهم الدارات الكهربائية في آلة تصوير وثائق.



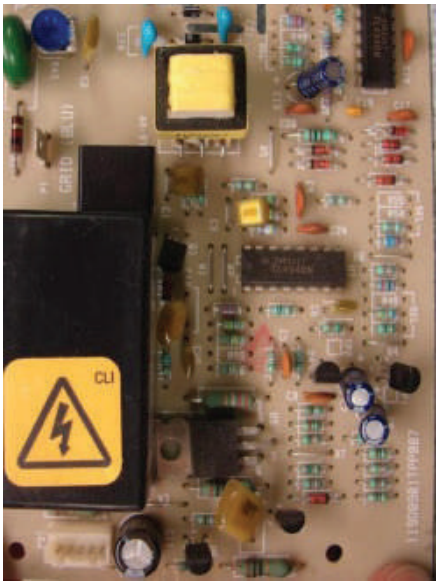
الشكل (33): مخطط صندوقي لأهم الدارات الكهربائية في آلة تصوير الوثائق.

1 - دارة التغذية الكهربائية (Power supply circuits):

تعد دارة التغذية الكهربائية المصدر الرئيس للتيار الكهربائي لجميع الدارات الكهربائية داخل آلة التصوير، وترتبط هذه الدارة بالمدخل الرئيس للكهرباء الذي يحمل جهدًا كهربائيًّا متناوبًا مقداره (230V/50Hz)، تحوِّل هذه الدارة الفولتية المتناوبة إلى فولتية مباشرة ومنظمة (DC)، تمكننا من الحصول على فولتيات مباشرة متعددة (3.3V – 5V، 12V-24V) وتوزيعها على كل وحدة بحسب ما تحتاج إليه من فولتية، ويبين الشكل (34) دارة التغذية الكهربائية في آلة تصوير الوثائق.

الشكل (34): مكونات دارة التغذية الكهربائية في آلة تصوير وثائق تماثلية.

2 - دارة الجهد العالي (High Voltage Circuit)



تحتاج وحدة الشحن في آلة تصوير الوثائق إلى هذا النوع من الفولتية التي تصل إلى 6KV، حيث تغذي هذه الدارة دارة شحن سلك الكورونا المستخدم في شحن الأسطوانة الحساسة وشحن الورقة المعدة للتصوير، وفي فصل الورقة عن الأسطوانة الحساسة، يبين الشكل (35) دارة الجهد العالي مع وضوح إشارة تحذيرية تبين وجود فولتية عالية.

الشكل (35): دارة الجهد العالي.

3 - دارة التحكم الرئيسة (Main Control Circuit)

تتحكم هذه الدارة في جميع مكونات آلة تصوير الوثائق، وكذلك العمليات التي تحدث داخل الآلة، فهي تشرف وتنظم وتراقب العمليات كلها التي تحدث داخل آلة تصوير الوثائق مُستخدِمة المجسات، وهي تشبه إلى حد كبير اللوحة الأم في جهاز الحاسوب (Mother Board). أنظر إلى الشكل (36) الذي يبين دارة التحكم الرئيسة.

الشكل (36): دارة التحكم الرئيسة.

المهمات الرئيسة لدارة التحكم الرئيسة:

أ - استقبال إشارات كهربائية (أوامر) من لوحة التشغيل والتحكم ومعالجتها وتنفيذها بحسب برمجية معدة مسبقًا.

ب - التحكم في جاهزية المكونات الكهربائية والميكانيكية كلها قبل البدء بالتشغيل وفي أثناء العمل.

جـ - تسلُّم الإشارات الرقمية من المجسات المنتشرة في الآلة، كل بحسب وظيفته ومعالجتها، مثل: نفاد ورق التصوير، ونفاد الحبر، وحجم الوثيقة الأصلية وغيرها.

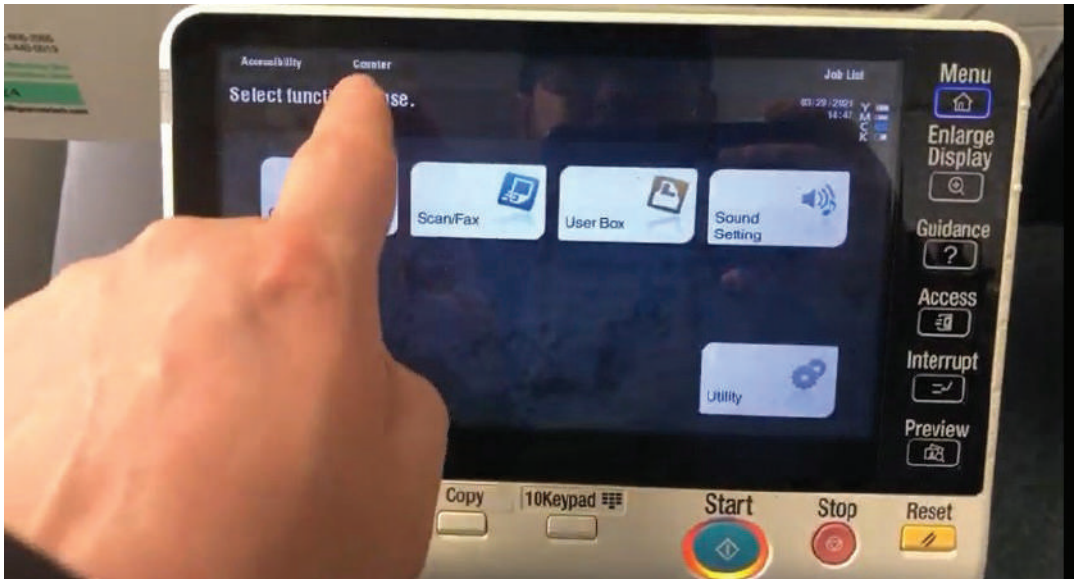
د - إرسال رسائل نصية أو رسومات توضيحية إلى شاشة المستخدم في لوحة التشغيل والتحكم، مثل: رسائل التشغيل، وإشارات تنبيهية، وإشارات تحشير الورق، فيسهل معرفة وضع الآلة.

هـ - مراقبة أداء كل وحدة تعمل داخل آلة تصوير الوثائق ضمن برمجية واضحة ومتسلسلة في الأداء والأدوار.

4 - لوحة التشغيل والتحكم (Control Panel):

تعد لوحة التشغيل والتحكم وسيلة اتصال بين المستخدم وآلة تصوير الوثائق؛ حيث تنقل الأوامر مباشرة إلى دارة التحكم الرئيسة في الآلة، لاختيار عدد النسخ، والتكبير والتصغير، وضبط تركيز الحبر على الورقة، ومعرفة حالة الآلة قبل التشغيل وفي أثنائه وبعده عبر رسائل معينة، وإصدار أصوات تبين بدء التشغيل أو انتهاءه أو حدوث عطل معين داخل الآلة أو تحشير الورق.

لقد تطورت لوحة التشغيل والتحكم تطورًا متسارعًا حتى غدت شاشة لمس في آلات التصوير الرقمي، كما هو مبين في الشكل (37)، وتحتوي وظائف ومزايا كثيرة للطباعة والمسح الضوئي وغيرها من الوظائف.



الشكل (37): لوحة التشغيل والتحكم الرئيسة في آلة تصوير رقمية حديثة.

أبحث عن مكونات دارة التغذية الكهربائية، مُستعينًا بكتاب العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي لتخصصَي صيانة الأجهزة المكتبية والاتصالات والإلكترونيات للصف الحادي عشر، ثم أكتب تقريرًا عنها وأعرضه على معلمي وزملائي.

القياس والتقويم

1 - أذكر المهمات الرئيسة لدارة التحكم الرئيسة.

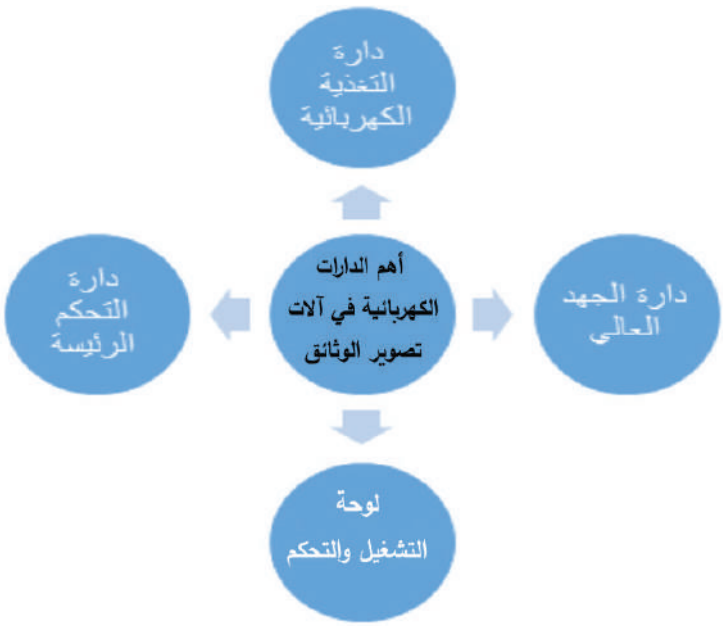
2 - أكمل الفراغ في ما يأتي:

أ - دارة شحن سلك الكورونا المستخدم في شحن الأسطوانة الحساسة تُغذّى من دارة ..... .

ب- تُغذّى آلة تصوير الوثائق بفولتية مقدارها ..... .

جـ- تعد..... وسيلة اتصال بين المستخدم وآلة تصوير الوثائق.

الخريطة المفاهيمية



خامسًا: آلة تصوير الوثائق الرقمية

Digital Photocopier

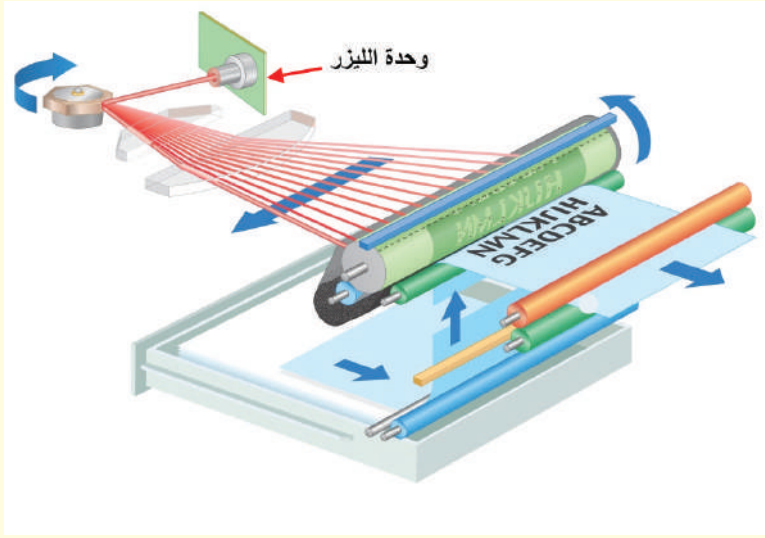
النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- التفريق بين آلة تصوير الوثائق الرقمية والتماثلية.
- تعرُّف مبدأ عمل وحدة التعريض في آلة التصوير الرقمي.
- توضيح أهمية جهاز مزدوج الشحنة CCD ومبدأ عمله.
- تعرُّف وظيفة وحدة الليزر في آلة تصوير الوثائق الرقمية.
- تبيين أهمية وحدات التخزين.
- تعرُّف مزايا آلات تصوير الوثائق الرقمية.

أنظر .... وأتساءل

- ما وظيفة وحدة الليزر في آلة تصوير الوثائق الرقمية؟



أستكشف

ما الفرق بين آلة تصوير الوثائق الرقمية وآلة تصوير الوثائق التماثلية؟

تشترك آلة تصوير الوثائق التماثلية (Analog) وآلة تصوير الوثائق الرقمية (Digital) في كثير من العمليات التي تتم داخل آلة تصوير الوثائق، لكن الاختلاف الرئيس بينهما يكمن في الطريقة التي يتم فيها استقبال الوثيقة وقلبها على سطح الأسطوانة الحساسة (مجموعة التعريض)، فتعتمد آلة تصوير الوثائق التماثلية على المرايا والمصباح لنقل صورة الوثيقة إلى الأسطوانة الحساسة، في حين تستخدم آلة تصوير الوثائق الرقمية وحدة الليزر وجهاز خروج الاشارة لإنتاج نسخة متماثلة عالية الجودة من الوثيقة، فتعيد هذه الآلات إنتاج صورة رقمية.

الاختلاف بين آلات تصوير الوثائق الرقمية أحادية اللون والتماثلية يكون في الآتي:

1 - مجموعة التعريض.

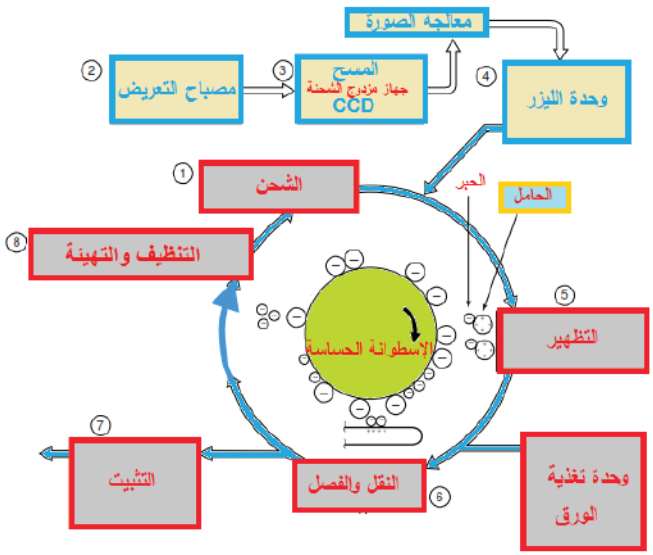
2 - وحدات التخزين.

3 - البرمجيات.

1 - طريقة عمل وحدة التعريض فى آلة تصوير الوثائق الرقمية أحادية اللون:

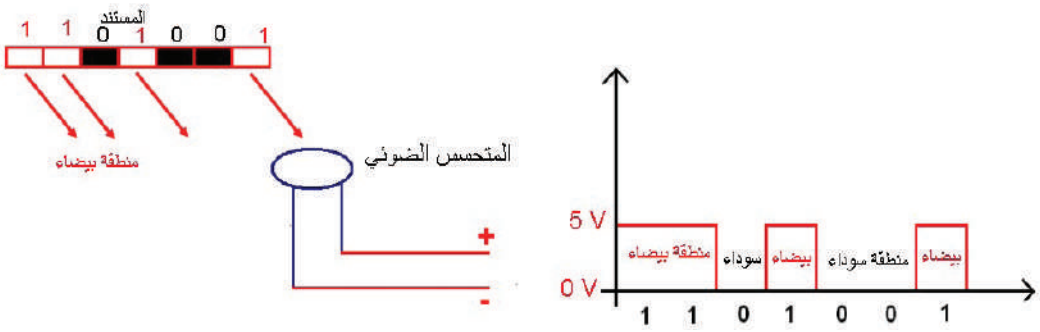
يسلط ضوء ساطع من مصباح التعريض على الوثيقة المراد تصويرها؛ فتعكس الأماكن البيضاء فى الوثيقة هذا الضوء، أما الأماكن السوداء، فتمتص الضوء، ويوجه الضوء المنعكس من الوثيقة الأصلي إلى جهاز مزدوج الشحنات (CCD)؛ لتحويل الضوء المنعكس إلى إشارة كهربائية تماثلية، ثم ترسل الإشارة الكهربائية إلى وحدة (A/D) محول تماثلي - رقمي (Analog-to-digital converter) وهو وحدة إلكترونية تحوِّل الإشارات الكهربائية التماثلية إلى رقمية وتضخمها، حيث يكون هذا الخرج الرقمي ثنائي القيمة، قيمته العليا تمثل بالرقم المنطقي (1)، وقيمته الصغرى تمثل بالرقم المنطقي (0)، ثم ترسل الإشارة الرقمية إلى معالجة الصورة، حيث يتم التحكم بمواصفات الصورة إلى وحدة الليزر؛ وبناءً على بيانات الصورة الرقمية تمسح وحدة الليزر الأسطوانة الحساسة الأسطوانة الحساسة.

يبين الشكل (41) مراحل التصوير في آلة التصوير الرقمية، وتحويل انعكاس الصورة إلى إشارة رقمية وعمل وحدة الليزر في نقل المعلومات إلى سطح الأسطوانة الحساسة.



الشكل (38): مراحل التصوير في الة التصوير الرقمية.

أفكر: أبيّن كيف تتحول الصورة التماثلية إلى إشارة رقمية مستعينًا بالشكل الآتي:



ويبين الجدول (11) الأجزاء الرئيسة الموجودة في وحدة التعريض المسؤولة عن تحويل صورة الوثيقة إلى إشارة رقمية يتم معالجتها، ومن ثَمَّ، ترسل الإشارة الكهربائية إلى وحدة الليزر لإرسال شعاع لتكوين صورة كامنة على سطح الأسطوانة الحساسة.

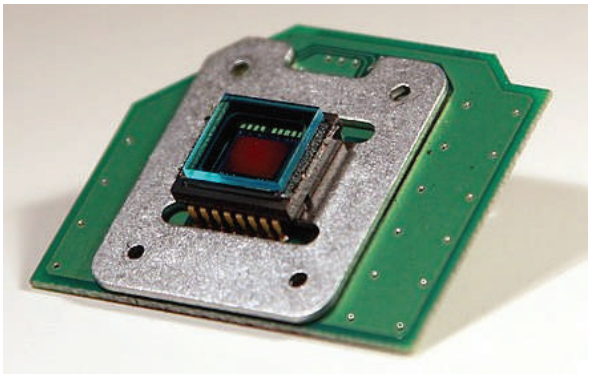
الجدول (11): الأجزاء الرئيسة الموجودة في وحدة التعريض آلة تصوير الوثائق الرقمية.

الرقم	المُكون	الوظيفة
1	جهاز مزدوج الشحن (CCD)	تحويل الضوء المنعكس إلى إشارة كهربائية تماثلية، وهو أهم عنصر في الماسح الضوئي.
2	وحدة الليزر	رسْم الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسه للضوء.
3	المحول تماثلي – رقمي (A/D)	دارة إلكترونية تحوِّل الإشارات الكهربية التماثلية إلى رقمية وتضخمها.
4	الذاكرة (Memory)	حفْظ صورة الوثيقة المحولة إلى إشارات كهربائية رقمية، ثم تُرسَل هذه البيانات إلى وحدة الليزر.

2 - الأجزاء الرئيسة في وحدة التعريض آلة تصوير الوثائق الرقمية:

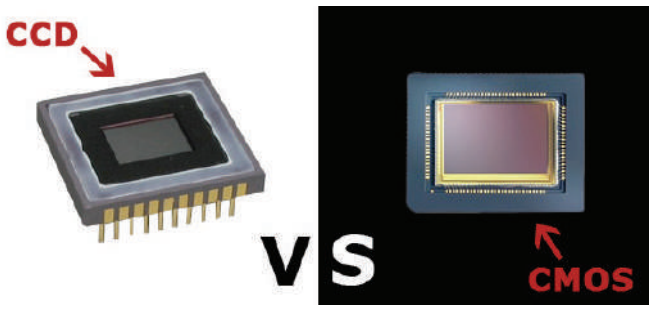
أ- جهاز مزدوج الشحنة (CCD) (Charged Coupled Device):

جهاز مزدوج الشحنة يحوِّل الضوء المنعكس إلى إشارة كهربائية ترسل إلى وحدة محول تماثلي – رقمي (A/D)، ويبين الشكل (39) جهاز مزدوج الشحنة.



الشكل (39): جهاز مزدوج الشحنة.

وجهاز مزدوج الشحنة هو دارة متكاملة حساسة للضوء تلتقط الصور عن طريق تحويل الفوتونات إلى إلكترونات. فيقسم مستشعر CCD عناصر الصورة وحدات بكسل (Pixel)، يتم تحويل كل (Pixel) إلى شحنة كهربائية ترتبط شدتها بكثافة الضوء الملتقط بوساطة ذلك (Pixel)، حديثًا، استبدلت بالتقنية أجهزة استشعار للصور تعتمد على تقنية شبه موصل أكسيد المعادن التكميلية (CMOS).



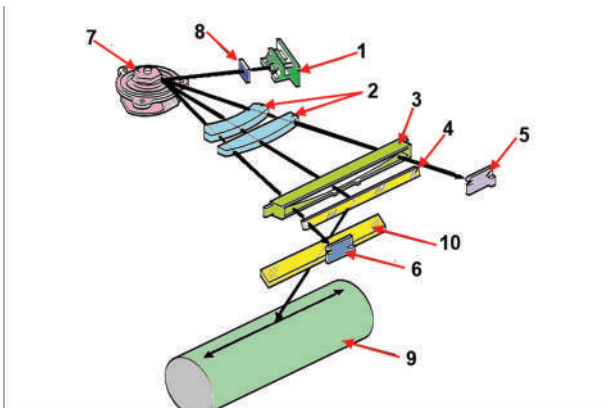
الشكل (40): أجهزة استشعار بتقنية (CMOS)

يتكون الجهاز مزدوج الشحنة من ثنائي حساس للضوء موصول على التوازي مع مواسع صغير، يرتبطان بمفتاح إلكتروني، حيث يؤدي الضوء الساقط على الثنائي الحساس للضوء إلى شحن المواسع؛ وكلما ازدادت شدة الضوء، ازدادت قيمة شحنة المواسع. يُفرَّغ المواسع واحدًا تلو الآخر لإنتاج إشارة كهربائية تمثل خطًّا واحدًا عرضيًّا من الوثيقة المراد تصويرها، ثم يتحرك الماسح الضوئي لإضاءة الخط التالي من الوثيقة.

يعتمد عدد العناصر الحساسة المكونة للصف في وحدة (CCD) على العرض الأقصى للمسح وعلى عدد (Pixel)، ويتراوح عدد العناصر الحساسة في وحدات (CCD) المستخدمة في الآت تصوير الوثائق بين 2500 و5000 عنصر بحسب دقة آلة تصوير الوثائق.

أبحث: ما المقصود بكلمة بكسل Pixel ؟

ب- وحدة الليزر هي التي ترسم الصورة الكامنه على سطح الأسطوانة الحساسه للضوء؛ ولذلك لا بد من أن يعمل الليزر بدقة شديدة، حيث يُشكِّل الليزر خطوطًا أفقية متتالية على سطح الأسطوانة، لكنه لا يحرك الشعاع بنفسه، إنما يعكسه على مرآة متحركة ترسل عند دورانها الشعاع عبر سلسلة من العدسات، ولكن مجموعة المسح الليزري تتحرك فقط على سطح واحد أفقيًّا، وبعد كل عملية مسح تحرك الآلة الأسطوانة قليلًا؛ا ليقوم نظام الليزر بعملية المسح التالية وتشكيل الخط الأفقي الثاني، وتستمر العملية هكذا إلى أن تتم طباعة النص أو الصورة بأكملها كما في الشكل (41).



الشكل (41): وحدة الليزر.

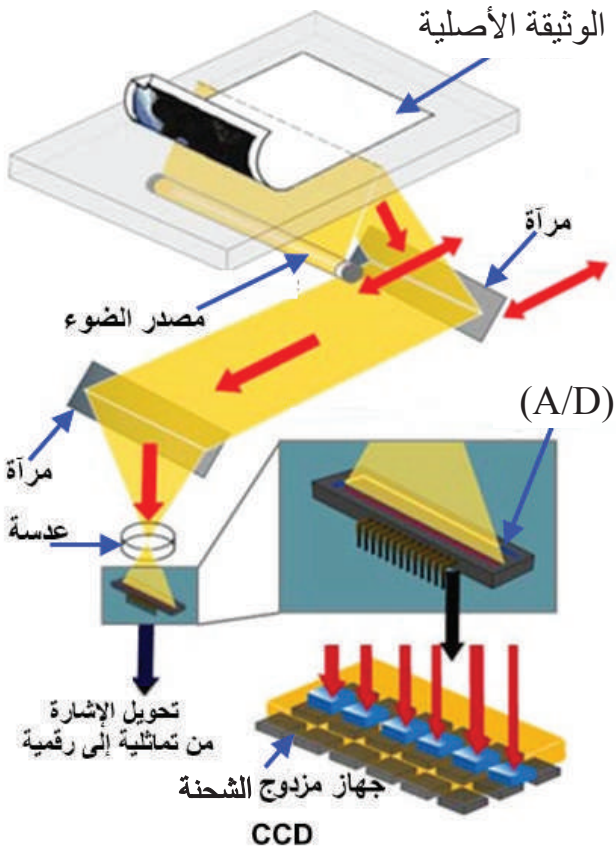
كيف تستقبل الأسطوانة الحساسة الضوء؟

كما ذُكِر سابقًا، يرسم شعاع الليزر الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة؛ وذلك بشحن سطح الأسطوانة الحساسة للضوء بشحنة أحادية منتظمة، ثم تعدل وحدة الليزر شعاع الليزر ليرسم الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة المشحون، ولتفرغ شحنة بعض مناطقه بحسب معالم الوثيقة الأصلية المراد تصويرها.

في هذه الحالة، نلاحظ أن المناطق التي تحتوي الصورة هي التي تعرضت للضوء، بخلاف آلة تصوير الوثائق التماثلية؛ حيث يُسلَّط الضوء على سطح الأسطوانة الحساسة بأكمله.

3 ـ خطوات عملية المسح الضوئي

يوضح الشكل (42) الخطوات التي يقوم بها الماسح الضوئي عند تنفيذ عملية مسح ضوئي لأي وثيقة، وهي على النحو الآتي:



الشكل (42): مكونات الماسح الضوئي.

1. توضع الوثيقة الأصلية على اللوح الزجاجي في آلة تصوير الوثائق.
2. يُستخدَم مصباح بغرض إضاءة المستند المراد تصويره محل المسح والمصباح المستخدم في الماسحات الضوئية الحديثة، إما مصباح زينون Xenon Lamp وإما مصباح فلورسنت Fluorescent lamp، في حين أن الأنواع القديمة من الماسحات الضوئية يُستخدَم فيها مصابيح هالوجين.
3. يقوم رأس الماسح الضوئي بعملية المسح الضوئي، ويتكون رأس الماسح الضوئي من: المرايا، والفلتر (المرشح)، والعدسات، وجهاز الشحنة المزدوجة CCD
4. يتحرك رأس الماسح الضوئي تحرُّكًا بطيئًا أسفل الوثيقة مرة واحدة وبصورة مكتملة عن طريق حزام موصول بمحرك خطوة، وفي الوقت ذاته، يثبت الرأس بلوح تثبيت، ولكيلا يحدث أي تذبذب في أثناء حركة الرأس أعلى الوثيقة، تُعكَس صورة الوثيقة عن طريق مرآة بزاوية تنقل صورة الوثيقة إلى مرآة أخرى لكي تصل إلى العدسة.
5. تركز العدسة صورة الوثيقة عبر مرشح (Filter) على جهاز الشحنة المزدوجة. بعد أن عالج جهاز مزدوج الشحنة صورة الوثيقة وحوَّلها إلى إشارة تماثلية، ثم تحول الى إشارة رقمية (A/D) وبعدها تُرسَل الإشارة الرقمية بعدئذٍ إلى معالجة الصورة، ثم تُرسَل الإشارة الكهربائية إلى وحدة الليزر؛ ليرسل شعاعًا يمثل صورة الأصل نحو الأسطوانة الحساسة (Drum).

4 - وحدات التخزين في آلات تصوير الوثائق الرقمية:

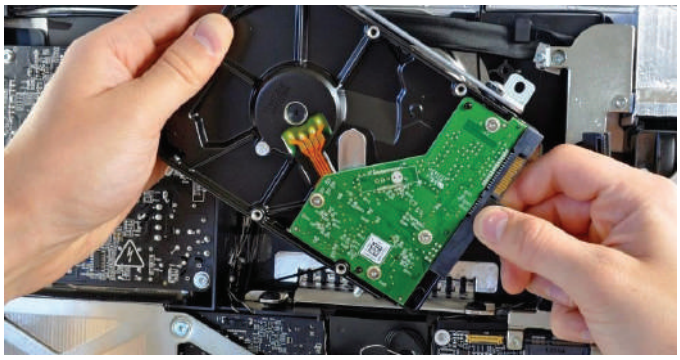
تحتاج آلة تصوير الوثائق الرقمية إلى وحدات لتخزين العمليات الخاصة بالآلة، حيث تُستدعى الملفات الممسوحة ضوئيًّا أو المنسوخة مسبقًا بعد مسحها ضوئيًّا، وكذلك حفظ مجموعة من البرامج التي تتحكم في العمليات جميعها وعند فرز الوثائق الأكبر حجمًا أو تجميعها.

ومن الوحدات المستخدمة في التخزين:

أ- ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory) (RAM): سعة التخزين قصيرة المدى): تستخدم في آلات تصوير الوثائق الرقمية، ومن مهماتها التجميع الرقمي، ومسح الوثائق متعددة الصفحات. وفي أي وقت تمسح فيه آلة تصوير الوثائق الرقمية وثيقة ما، فإنها تخزِّن هذه المعلومات في الذاكرة، على الأقل إلى أن تكتمل المهمة أو تبدأ مهمة أخرى.

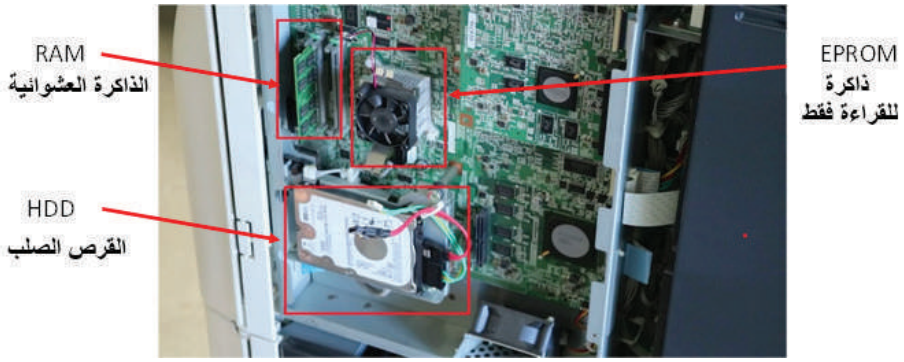
ب- ذاكرة القراءة فقط القابلة للمسح والبرمجة كهربائيًّا (EEPROM): وهي نوع من الذاكرة المستخدمة في آلة تصوير الوثائق الرقمية، وهي مدمجة في وحدات التحكم الدقيقة في لوحة التحكم الرئيسة، وتخزِّن كميات صغيرة نسبيًّا من البيانات.

جـ- محرك الأقراص الصلبة (Hard Disk Drive) (HDD): هو أقراص معدنية مطلية بمادة ممغنطة موضوعة داخل علبة محكمة الإغلاق ومفرغة من الهواء، فتخزَّن المعلومات فيه تخزينًا دائمًا مع إمكانية حذفها أو إعادة تخزينها فيه. ويعد القرص الصلب مخزن المعلومات الرئيس في آلة تصوير الوثائق الرقمية، حيث يمتاز بسرعة الوصول إلى البيانات عليه مقارنة ببقية أنواع الأقراص الأخرى. أنظر إلى الشكل (43).



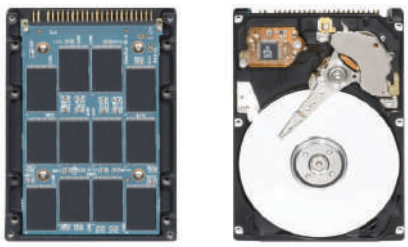
الشكل (43): محرك الأقراص الصلبة HDD.

يبين الشكل (44) موقع عناصر التخزين في لوحة التحكم الرئيسة لآلة تصوير وثائق رقمية.



الشكل (44): موقع عناصر التخزين في لوحة التحكم الرئيسة لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

د - وحدات التخزين الصماء (Solid State Drivers) (SSD): سُمّيت الصماء Solid لأنها لا تحتوي أي محركات أو أجزاءً متحركة، ولا تحتوي أقراصًا ولا شرائط، إنما لوحة كهربائية فيها الملايين من خلايا التخزين الصغيرة. ويبين الشكل (45) الفرق بين محرك الأقراص الصلبة ووحدة التخزين الصماء.



الشكل (45): عناصر التخزين في آلة تصوير الوثائق.

هـ - مَنفذ الناقل التسلسلي العام (Universal Serial Bus) (USB): تحتوي معظم آلات التصوير الحديثة مَنفذًا من نوع USB، يسمح بتوصيل الذاكرة المتنقلة (Flash Memory) لنقل المعلومات بين الآلة والذاكرة، ويعد هذا المَنفذ أشهر منافذ توصيل البيانات حتى الآن. وتحتوي معظم آلات التصوير منافذ USB أو بطاقة SD؛ أي إن الوثيقة الجاهزة للطباعة على USB أو بطاقة SD، يمكن طباعتها مباشرة على آلة تصوير الوثائق دون الحاجة إلى برنامج تشغيل الطباعة على الحاسوب.

5 - البرمجيات (Softwares):

تحتاج آلة تصوير الوثائق الرقمية إلى مجموعة من البرامج التي تتحكم في مسح الوثيقة والطباعة والنسخ وتحرير البيانات وتخزينها، وإلى برامج تدعم المعدات الإضافية التي تُضاف إلى آلة تصوير الوثائق، وتختلف البرامج من آلة إلى أخرى، ويُنصَح بالاطلاع على كُتَيّب الشركة الصانعة. ومن أهم البرامج المستخدمة في ذلك:

أ - برنامج ضبط الإعدادات: يستخدم هذا البرنامج عند تركيب آلة تصوير جديدة أو عند استبدال أحد المستهلكات، مثل: الأسطوانة الحساسة، أو مادة التظهير، أو مادة الحبر، حيث يضبط البرنامج عداد العمر الافتراضي وكذلك الحساسات المستخدمة.

ب- برنامج الفحص الذاتي: يستخدم البرنامج في فحص صلاحية أجزاء مختلفة في الآلة، مثل: مصباحَي التعريض والتسخين، والقوابض، والمحركات، والمجسات، وغالبًا يكون الفحص بداية التشغيل أو عند استدعاء البرنامج من لوحة التشغيل باستخدام أمر معين (Code).

جـ- برنامج عمل تهيئة (ضبط المصنع) للآلة (Format): يستخدم عندما يتكرر ظهور بعض المشكلات التقنية في عملية التصوير والمسح وغيرها، فتُمسَح الذاكرة والإعدادات، وترجع الآلة إلى الوضع الأول.

د - برنامج تصفير العدادات: يستخدم عند الحاجة إلى تصفير عدد النسخ التي نُسِخَت، والبدء من جديد.

هـ - برامج التحكم الخاصة، مثل:

أ . برنامج التحكم في مستوى الحبر.

ب. برنامج التحكم في درجة حرارة مصباح التسخين في مجموعة التثبيت.

جـ. برنامج التحكم في فولتية مصباح مجموعة التعريض، وعليه، بشدة الإضاءة.

البرامج المتوافرة في آلات تصوير الوثائق الرقمية

تعمل آلة تصوير الوثائق الرقمية باعتبارها جهازًا مستقلًّا؛ فهي ناسخة بالألوان الأبيض والأسود، ولا حاجة إلى تشغيل الحاسوب لإنشاء النسخ، إنما يمكن ضبط إعدادات النسخ بسهولة عبر لوحة التحكم، ويمكن معالجة مهمات النسخ والطباعة والإرسال الرقمي في الوقت نفسه، إن وجود معالج (CPU)، وذاكرة، وعناصر للتخزين داخل آلة تصوير الوثائق الرقمية، يوفر تلك المزايا الرقمية الحديثة، لاستخدام الجهاز طابعة وماسحة ضوئية.

توصيل آلة التصوير بجهاز الحاسوب:

عند ربط آلة التصوير بالحاسوب يُستخدَم أحد أنظمة التشغيل (Windows ,Linux, Macintosh) بوصفها برمجيات تشغيل رئيسة، وتحتوي تلك الأنظمة البرامج الاضافية الآتية:

1 - برنامج تشغيل الطباعة: يعمل هذا البرنامج على الاستفادة من مزايا الطباعة كلها.

2 - برنامج تشغيل الماسحة الضوئية: يجري هذا البرنامج المسح الضوئي للمستندات والأوامر كلها المرافقة لعملية المسح.

3 - برنامج اللوحة الذكية: يتيح هذا البرنامج متابعة حالة الآلة، ويرسل إشارات تنبيهية عند حدوث خطأ ما في أثناء عمليات النسخ أو الطباعة أو المسح الضوئي.

4 - برنامج ضبط بروتوكلات الشبكة: يُستخدَم في تعيين عناوين (TCP/ IP) على الإنترنت.

مزايا آلات تصوير الوثائق الرقمية

تقدم آلات تصوير الوثائق الرقمية اليوم العديد من المزايا مقارنة بآلات تصوير الوثائق التماثلية، من أهم تلك المزايا:

أ - حجم الآلة: تعد آلات التصوير الرقمية أصغر بكثير من آلات تصوير الوثائق التماثلية.

ب- الجودة: تعد الصورة المنسوخة في آلات التصوير الرقمية أكثر جودة من الصورة المنسوخة في آلات تصوير الوثائق التماثلية.

جـ - الكلفة: تعد تكلفة آلات تصوير الوثائق الرقمية أقل من تكلفة آلات تصوير الوثائق التماثلية.

د - الصيانة: أجزاء آلات تصوير الوثائق الرقمية قليلة، وعليه، فإن تصليحها وصيانتها أرخص وأسهل.

هـ - الوظائف: تستطيع آلات تصوير الوثائق الرقمية تنفيذ العديد من الوظائف التي لا تقوم بها آلات تصوير الوثائق التماثلية؛ مثل: تخزين الصور التي تُمسَح ضوئيًّا ورقميًّا، وتستطيع آلات تصوير الوثائق الرقمية إرسال الصور المخزنة عبر الناسوخ والبريد الإلكتروني في الوقت نفسه الذي تقوم فيه بطباعة نسخ. ويمكن أيضًا استخدامها طابعاتٍ في أي أجهزة حاسوبية متصلة بها.

و- تحسين كفاءة العمل: نظرًا إلى الوظائف المتعددة لالآت تصوير الوثائق الرقمية، ستزداد كفاءة سير العمل في أي منشأة.

ز- موفرة الطاقة: إن العديد من آلات التصوير الرقمية تحمل شعار Energy Star، وهذا يعني أن هذه الطابعات قد اجتازت اختبارات توفير الطاقة والمحافظة على البيئة، وعليه، فهي صديقة للبيئة.

1 - أبحث في الإنترنت عن مزايا إضافية لآلة تصوير الوثائق الرقمية، ثم أدونّها في تقرير، وأعرضه على زملائي.

2 - أبحث في مصادر المعرفة المتوافرة في مدرستي عن أجهزة أخرى تستخدم تقنية جهاز مزدوج الشحنة CCD.

القياس والتقويم

1 - أعلل ما يأتي: يعد استخدام تقنية CCD التكنولوجيا الأساسية المستخدمة في الصور الرقمية.

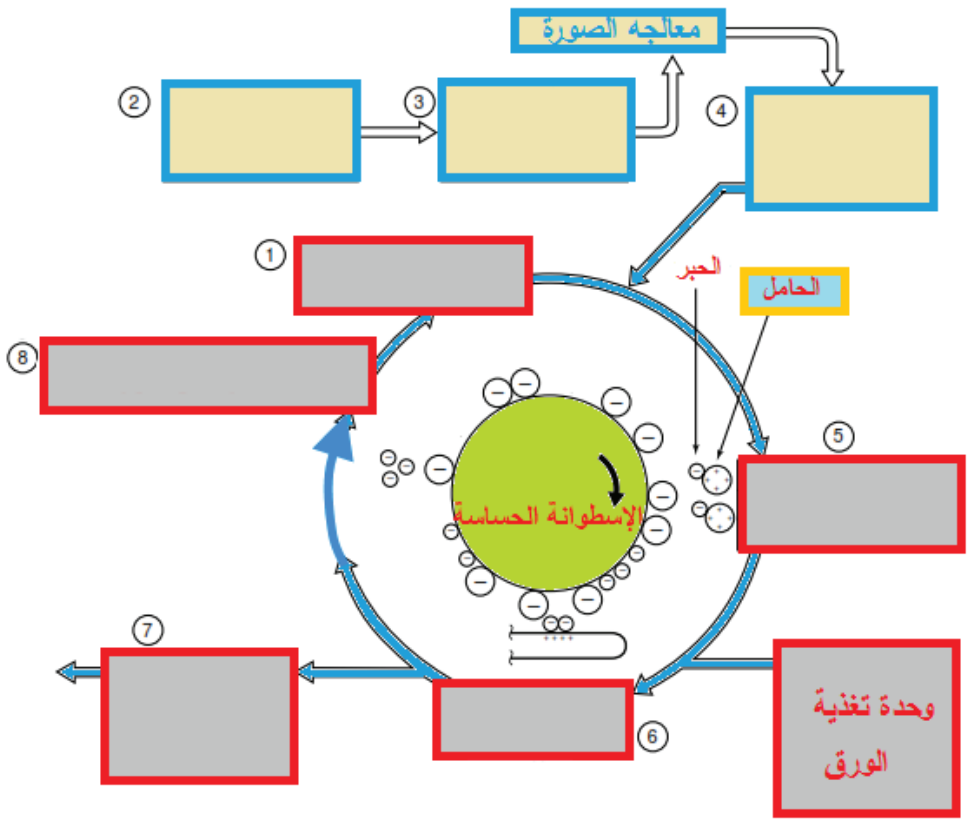
2 - أفسر وجود ذاكرة خاصة في وحدة التعريض في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

3 - أقارن محرك الأقراص الصلبة HDD بوحدات التخزين الصماء SSD.

4 - ما وظيفة كل مما يأتي: (مَنفذ USB - ذاكرة RAM - جهاز CCD).

5 - أعدد مزايا آلات التصوير الرقمية.

6 - يبين الشكل الآتي مراحل نسخ وثيقة في آلة تصوير الوثائق الرقمية، أكتب أسماء الأجزاء المرقمة من 1 إلى 8:



التمارين العملية:

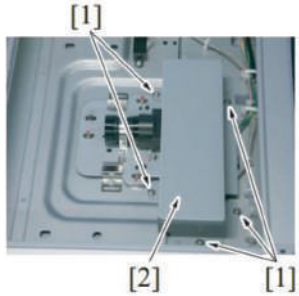
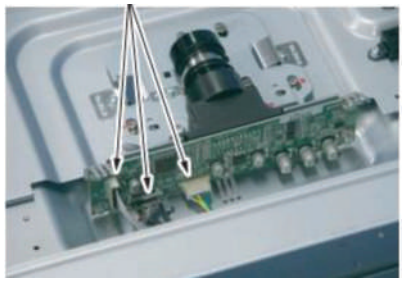
تمرين (8) صيانة وحدة مزدوج الشحنة CCD في آلة تصوير وثائق w

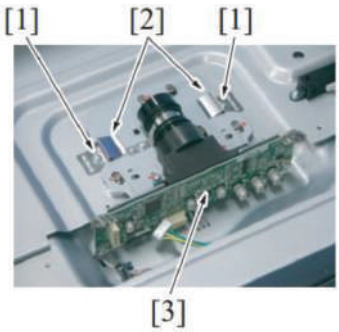
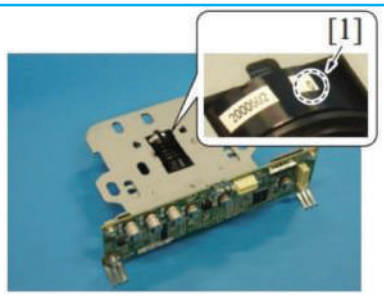
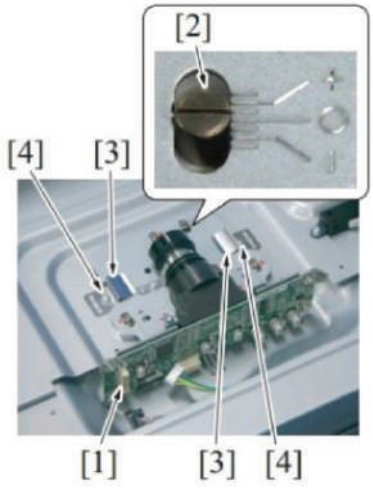
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1 - فك وحدة مزدوج الشحنة (CCD) واستبدالها في آلة تصوير الوثائق بطريقة صحيحة.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. وحدة CCD جديدة	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف 5. كتيب الصيانة والتشغيل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
فك وحدة CCD الموجودة في مجموعة التعريض. أتأكد من وضع مفتاح تشغيل آلة تصوير الوثائق على وضع (OFF) 1 - أفك الزجاجة الرئيسة في آلة تصوير الوثائق الرقمية. 2 - أفك البراغي الخمسة (1) للغطاء المعدني الخاص باللوحة الإلكترونية (CCD 2) كما في الشكل (1).	 الشكل (1): فك البراغي الخمسة (1) للغطاء المعدني الخاص باللوحة الإلكترونية CCD
3 - أفصل التوصيلات الثلاث الموجودة على اللوحة الإلكترونية للمزدوج الشحنة كما في الشكل (2).	 الشكل (2): التوصيلات الثلاث الموجودة على اللوحة الإلكترونية للمزدوج الشحنة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
4 - أفك الوحدة كاملة، أفك البرغيين (1)، والقطعة المعدنية الجانبية (2)، لوحة (CCD 3) كما في الشكل (4).	 الشكل (4): فك الوحدة كلها.
استبدال وحدة CCD الموجودة في مجموعة التعريض	
1 - أتحقق من العلامة الموجودة على العدسة لوحدة CCD القديمة (- ، 0 ، +) أنظر إلى الشكل (5).	 الشكل (5): أتحقق من العلامة الموجودة على العدسة لوحدة CCD
2 - أعيد تركيب وحدة لوحة وعدسة CCD كما في الشكل (6).	 الشكل (6) إعادة تركيب وحدة لوحة CCD
3 - برمجة جهاز CCD 1. أضبط عيار العدسة (2) على 0. 2. أعيد تركيب القطعة المعدنية الجانبية (3) ببرغي التثبيت (4). 3. أعيد تركيب الوصلات (1) الخاصة باللوحة الإلكترونية.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1. أعيد تركيب الغطاء المعدني الحافظ للوحة الإلكترونية والعدسة.
2. أشغل الآلة وأضبط إعدادات الآلة.
3. ضبط إعدادات وحدة CCD في آلة تصوير الوثائق الرقمية، في لوحة التحكم (شاشة اللمس)
4. Service mode>>>>>>> system 2>>>>> CCD calibration.
5. Service mode>>>>>>> system 2>>>>> Line Mag setting.
6. Service mode>>>>>>>Machine>>>>>Printer Area>>>Paper feed direction Adj.
7. Service mode>>>>>>>Machine>>>>> Scan Area>>>>Main Scan Zoom Adj.

التقويم:

1 - أعلل ما يأتي: يوصي كتيب تشغيل الآلة بعدم استخدام أدوات معدنية عند تحريك وحدة CCD.

2 - ما وظيفة مفتاح (- ، 0 ،+) في الوحدة؟

3 - أذكر أخطاء فني الصيانة عند فك وحدة CCD وتركيبها.

تمارين إضافية:

مُستخدِمًا كتيب الصيانة والتشغيل، أنظف الحساس CCD كما في الشكل الآتي ثم أكتب الخطوات التي نفذتها.

التمارين العملية:

تمرين (9)

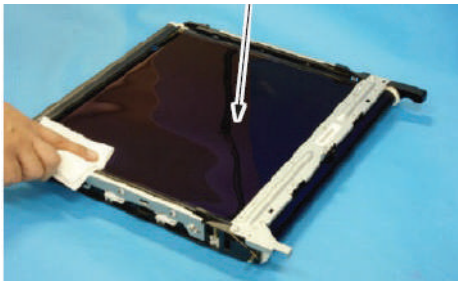
فك وحدة حزام النقل في آلة تصوير الوثائق الرقمية وصيانتها

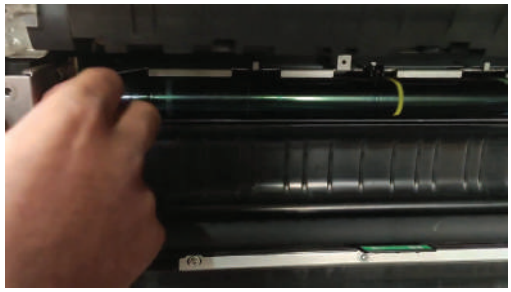
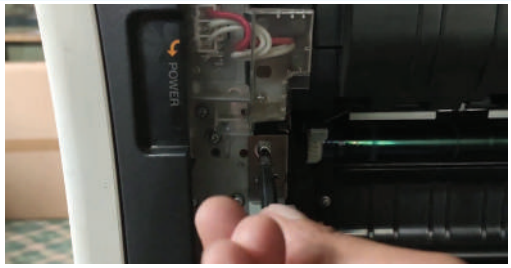
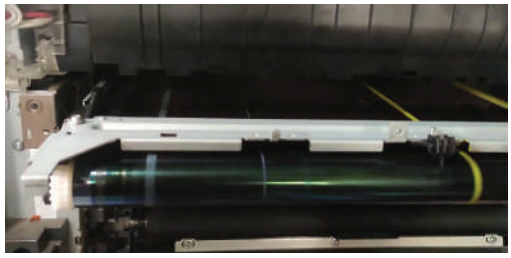
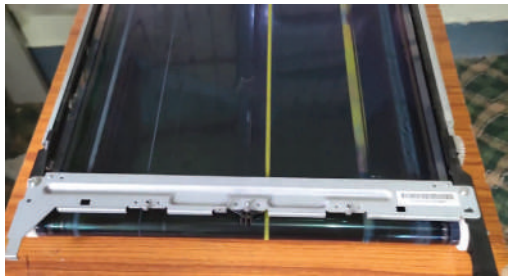
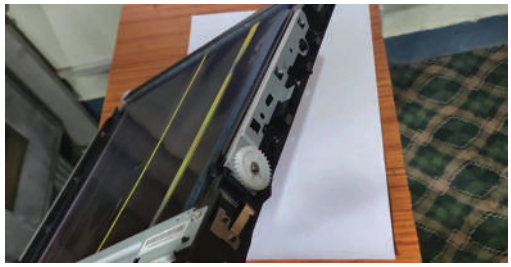
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

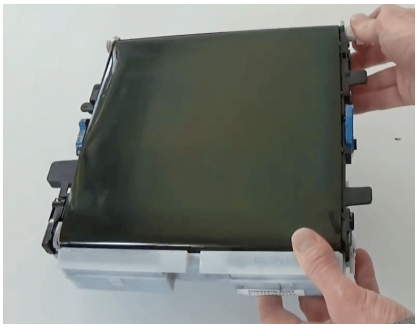
1. فك وحدة حزام النقل في آلة تصوير الوثائق الملونة، وصيانتها.

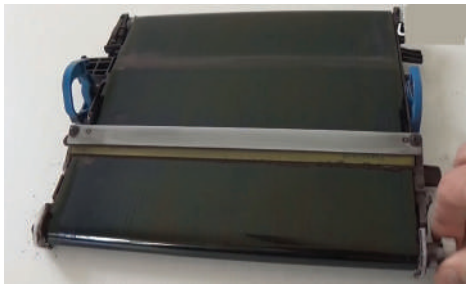
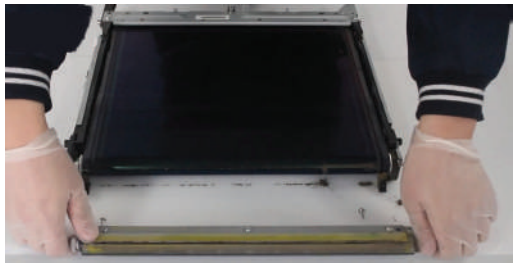
متطلبات تنفيذ التمرين

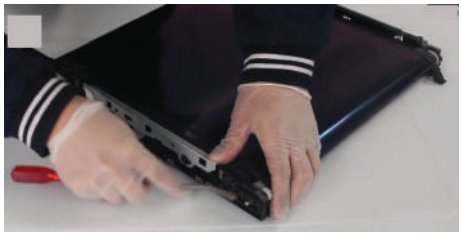
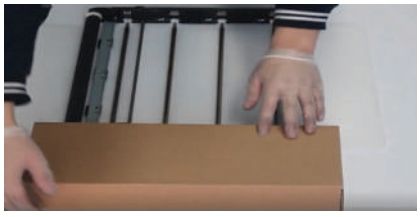
التجهيزات	المواد الأولية
1. وحدة CCD جديدة	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف (شفط) 5. كتيب الصيانة والتشغيل

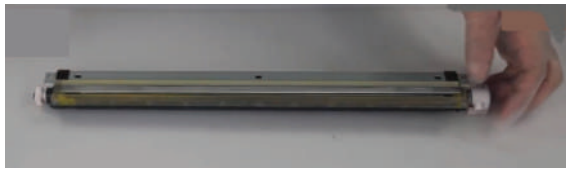
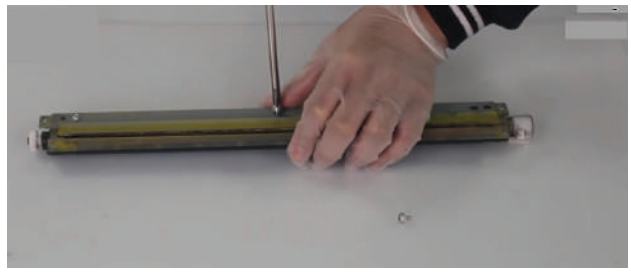
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
وحدة حزام النقل هي جزء من آلة تصوير الوثائق الملونة، تتكون من حزام بوليمر أسود يحمل الحبر الملون YMCK، وينقل الجسيمات من الخرطوشة بصورة موحدة إلى الورق، أنظر إلى الشكل (1).	 الشكل (1): وحدة حزام النقل في آلة تصوير الوثائق الملونة.
أولًا: فك وحدة حزام النقل لآلة تصوير الوثائق الملونة 1 - أتأكد من أن مفتاح التشغيل على وضع (OFF). 2 - أفتح البوابة الجانبية لآلة تصوير الوثائق الملونة كما في الشكل (2).	 الشكل (2): البوابة الجانبية لآلة تصوير الوثائق الملونة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3 - أستدل على موقع وحدة حزام النقل في الشكل (3).	 الشكل (3): موقع وحدة حزام النقل.
4 - أفك البراغي الموجودة على اليمين واليسار كما في الشكل (4).	 الشكل (4): فك براغي تثبيت وحدة حزام النقل.
5 - أسحب الوحدة مُتجنِّبًا لمس فيلم وحدة حزام النقل كما في الشكل (5).	 الشكل (5): سحب وحدة حزام النقل.
6 - أضع الوحدة على طاولة العمل النظيفة كما في الشكل (6).	 الشكل (6): وحدة حزام النقل لآلة تصوير الوثائق الملونة.
7 - أتفقد حزام الفيلم لوحدة حزام النقل وكذلك مجموعة التروس كما في الشكل (7).	 الشكل (7): تفقد وحدة حزام النقل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ثانيًا: إجراء صيانة لوحدة حزام النقل أتذكر ما يأتي قبل البدء بصيانة وحدة حزام النقل: • تجنب لمس حزام النقل؛ لأن الزيوت الموجودة على الأصابع قد تلوث حزام نقل البوليمر الأسود. • تجنب تدوير حزام البوليمر الأسود في الاتجاه الخاطئ لكيلا يتلف. • تجنب مسك حزام النقل من مادة البوليمر السوداء اللامعة؛ لكيلا تظهر الخدوش والضربات في حزام النقل على المطبوعات. • تجنب تعريض الحزام للضوء مدة طويلة؛ لأنه حساس للضوء.	
1 - أدوِّر الحزام البوليمير الأسود في الاتجاه الصحيح لحركة التروس، مُلاحِظًا وجود صورة على الحزام أو تجمع لمادة الحبر الملون على سطح الحزام الناقل كما في الشكل (8).	 الشكل (8): تفقد وحدة حزام النقل.
2 - أنظف وحدة الحزام الناقل بمنفاخ الهواء، مُراعِيًا عدم إتلاف البطانات الموجودة في طريق الحزام الناقل. 3 - أدوِّر ترس الحزام الناقل في الاتجاه الصحيح؛ لتفقد أي عيوب ممكنة على الحزام الناقل كما في الشكل (9).	 الشكل (9): تفقد وحدة حزام النقل.
4 - أضع الحزام الناقل على الطولة العمل بوضعية الارتكاز. 5 - أنظف سطح الحزام الناقل بقطعة قماش نظيفة مبللة بالماء والكحول النقية. 6 - أنتظر إلى أن تجف المادة المبللة للحزام، وأنظف الوجه الأول له كما في الشكل (10).	 الشكل (10): تنظيف وحدة حزام النقل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
7 - أدوِّر الحزام الناقل بالتروس، وأنظف السطح بالطريقة نفسها في البند 5. 8 - أفك الإطار المعدني لوحدة لحزام الناقل للوصول إلى شفرة التنظيف كما في الشكل (11).	 الشكل (11): شفرة تنظيف الموجودة في وحدة حزام النقل
9 - أتفقد عمل شفرة التنظيف وصلاحيتها بتنظيف خط الحبر. 10 - أعيد تجميع وحدة الحزام النقل وأضعها في مكانها في آلة تصوير الوثائق.	
ثالثًا: استبدال الحزام البوليمير الأسود لوحدة الحزام لآلة تصوير الوثائق الملونة: يُستبدَل حزام الفلم لوحدة حزام النقل بعد التأكد من: - الضربات والخدوش على الحزام. - امتلاء خزان الحبر وسكبه مرة أخرى على الأحزمة. - اهتراء الحزام. - تلف شفرة التنظيف.	
1 - أفك البراغي الثلاثة للغطاء الجانبي لشفرة تنظيف الحزام الناقل كما في الشكل (12).	 الشكل (12): فك براغي التثبيت لغطاء وحدة حزام النقل.
2 - أفك البراغي الثلاثة للغطاء الجانبي في الطرف الآخر كما في الشكل (13).	 الشكل (13): فك براغي التثبيت لغطاء وحدة حزام النقل (الطرف الآخر).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3 - أحرر النابض الجانبي للأسطوانة الجانبية الأولى لضمان حرية حركة الأسطوانة كما في الشكل (14).	 الشكل (14): تحرير النابض الأول للأسطوانة الجانبية الأولى.
4 - أفك الغطاء المعدني الحافظ للنابض، وأحرر النابض الخاص بالأسطوانة الخلفية كما في الشكل (15).	 الشكل (15): تحرير النابض الثاني للأسطوانة الجانبية الثانية.
5 - أسحب الأسطوانة الخلفية لوحدة النقل للحصول على الحزام البوليمير الأسود القديم، ثم أسحب الحزام من الإطار المعدني كما في الشكل (16).	 الشكل (16): سحب الأسطوانة الخلفية لوحدة النقل للحصول على الحزام البوليمير الأسود.
6 - أحضر الحزام البوليمير الأسود الجديد، مُتأكِّدًا من أنه بمواصفات الحزام القديم كما في الشكل (17).	 الشكل (17): الحزام البوليمير الأسود الجديد.
7 - أثبت الحزام البوليمير الأسود الجديد مكانه مُراعِيًا عدم خدش أو جرح الأطراف الخاصة بالحزام كما في الشكل (18).	 الشكل (18): تثبيت الحزام البوليمير الأسود الجديد مكان القديم.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
8 - أعيد تجميع الأسطوانة الخلفية في مكانها كما في الشكل (19).	 الشكل (19): تجميع وحدة حزام النقل.
9 - أتأكد من تثبيت حلقة على شكل (€) التي تغلق عمود الأسطوانة الخلفية كما في الشكل (20).	 الشكل (20): تثبيت حلقة على شكل (€).
10 - استبدال شفرة التنظيف كما في الشكل (21/أ).	أفك البراغي الثلاثة التي تربط شفرة التنظيف على الغطاء الجانبي الأول.  الشكل: (21/أ).
أنظف الغطاء الجانبي مُستخدِمًا الشفاط.  الشكل: (21/ب).	أركب شفرة التنظيف الجديدة وأثبتها على الغطاء الجانبي ببراغي التثبيت. الشكل: (21/جـ).
11 - أعيد تركيب الغطاء الجانبي الأول بطريقة الفك نفسها.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
12 - أدخل برمجية الآلة عبر شاشة اللمس، وأصفّر عداد استخدام الحزام الناقل للآلة، هذا الإجراء لإشعار المستخدم عند الحاجة إلى صيانة وحدة النقل الثانية أو استبدال الحزام البوليمير الأسود.	
- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.	
التقويم: 1 - متى يمكن استبدال الحزام البوليمير الأسود لوحدة الحزام في آلة تصوير الوثائق الملونة؟ 2 - هل يمكن تصليح الحزام البوليمير الأسود الخاص بوحدة حزام النقل؟ 3 - أوضح الأعطال الممكنة عند ارتخاء الحزام البوليمير الأسود.	
تمارين إضافية: 1. أدخل برمجية الآلة من شاشة اللمس، وأصفّر عداد استخدام الحزام الناقل للآلة، هذا الإجراء لإشعار المستخدم عند الحاجة إلى صيانة وحدة النقل أو استبدال الحزام البوليمير الأسود.	

التمارين العملية:

تمرين (10) صيانة (وحدة الكتابة) الليزر في آلة تصوير الوثائق الرقمية

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. فك وحدة الكتابة (الليزر) في آلة تصوير الوثائق الملونة وصيانتها.

متطلبات تنفيذ التمرين

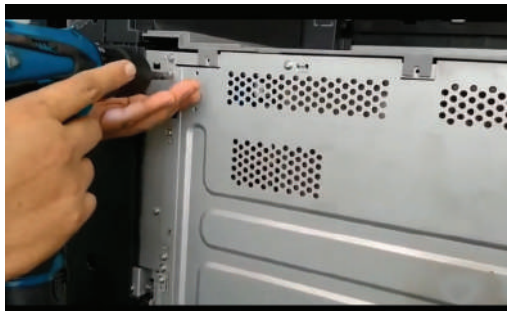
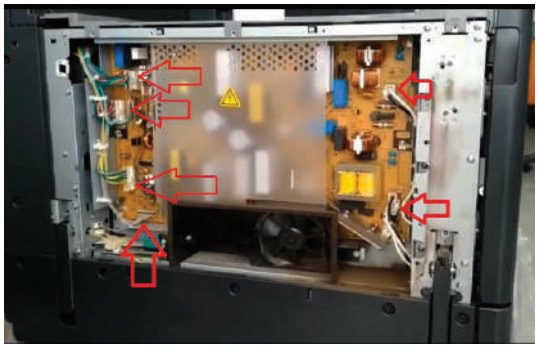
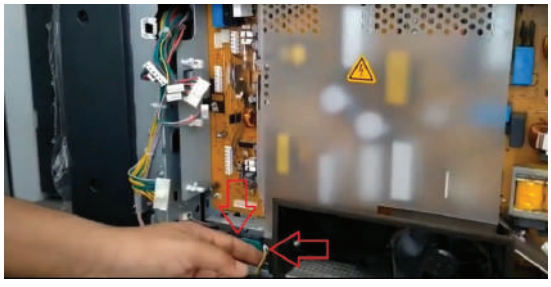
التجهيزات	المواد الأولية
	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. مواد تنظيف 3. مكنسة تنظيف (شفط) 4. كتيب الصيانة والتشغيل

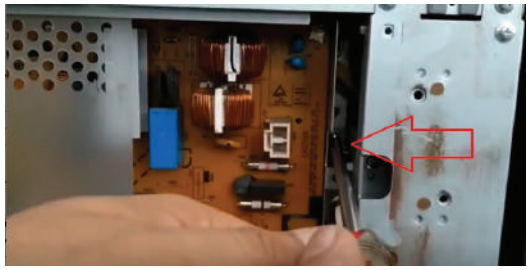
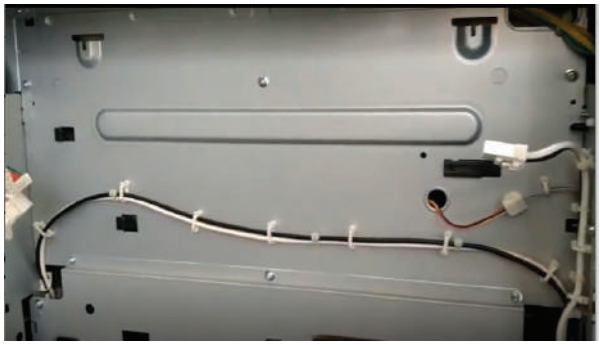
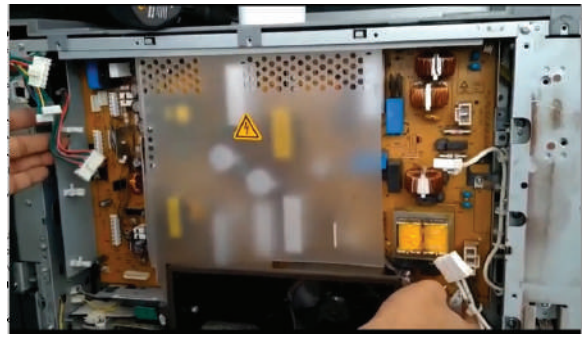
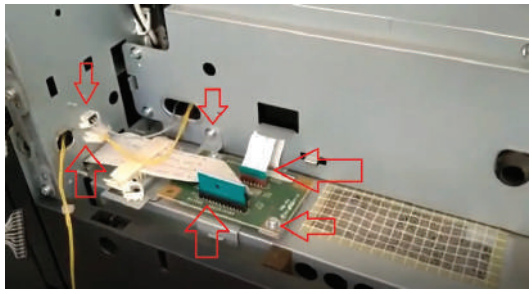
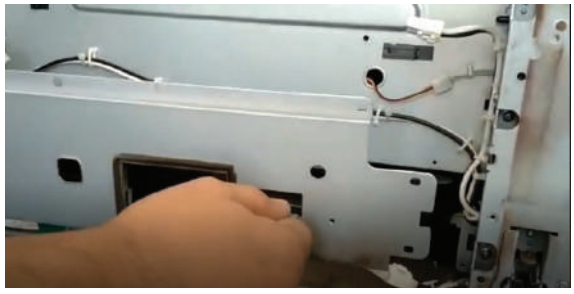
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

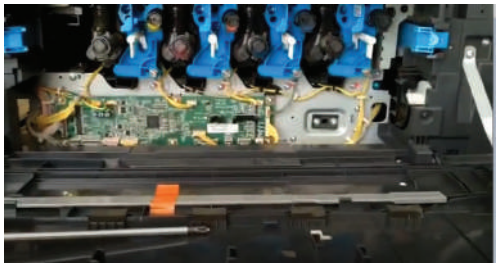
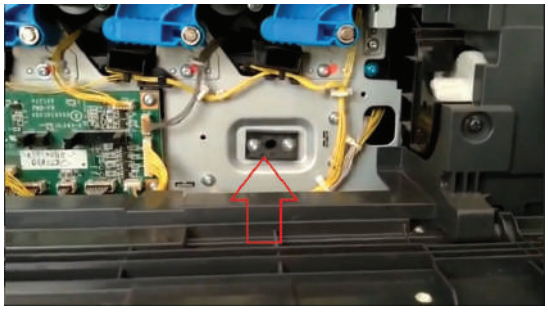
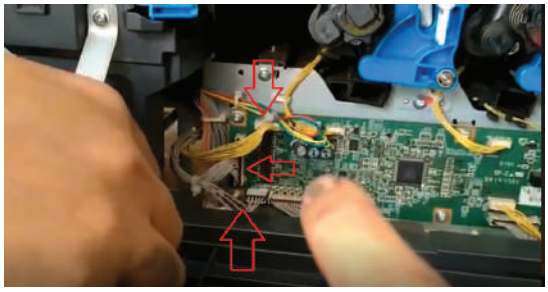
تُشكَّل الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة بمساعدة وحدة الكتابة (الليزر)، التي تحتوي أربعة وحدات كتابة منفصلة موجودة داخل الوحدة، فيُوجَّه شعاع الليزر بمحرك ومرآة مضلعة لها سبعة وجوه، ونحتاج إلى صيانة وحدة الكتابة؛ لضمان جودة الصورة الملونة المنسوخة كما في الشكل (1).

الشكل (1): وحدة الكتابة (الليزر) لآلة تصوير وثائق ملونة.

أتأكد من وضع مفتاح تشغيل آلة تصوير الوثائق على وضع عدم التشغيل (OFF).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أفك الغطاء البلاستيكي الجانبي كما في الشكل (1)، مُحتفِظًا بالبراغي في مكان آمن.	 الشكل (1): فك الغطاء البلاستيكي الجانبي.
2 - أفك الغطاء المعدني الواقي للوحة الإلكترونية كما في الشكل (2).	 الشكل (2): فك الغطاء المعدني الحافظ للوحة التغذية الكهربائية.
3 - أفك بحذر جميع الوصلات الكهربائية الموجودة على لوحة التغذية الكهربائية كما في الشكل (3).	 الشكل (3): فك الوصلات الكهربائية الموجودة على لوحة التغذية الكهربائية.
4 - أفك الوصلة الكهربائية ووصلة البيانات الموجودة على اللوحة الإلكترونية الصغيرة كما في الشكل (4).	 الشكل (4): فك الوصلات الكهربائية الموجودة على لوحة التغذية الكهربائية الصغيرة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
5 - أفك براغي حامل اللوحة التغذية الكهربائية كما في الشكل (5).	 الشكل (5): حامل لوحة التغذية الكهربائية.
6 - أسحب لوحة التغذية الكهربائية الرئيسة إلى الوراء لإخراجها كما في الشكل (6).	  الشكل (6): فك لوحة التغذية الكهربائية الرئيسة من الآلة.
7 - أفك لوحة الإلكترونية الصغيرة لإخراج وحدة الكتابة (الليزر) من آلة تصوير الوثائق الملونة كما في الشكل (7). الأسهم الحمراء للدلالة على الوصلات والبراغي المطلوب فكها.	 الشكل (7): فك اللوحة الإلكترونية الصغيرة.
8 - أفك الغطاء المعدني السفلي (7 براغي) كما في الشكل (8).	 الشكل (8): فك الغطاء المعدني السفلي.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
9 - أفتح البوابة الأمامية، مُحرِّرًا قفل علبة الحبر المستهلك كما الشكل (9).	 الشكل (9): علبة الحبر المستهلك.
10 – أفك الغطاء البلاستيكي الحافظ للوحة التحكم الخاصة بوحدات الأسطوانة الحساسة والحبر والمظهر الأمامية كما في الشكل (10).	 الشكل (10): لوحة التحكم الخاصة بوحدات الأسطوانة الحساسة والحبر والمظهر الأمامية.
11 - أفك براغي القطعة المُمسِكة بوحدة الكتابة (الليزر) كما في الشكل (11)	 الشكل (11): فك براغي وحدة الكتابة الأمامية.
12 - أفك الوصلات الخاصة بوحدة الكتابة (الليزر) الموجودة على اللوحة الإلكترونية الأمامية كما في الشكل (12).	 الشكل (12): الوصلات الكهربائية الخاصة بوحدة الكتابة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
13 - أسحب بحذر وحدة الكتابة الليزر المكونة من صندوق يحتوي أربعة مرشحات زجاجية كما في الشكل (13).	 الشكل (13): وحدة الكتابة الليزر المكونة من صندوق.

14 - أضع الوحدة في مكان نظيف وآمن، مُتبِعًا الخطوات الآتية:

أ- أنظف الوحدة بفرشاة تنظيف ناعمة، بدءًا بالمرشحات وبهيكل الوحدة.

ب- أنظف المرشحات بقطعة قماش نظيفة وناشفة، أنظر إلى الشكل (14).

الشكل (14): تنظيف وحدة الكتابة (الليزر).

15 - أعيد تركيب وحدة الكتابة (الليزر). (آخر قطعة فككتها ستكون أول قطعة أركبها).

16 - أعيد تشغيل آلة تصوير الوثائق، مُتأكِّدًا من جاهزية الآلة وجودة الصورة.

- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.

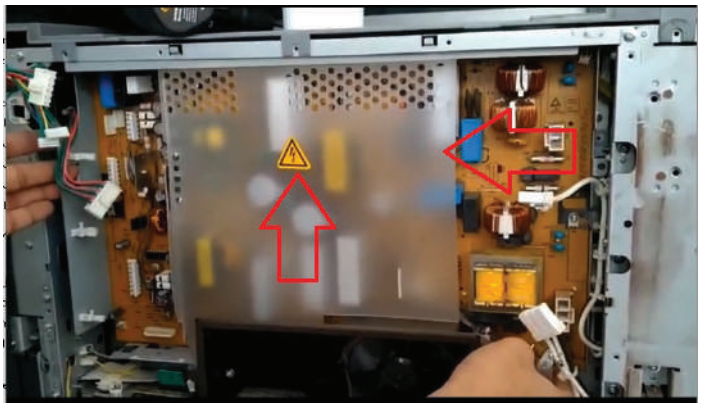
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

التقويم:

1 - ما سبب وجود مكونات وحدة الكتابة (الليزر) في صندوق أسود محكم الإغلاق؟

2 - ما سبب وجود الستار الأبيض والعلامة التحذيرية على لوحة التغذية الكهربائية الرئيسة في الشكل (15)؟

3 - أعلل: وجود أربعة مرشحات داخل وحدة الكتابة (الليزر).



الشكل (15): لوحة التغذية الكهربائية الرئيسة.

تمارين إضافية:

أفك بمساعدة زملائي صندوق وحدة الكتابة (الليزر) كما في الشكل الآتي، مُتعرِّفًا مكوناتها الداخلية.

التمارين العملية:

تمرين (11)

تركيب القرص الصلب وإعادة تهيئته في آلة تصوير وثائق الرقمية

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1 - فك القرص الصلب والذاكرة الموجودة في آلة تصوير الوثائق، وإعادة تهيئته (Format).

متطلبات تنفيذ التمرين

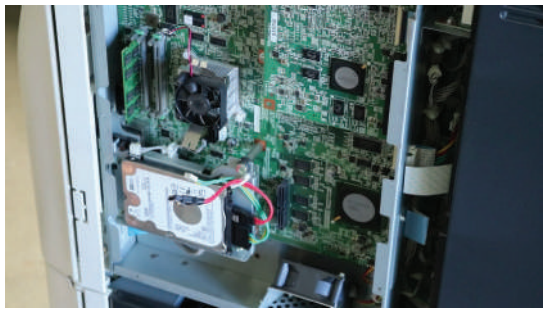
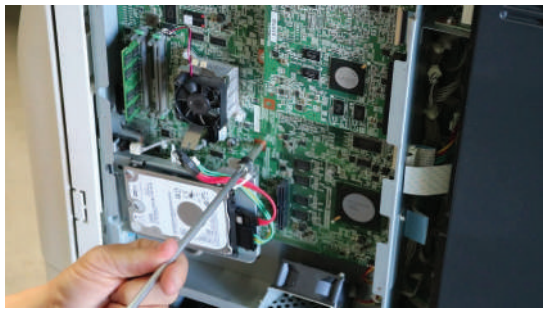
التجهيزات	المواد الأولية
1. قرص صلب HDD	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف (شفط) 5. كتيب الصيانة والتشغيل

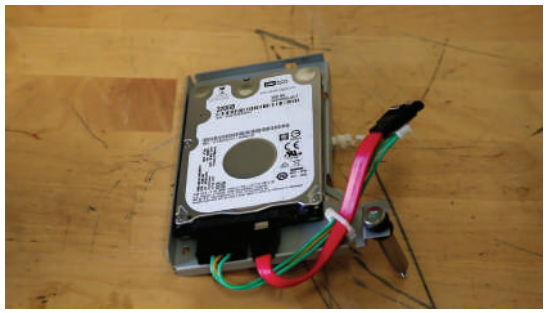
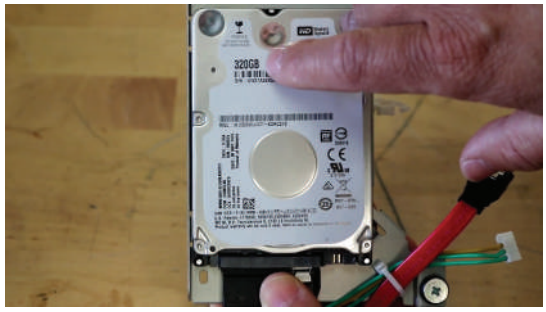
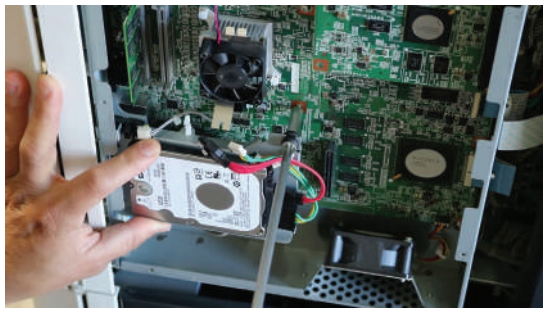
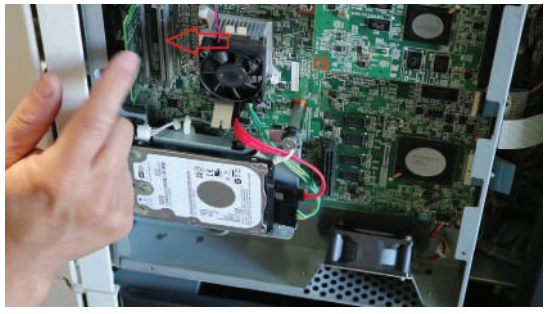
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

يعد القرص الصلب (Hard Desk) وحدة تخزين البيانات الرئيسة في آلة تصوير الوثائق الرقمية، ويستخدم في تخزين المعلومات الرقمية على أقراص سريعة الدوران واسترجاعها، وهناك أنواع مختلفة ومتعددة من (Hard Desk)، ويتميز كل منها بسعة تخزين وسرعة دوران مختلفة. نلجأ في حالات محددة لعمل إعادة تهيئة (Format) للقرص الصلب كما في الشكل (1) والحالات التي يتم فيها عمل تهيئة للقرص الصلب هي:

1. عند تركيب قرص صلب جديد لآلة تصوير الوثائق الرقمية.
2. عند الاستغناء عن الآلة أو نقلها إلى مكان آخر حفاظًا على سرية المعلومات.

الشكل (1): القرص الصلب HDD .

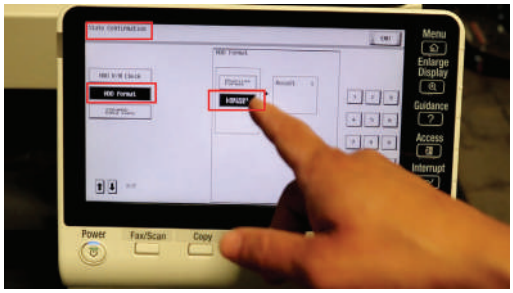
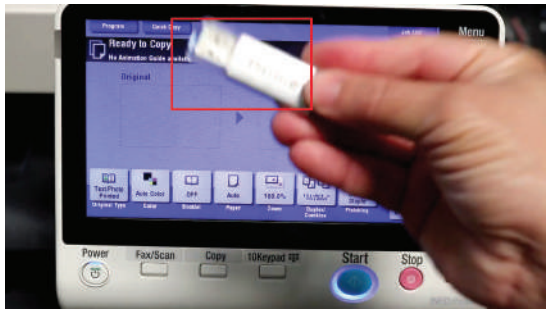
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
أولًا: تركيب القرص الصلب (hard Desk) داخل آلة تصوير الوثائق الرقمية 1 - أتأكد من وضعية مفتاح تشغيل الآلة الرئيس على الإيقاف.	 الشكل (1): الآلة على وضع OFF .
2 - أفك الغطاء الخلفي المبين في الشكل (2) بأداة مناسبة، مُحتفِظًا بالبراغي في مكان آمن ونظيف.	 الشكل (2): فك الغطاء الخلفي للآلة .
3 - أفصل وصلتي (SATA) ومزود الطاقة الخاصة بالقرص الصلب كما في الشكل (3).	 الشكل (3): فصل وصلتي (SATA) ومزود الطاقة الخاصة بالقرص الصلب.
4 - أفك قاعدة القرص الصلب الموجودة على اللوحة الأم Motherboard) الخاصة بالآلة.	 الشكل (4): فك قاعدة القرص الصلب المثبتة على اللوحة الأم.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
5 - أضع القرص الصلب القديم جانبًا وأثبت مكانه قرصًا صلبًا جديدًا.	 الشكل (5): القرص الصلب القديم.
6 - أدون نوع القرص الصلب وسعة التخزين كما في الشكل (6)، ملاحظة الأفضل تركيب قرص صلب بالسعة نفسها الموجودة عليه.	 الشكل (6): معلومات القرص الصلب.
7 - أعيد تركيب وصلتي (SATA) ومزود الطاقة الخاصة بالقرص الصلب على اللوحة الأم (Motherboard) الخاصة بالآلة.	 الشكل (7): تركيب وصلتي (SATA) ومزود الطاقة الخاصة بالقرص الصلب.
8 - أتأكد من تثبيت الذاكرة في مكانها، مُدوِّنًا قيمة الذاكرة الموجودة على اللوحة الأم ونوعها كما في الشكل (8).	 الشكل (8) موقع الذاكرة على اللوحة الأم.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
9 - أعيد تركيب الغطاء الخلفي المبين في الشكل (9) بأداة مناسبة. 10 – أشغل الآلة من المفتاح الرئيس.	 الشكل (9): إعادة تركيب الغطاء الخلفي للآلة.
ثانيًا: تهيئة القرص الصلب برمجيًّا (software) 1 - أضغط قائمة (Menu)، و(Counter) على شاشة اللمس كما في الشكل (10).	 الشكل (10): اختيار Counter على شاشة اللمس
2 - أختار من القائمة خيار (Display Keyboard)؛ لإظهار أيقونات الأرقام على شاشة اللمس كما في الشكل (11). 3 - أدخل الرقم السري كما يأتي (Stop 00 Stop 01)، بعض الآت تدخل على رقم سري ثانٍ.	 الشكل (11): إدخال الرقم السري عن طريق لوحة الأرقام.

4– أختار System 2 (HDD)، في حالة ظهرت Installed هذا يدل أن آلة تصوير الوثائق تعرفت على القرص الصلب كما في الشكل (12).

الشكل (12): أختار System 2(HDD)

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
5 - أرجع على الصفحة السابقة وأختار مصادقة الإجراءات (State Confirmation) .	الشكل (13): مصادقة الإجراءات (State Confirmation).
6 - أختار (Memory Check) لعمل تهيئة فورمات للقرص الصلب.	
7 - أختار التهيئة الأولى الفيزيائية (Physical Format) والثانية التهيئة المنطقية (Format Logical)، أضغط start لبدء الفورمات كما في الشكل (14).	 الشكل (14): التهيئة الأولى الفيزيائية (Physical Format) والثانية التهيئة المنطقية (Format Logical).
8 - إيقاف الآلة بعد الانتهاء. ستظهر الرسالة الآتية: Please turn the main switch off and on كما في الشكل (15).	الشكل (15): انتهاء عملية الفورمات.
ثالثًا: إضافة برمجيات محددة لآلة تصوير الوثائق الرقمية	
1 - يتم إدخال الذاكرة المتنقلة (flash memory) في مدخل USB كما في الشكل (16) لآلة تصوير الوثائق. 2 - أستخدم الطريقة السابقة نفسها في الدخول إلى برمجية آلة تصوير الوثائق حتى تصل إلى System2.	 الشكل (16): استخدام USB في نقل المعلومات من الآلة وإليها.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3 - أختار أيقونة Install Data لتنزيل البرمجية الموجودة على الذاكرة المتنقلة (flash memory). ثم أختار أمر تحديد (Set) كما في الشكل (17)، ثم أضغط مفتاح Start لتبدأ عملية نقل المعلومات من الذاكرة المتنقلة إلى وحدة التخزين في آلة تصوير الوثائق الرقمية.	 الشكل (17): نقل المعلومات من USB إلى الآلة.
5 - أرجع إلى الشاشة الرئيسة.	
- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.	

التقويم:

1 - أفرق بين وصلة المعلومات الساتا SATA ووصلة المعلومات IDE التي تستخدم في توصيل القرص الصلب مع اللوحة الأم.

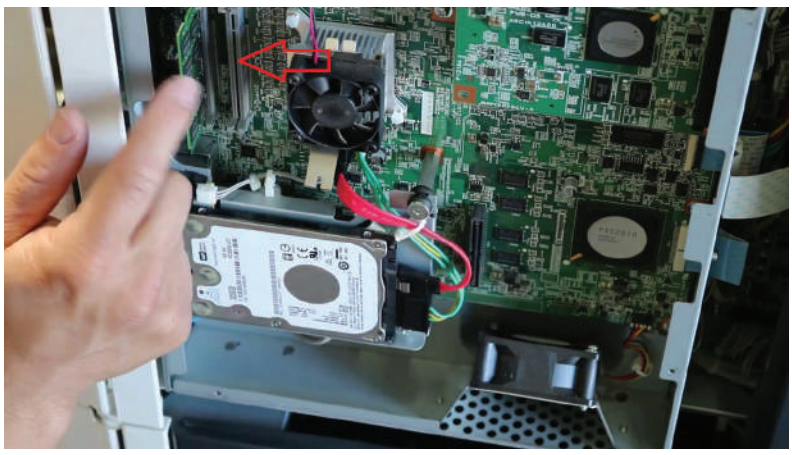
2 - أوضح متى أحتاج إلى تهيئة القرص الصلب التهيئة فيزيائية (Physical Format) والتهيئة المنطقية (Format Logical).

3 - أوضح لماذا تلجأ شركات تصنيع آلات تصوير الوثائق إلى عمل قفل على الشاشة دخول المستخدم برقم سري.

تمارين إضافية:

إضافة ذاكرة إضافية لآلة تصوير الوثائق الرقمية، كما في الشكل المجاور

الذي يبين الإجراءات الصحيحة بكتيب الصيانة والتشغيل لتنفيذ هذه المهمة.



التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أفك وحدة مزدوج الشحنة (CCD) في آلة تصوير الوثائق.			
2	أستبدل وحدة مزدوج الشحنة (CCD) في آلة تصوير الوثائق.			
3	أفك وحدة حزام النقل في آلة تصوير الوثائق الملونة.			
4	أجري صيانة لوحدة حزام النقل في آلة تصوير الوثائق الملونة.			
5	أفك وحدة الكتابة (الليزر) في آلة تصوير الوثائق الملونة.			
6	أجري صيانة لوحدة الكتابة في آلة تصوير الوثائق الملونة.			
7	أفك القرص الصلب والذاكرة الموجودة في آلة تصوير الوثائق.			
8	أعيد تهيئة (Format) القرص الصلب في آلة تصوير الوثائق.			

سادسًا: آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة

Colored Digital Photocopier

النتاجات

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- التفريق بين نوعَي المزج اللوني الطرحي والجمعي.
- تعرُّف مبدأ عمل آلات تصوير الوثائق الرقمية الملونة.
- توضيح المزايا الرئيسة للآلات متعددة الوظائف.

أنظر .... وأتساءل

- ما وظائف آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة؟

أستكشف

كيف نحصل على الألوان؟ ما الألوان الأساسية وما الألوان الثانوية؟ كيف تُمزَج الألوان في آلات تصوير الوثائق الرقمية الملونة؟

أقرأ وأتعلّم

لقد أصبحت الحاجة ملحة للحصول على نسخ ملونة، حيث يمكن لآلة تصوير الوثائق الملونة تصوير أو طباعة نُسخ ملونة بجودة عالية جدًّا، حيث تحتوي آلة التصوير الملونة أربعة ألوان، هي: الأصفر Yellow (Y)، والأرجواني Magenta (M)، والأزرق السماوي Cyan (C)، والأسود Black (K)، ويرمز إليها بالأحرف (YMCK).

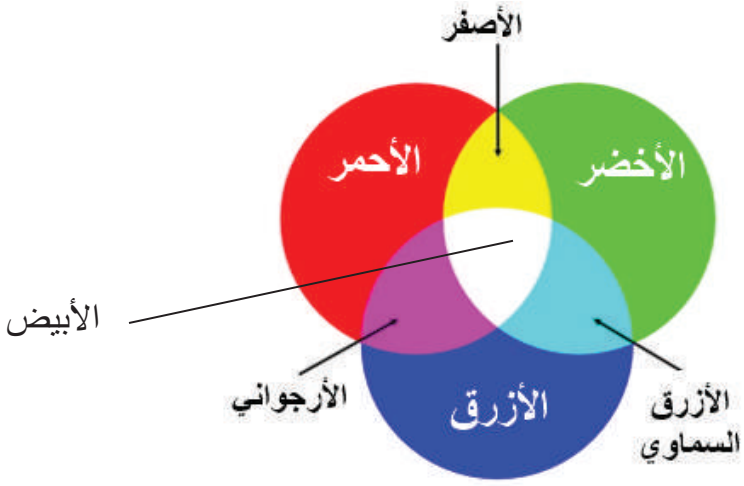
1 - مزج الألوان داخل آلة تصوير الوثائق الملونة:

هناك نوعان لمزج الألوان، وهما: المزج الجمعي (Additive color) والمزج الطرحي (Subtractive Color).

أ - مزج الألوان الجمعي (Additive Color):

يُستخدَم الضوء المرسل في إظهار اللون. فما هو نظام الألوان الجمعي؟

هو نظرية لونية تستند إلى خصائص الضوء، وتنص على أن كل الألوان في الطيف المرئي مكون من ثلاثة ألوان أساسية، هي: الأحمر (R)، والأخضر (G)، والأزرق (B)، والمعروفة بألوان (RGB). يبين الشكل (46) أنه عند خلط الألوان الأساسية ببعضها في كميات مختلفة نحصل على بقية الألوان.



الشكل (46): طريقة مزج الألوان الجمعي.

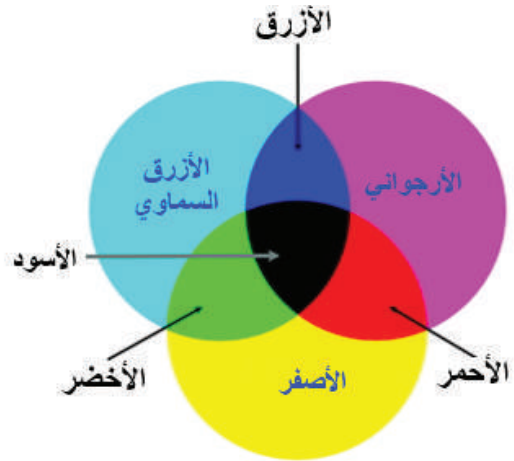
يعرف اللون الثانوي بأنه اللون الناتج من خلط لونين من ألوان الجمع الأساسية، والألوان الثانوية هي: الأرجواني، والأصفر، والأزرق السماوي، كما أن خلط جميع ألوان الطيف الأساسية ينتج منه اللون الأبيض الصافي.

يُستخدَم هذا النظام في عرض الصور على الشاشات أو أي جهاز عرض بخلاف الطباعة.

معلومة: عندما يصطدم الضوء بجسم ما، يمتص هذا الجسم الألوان كلها ما عدا لونه الحقيقي، فمثلًا: التفاحة الحمراء تمتص الألوان كلها ما عدا الأحمر؛ فهو ينعكس.

ب - مزج الألوان الطرحي (Subtractive Color)

تعتمد نظرية مزج الألوان الطرحي المبينة في الشكل (47) على خلط الصبغات الفعلية، حيث ارتبطت أحبار الطابعات بهذه الصبغات الثلاث، وهي: الأزرق السماوي Cyan، والأورجواني Magenta، والأصفر Yellow، فضلًا عن اللون الأسود Black الذي ينتج من خلطها جميعًا معًا.



الشكل (47): نظام الألوان الطرحي.

2 - آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة:

تعمل آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة بآلية التصوير نفسها في آلة تصوير الوثائق الرقمية أحادية اللون، ولكن، تُصوَّر (نسخ) الوثيقة الملونة من الآلة بأربع وحدات تصوير منفصلة، تنشئ وتطور صورًا منفصلة بالألوان: الأزرق السماوي، والأرجواني، والأصفر، والأسود، ينتج منها صور وثائق كاملة الألوان. وفي ما يأتي مراحل عملية تصوير الوثائق الرقمية الملونة:

أ - الشحن (Charging)

في المرحلة الأولى يتم توفير جهد عالٍ سالب القطيبة يبلغ حوالي (900V-) لأسطوانة الشحن، مع مراعاة أن الجهد المستخدم يختلف بحسب الشركة المصنعة والموديل.

تشحن أسطوانة الشحن سطح الأسطوانة الحساسة بطبقة موحدة من الشحنة السالبة، تسمح المادة الحساسة المغلفة للأسطوانة الحساسة للضوء غير المعرضة للشحنة بالبقاء على السطح، هذه العملية تحدث للاسطوانات الأربعة.

ب - التعريض (Exposure)

تبدأ عملية التصوير عند وضع وثيقة ملونة داخل جهاز التلقيم الآلي، فتبدأ وحدة التعريض بالعمل، إن الهدف الأساسى من وحدة التعريض فى آلة التصوير الملونة، هي تحديد اللون الذي يشكل جزءًا معينًا في الوثيقة، ومن ثَمَّ، تحديد كيفية مزج الألوان الأربعة ببعضها لتشكيل هذا اللون.

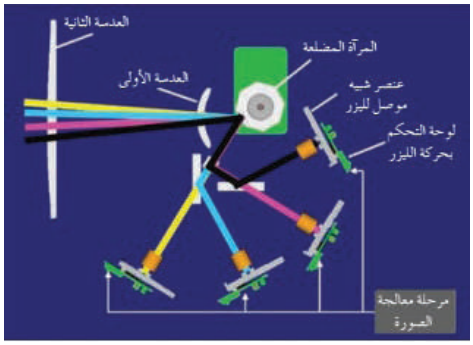
تنقسم آليات المسح الضوئى والتعريض فى آلات التصوير الملونة الرقمية إلى نوعين، هما:

1- المسح الضوئي الرقمي بالعدسات والمرايا: في معظم آلات تصوير الوثائق الملونة الرقمية تستخدم عدة مرايا وعدسة ثابتة لإسقاط الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من الوثيقة على وحدة جهاز المزدوج الشحنة (CCD) الملونة.

تحوِّل وحدة (CCD) الملونة الضوء المنعكس من الوثيقة الأصلية إلى ثلاث إشارات تناظرية للألوان الثلاثة الأصلية (RGB)، ويستخدم قسم معالجة الصورة هذة الإشارات في تكوين بيانات الألوان الأربعة للحبر (YMCK).

تتكون وحدة (CCD) من ثلاثة خطوط يتكون كل منها من 5000 عنصر حساس للضوء تقريبًا، ويُزوَّد كل خط بمرشح لوني واحد (أحمر، أو أخضر، أو أزرق)، ما يجعله حساسًا للون مرشحه فقط، كما يستخدم مرشح إضافى في إزالة الأشعة تحت الحمراء، وهذا مهم جدًّا فى الصور المصقولة (glossy) التي تحتوي مناطق سوداء، وقد تظهر مُحمرة. تُثبَّت وحدة CCD الملونة مع العدسة على لوحة مطبوعة واحدة لتشكل وحدة متكاملة تعرف بوحدة لوحة المجسات (SBU Sensor Board Unit).

هكذا تتكون أجزاء الصورة المختلفة وتُسقَط على الأسطوانة الحساسة واحدة تلو الأخرى كما هو مبين في الشكل (48)، إلى أن تنتهى عملية تكوين الصورة النهائية؛ حيث تُنقَل إلى الورق، وتحتوي آلات التصوير الحديثة ذاكرة كبيرة لتخزين بيانات الألوان الأولية (RGB) للوثيقة بأكملها، ثم تحويلها دفعة واحدة إلى بيانات الألوان الأربعة للحبر (YMCK).



الشكل (48): مرشحات الألوان الأربعة (ثنائيات الليزر).

2 - طريقة المسح الضوئى الرقمي المباشر: إن أنظمة المسح الضوئي الرقمى المباشر تستخدم مصفوفة الألياف البصرية ذاتية التركيز (Focusing Self Optic array Fiber) مع وحدة CCD مثبتتين معًا في آلة المسح الضوئي، وفي أثناء حركة المسح الضوئي، يضيء مصباح التعريض الفلورسنتي شريحة من الوثيقة عند مرورها تحتها، وتوجه مصفوفة الألياف البصرية الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من الوثيقة نحو سطح الأسطوانة.

جـ - مرحلة التظهير (Colored Development)

كما فى آلات التصوير أحادية اللون، تستخدم آلات التصوير الملونة نظام تظهير ثنائي أو متعدد المراحل، إلا أن نظام التظهير الملون يتطلب وحدة تظهير منفصلة لكل نوع، فنحتاج إلى أربع وحدات تظهير، وعليه، نحتاج إلى عمل دورة كاملة لتظهير كل لون.

معظم آلات التصوير والطابعات الملونة تحتوي أربع وحدات تظهير ملون YMCK موزعة توزيعًا ثابتًا حول الأسطوانة الحساسة كما هو مبين فى الشكل (49)، وتحتوي كل وحدة تظهير جميع أجزاء وحدة التظهير الأساسية التى تشمل أسطوانتَي التظهير والمزج الثنائي، وشفرة تنظيم المظهر، ومجس تركيز الحبر.

الشكل (49): نظام التظهير الملون الثابت حول الأسطوانة الحساسة.

د - مرحلة نقل الصورة وفصلها

نقل الصورة فى آلات التصوير الرقمية الملونة تختلف عنها فى آلات التصوير الوثائق الملونة أحادية اللون؛ حيث يلزم تظهير الصورة مرة لكل لون، ومن ثَمَّ، نقلها لإنجاز عملية الطباعة أو التصوير، ويتم النقل بعد تظهير الصور الأربع (YMCK) على سطح الأسطوانات الحساسة، تُنقَل هذا الصورة إلى سطح وسيط لبناء الصورة الملونة الكاملة عليه، ثم تُنقَل الصورة الملونة الكاملة دفعة واحدة إلى الورقة، وقد يكون السطح الوسيط أسطوانة أو حزامًا بحسب نوع آلة التصوير.

تمتاز طريقة النقل بما يأتي:

- قصر مسار الورق، فيقلل إمكانية تعثر الورقة.
- التحكم في المتغيرات الكهروستاتيكية المتعلقة بنقل الصورة، وتسجيل الألوان المنقولة تسجيلًا دقيقًا.
- زيادة سرعة التصوير بتصميم النظام؛ بحيث يسمح بتكوين أكثر من صورة فى وقت واحد.

أما فصل الورقة، فيتم بأظافر الفصل (Separator Claws) .

هـ - مرحلة التثبيت (Fixing Stage)

هي المرحلة النهائية في عملية تصوير الكهربائي، ومبدأ عملها يشبه مبدأ عمل التثبيت في آلة التصوير التماثلية.

و - مرحلة التنظيف والتهيئة Cleaning

بعد مرحلة النقل، قد يبقى بعض مسحوق الحبر على سطح الأسطوانة. إذا تُركت هناك، فستصبح خلفية كل طبعة متتالية أغمق وأكثر اتساخًا، وتجنُّبًا لذلك، تزيل شفرة التنظيف أي مسحوق حبر مُتبَقٍ من سطح الأسطوانة. ومن الجدير بالذكر أن بعض آلات التصوير تعيد تدوير هذا الحبر مرة أخرى.

ز- مرحلة المحو Erasing

في هذه المرحلة، تُعرَّض الأسطوانة الحساسة لمصفوفة من الثنائيات الضوئية (LEDS)، فيؤدي إلى أن تصبح شحنة الأسطوانة قريبة من (0V)، ويؤدي هذا إلى تحضير سطح الأسطوانة لمرحلة الشحن لدورة الطباعة التالية.

3 - البرامج المتوافرة في آلات تصوير الوثائق الرقمية الملونة: تعمل آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة وأحادية اللون دون الحاجة إلى تشغيل الحاسوب لإنشاء النسخ، ويمكن ضبط إعدادات النسخ بسهولة عبر لوحة التحكم، لاستخدام الجهاز طابعة وماسحة ضوئية، ويجب تثبيت برنامج الجهاز باستخدام وحدات التخزين بعد إعداد الجهاز وتوصيله بالحاسوب.

4 - آلة التصوير متعددة الوظائف Multifunction Copiers

الطابعة متعددة الوظائف هي طابعة يمكنها تنفيذ العديد من المهمات المتعلقة بالوثائق في مكان واحد، مع إمكانية تبادل الملفات عبر الإنترنت بدرجة كبيرة من الأمان. تعمل الطابعة الملونة متعددة الوظائف على طباعة تنسيقات الملفات الحديثة بسرعات مثالية، حتى عبر شبكة Wi-Fi، ومسح الصور ضوئيًّا باستخدام برنامج المسح الحالي ومراقبة استخدام الحبر لكيلا ينفذ. يمكن لهذه الأجهزة أيضًا النسخ والإرسال واستقبال الناسوخ والبريد الإلكتروني، وفضلًا عن ذلك، توفر الطابعات متعددة الوظائف التلقيم الآلي، وقلب الصورة، والفرز والتدبيس والتخريم، مع المحافظة على الكفاءة والإنتاجية. أنظر إلى الشكل (50).

الشكل (50): الة تصوير الوثائق متعددة الوظائف.

أ - بعض المزايا الرئيسة للآلات متعددة الوظائف:

1 . توفير في المساحة: إن وجود آلة واحدة تحتوي وظائف متعددة في مكان واحد، أدى إلى تقليص عدد الآلات، وعليه، المساحة المستخدمة.

2. انخفاض تكاليف التشغيل: هناك عوامل عدة تؤثر في تكاليف التشغيل لأجهزة متعددة. تحتاج كل آلة معنية إلى بنية تحتية، بما في ذلك الصيانة الفردية، وقطع الغيار والاستهلاك الفردي للطاقة، وعليه، فإن جهازًا واحدًا متعدد الوظائف يخفض هذه التكاليف.

3. حماية وأمان: عن طريق البرامج المعدة في الطابعة متعددة الوظائف يتم حماية المعلومات المهمة والسرية ومنع طباعة المواد الشخصية وغير المصرح بها.

ب - الأمور التي يجب مراعاتها عند اختيار آلة تصوير متعددة الوظائف:

1 . حجم العمل المطلوب: لابد من معرفة حجم العمل اليومي للنسخ أو الطباعة أو المسح، فقد يكون حجم العمل بسيطًا؛ لذا يتطلب اختيار آلة متعددة الوظائف مناسبة لحجم العمل البسيط، وهذا ما توفره معظم الشركات المنتجة.

2 . سرعة الطباعة: يقصد بسرعة الطباعة عدد النسخ في الدقيقة، كلما زاد عدد النسخ في الدقيقة، زادت سرعة أداء آلة تصوير الوثائق متعددة الوظائف.

3 . دقة الطباعة: تعتمد دقة الصورة المطلوبة على نوعية العمل المطلوب، فالوثيقة النصية تحتاج لدقة جيدة، بينما قد تحتاج شركات التصميم إلى مزيد من دقة الصورة.

4 . حجم الذاكرة: تخزن الطابعات متعددة الوظائف عمليات المسح الضوئي ومستندات متعددة في الذاكرة، وكلما زادت مساحة التخزين، زادت المهمات والأداء.

ومن المزايا والبرامج التي أسهمت في توفير الوقت والجهد والتسهيل على المستخدم في الآلة تصوير الوثائق الرقمية، ميزة توفير الحبر تلقائيًّا، ونظام توفير الطاقة؛ حيث تدخل الآلة في حالة التوقف المؤقت إلى حين استخدامها مرة آخرى، وزمن إحماء الآلة كلما قل زمن الإحماء أصبحت ميزة لمستخدم الآلة.

أنشئ جدولًا على جدارية، مُبيِّنًا فيه الاختلافات بين آلات تصوير الوثائق التماثلية وآلات تصوير الوثائق الملونة، ثم أعرضها على معلمي، وأضعها في الغرفة الصفية في المشغل.

1 - أفرق بين طريقتَي مزج الألوان الجمعي والطرحي.

2 - أعلل ما يأتي:

أ - تستخدم آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة طريقتَي مزج الألون الجمعي والطرحي في عملها.

ب - تسمى آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة آلة تصوير الوثائق متعددة الوظائف.

3 - أشرح باختصار مرحلة نقل الصورة من سطح الأسطوانة الحساسة إلى الورق المعد للتصوير في آلة تصوير الوثائق الملونة.

الخريطة المفاهيمية

التمارين العملية:

تمرين (12) تجهيز آلة تصوير وثائق ملونة

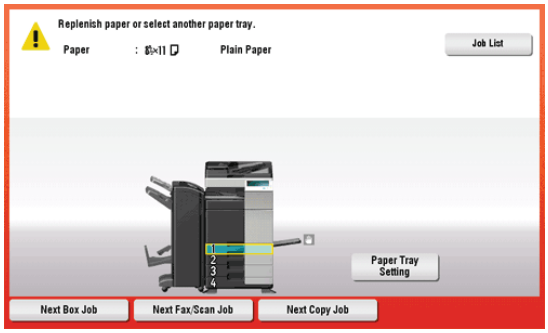
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

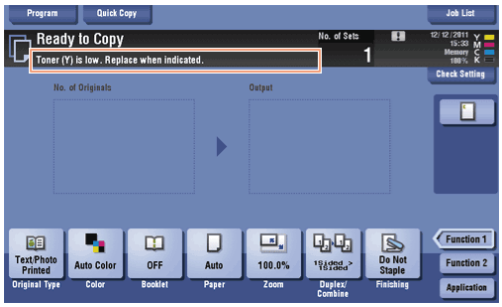
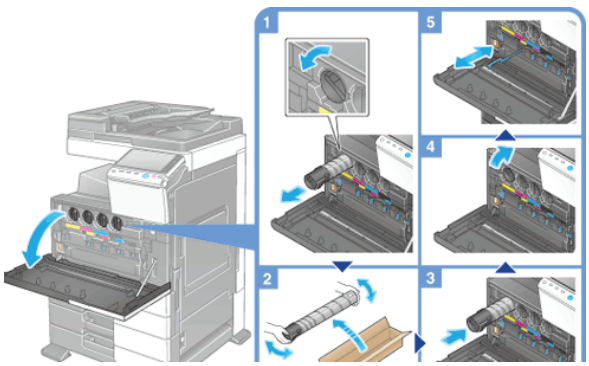
1 - تجهيز آلة تصوير وثائق ملونة بالمستهلكات الضرورية.

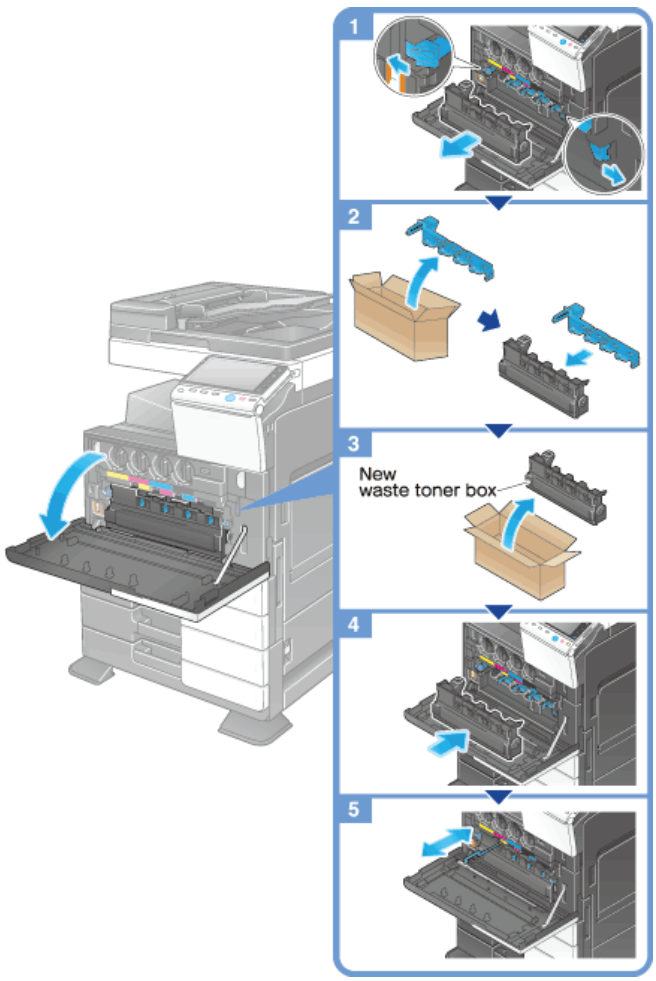
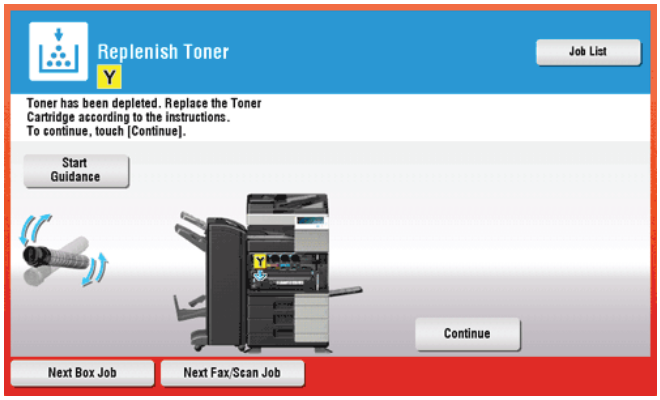
2 - صيانة آلة تصوير الوثائق الملونة.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. علبة مسحوق حبر 2. وحدة الأسطوانة الحساسة 3. وحدة المظهر	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. مواد تنظيف 3. مكنسة تنظيف (شفط) 4. كتيب الصيانة والتشغيل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
تُزوَّد آلة تصوير الوثائق الملونة كما في الشكل (1) بالمستهلكات بطريقة تزويد آلة تصوير الوثائق آحادية اللون، إلا أننا في هذا التمرين سنكرر عملية التزويد أربع مرات للألوان الأربعة: (الأصفر Y- الأرجواني M – السماوي C – والأسود K) مراعيًا أن لكل لون علبه الخاصة التي لا يجوز استبدالها بلون آخر.	 الشكل (1): شاشة آلة تصوير وثائق ملونة.
أولًا: ينفد الورق في أثناء الطباعة، فتظهر رسالة تحذيرية تطلب إضافة الورق، بالإضافة إلى إضاءة مبين الموجود على درج الورق الفارغ نفسه، أتحقق من حجم الورق ونوعه، وأضيف الورق في الدرج كما هو موضح في الشكل (2).	 الشكل (2): رسالة تحذيرية بنفاد الورق من درج الورق.

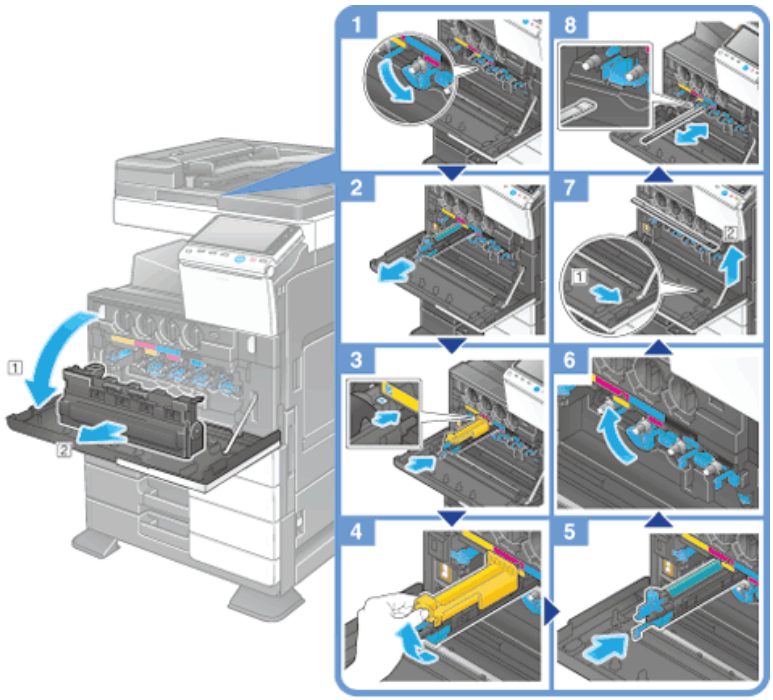
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 - أراجع التمرين الأول وأنفذ خطوات تزويد الآلة بالورق المناسب في أماكن تزويد الورق: - الدرج (1 إلى الدرج 4) Tray1 to Tray4 . - درج السعات العالية الداخلي (Built-in LCT) . - صينية التلقيم اليدوي Bypass Tray. - وحدة السعات الكبيرة الخارجية Large Capacity Unit	
ثانيًا: أتفقد حالة المواد المستهلكة، تُرسل رسالة على شاشة اللمس تبلغ المستخدمين بالوقت اللازم لاستبدال علبة الحبر أو وحدة الأسطوانة أو وحدة التظهير. 1 - أعد علبة مسحوق حبر بديلة وفقًا لكتيب تشغيل الآلة (عندما يحين وقت استبدال علبة الحبر تقريبًا ، تظهر رسالة تحذير متقدمة.	 الشكل (3): رسالة تحذيرية بنفاد حبر اللون الأصفر Y
2 - أستبدل علبة الحبر الأصفر أو وحدة الأسطوانة وفقًا لكتيب تشغيل الآلة (عندما يحين وقت استبدال علبة الحبر أو وحدة الأسطوانة، تظهر رسالة مطالبة بالاستبدال) كما في الشكل (4).	 الشكل (4): رسالة تحذيرية بضرورة استبدال علبة الحبر والأسطوانة الحساسة.
3 - أتبع الخطوات الموجودة في الشكل (5): أ - أرجّ علبة الحبر الجديدة جيدًا، من 5 إلى 10 مرات قبل تركيبها. ب- أفتح علبة مسحوق الحبر بهدوء (حاوية مسحوق الحبر). جـ - أتأكد من تنظيف سلك الشاحن الإلكتروستاتيكي الذي يتوافق مع اللون الذي استُبدل بعد استبدال علبة الحبر.	 الشكل (5): خمس خطوات لاستبدال علبة الحبر الأصفر

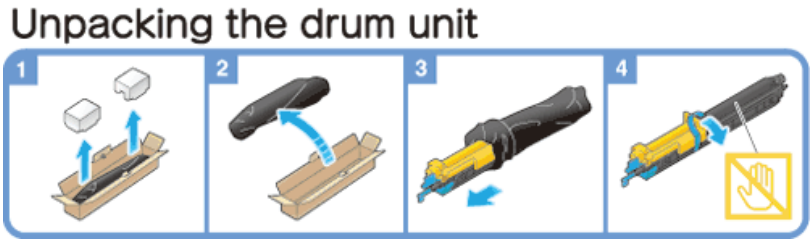
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
4 - أستبدل علبة نفايات مسحوق الحبر كما هو مبين في الشكل (6)، أتأكد من تنظيف سلك الشاحن الكهروستاتيكي لكل لون.	 الشكل (6): خمس خطوات لاستبدال علبة الحبر المستهلك
5 - أستبدل وحدة الأسطوانة، إذا تطلب الأمر بحسب العمر التشغيلي لوحدة الأسطوانة الحساسة، تظهر الرسالة الموضحة في الشكل (7).	 الشكل (7): الرسالة تظهر ضرورة استبدال الأسطوانة الحساسة (الدرم) الخاص باللون الأصفر.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أ - أستبدل الأسطوانة الحساسة كما هو مبين بالشكل (8)، قد تتلف وحدة الأسطوانة بسبب التعرض للضوء. لا أخرج وحدة الأسطوانة من الكيس البلاستيكي الأسود قبل تركيبها مباشرة.

ب- بعد استبدال وحدة الأسطوانة ، أتأكد من تنظيف زجاج رأس الطباعة لكل لون.





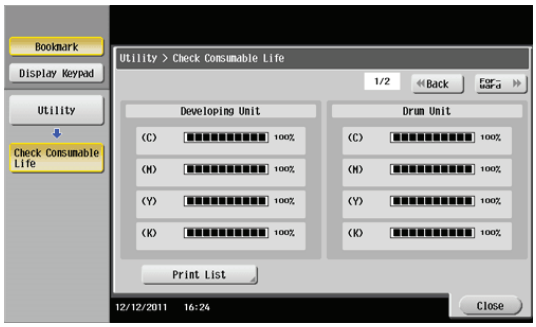
الشكل (8): استبدال الأسطوانة الحساسة.

ثالثًا: فحص مستوى الاستهلاك المواد المستهلكة

1 - أتحقق من حالة المواد الاستهلاكية (مستوى الاستهلاك) بلوحة اللمس (لوحة التحكم في الآلة).

2 - أختار [Utility] - لتحقق من مستوى الاستهلاك على شاشة اللمس الشكل (9).

3 - تحقق من حالة المواد الاستهلاكية، يمكننا طباعة الشاشة.



الشكل (9): شاشة حالة المواد المستهلكة لآلة تصوير الوثائق الملونة.

- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

التقويم:

1 - أفرق بين آلة تصوير الوثائق أحادية اللون والملونة.

2 - أعلل: لا يمكن استبدال علبة حبر مكان الأخرى في آلة تصوير الوثائق الملونة.

3 - أكتب العمر التشغيلي لكل من (الأسطوانة الحساسة – مادة المظهر) عبر كتيب التشغيل.

تمارين إضافية:

عبر الرسالة الموضحة بالشكل المجاور، أتبع الإجراءات العملية الصحيحة في هذه الحالة، ثم أكتب الخطوات التي نفذتها.

التمارين العملية:

تمرين (13) تحشير الورق في آلة تصوير الوثائق الرقمية (Paper Jam)

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1 - إزالة الورق العالق داخل آلة التصوير الوثائق الرقمية بطريقة صحيحة.

2 - تشغيل آلة تصوير الوثائق الرقمية بطريقة عملية صحيحة.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. علبة مسحوق حبر 2. وحدة الأسطوانة الحساسة 3. وحدة المظهر	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. مواد تنظيف 3. مكنسة تنظيف (شفط) 4. كتيب الصيانة والتشغيل

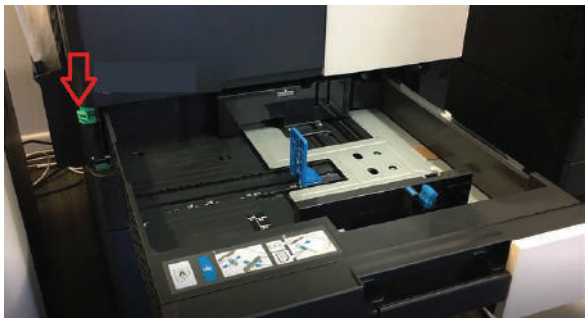
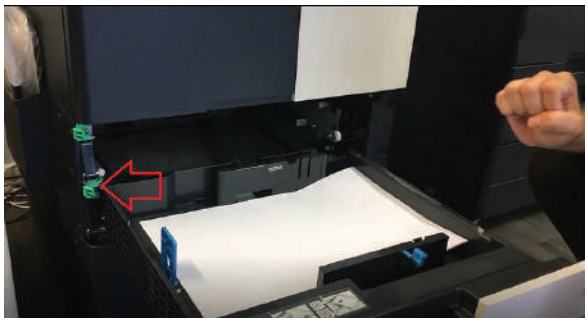
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

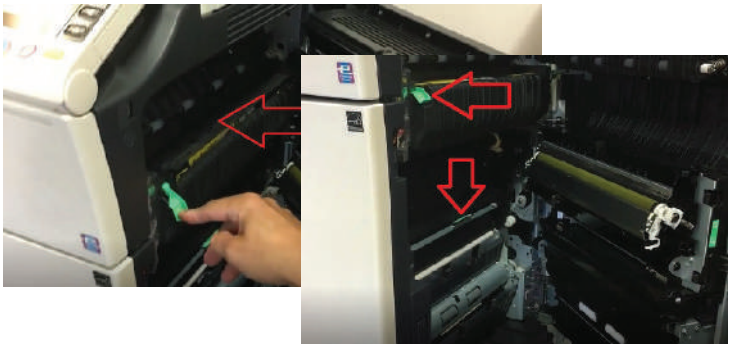
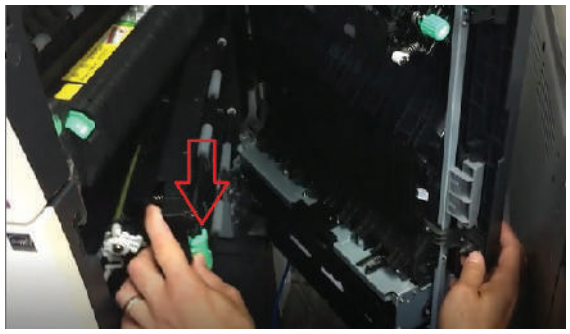
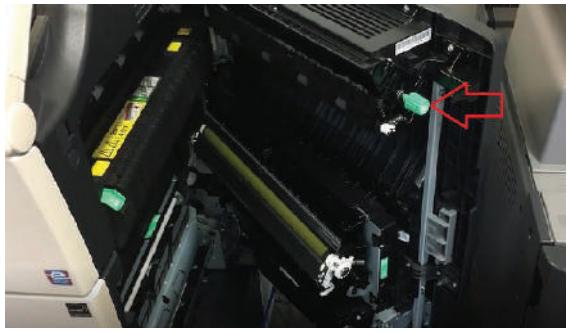
يعد تحشير الورق من أهم الأعطال اليومية لآلة تصوير الوثائق الرقمية، في هذا التمرين سنزيل الورق المنحشر في مناطق معينة وبطريقة صحيحة، دون كسر أذرع المتحسسات أو الأسطوانات أو البوابات الموجودة في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

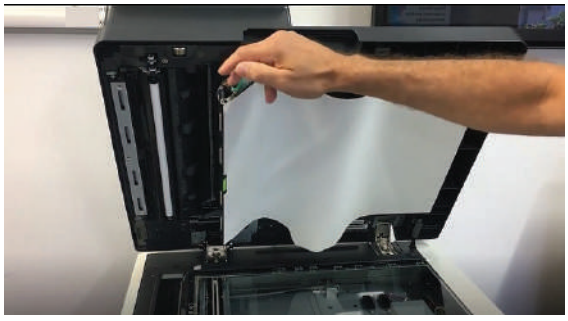
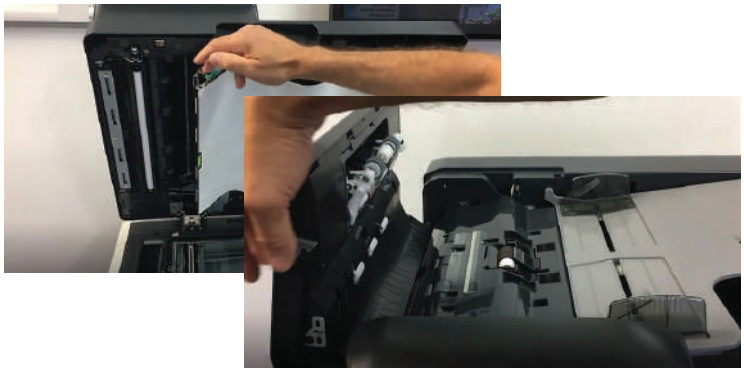
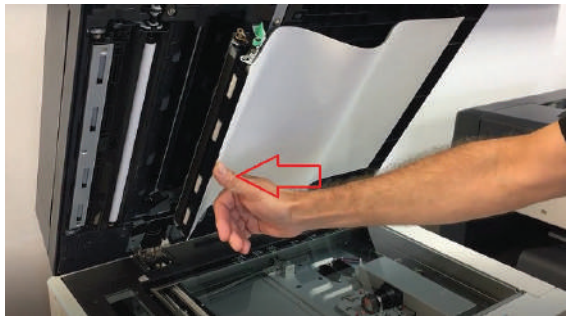
أولًا: انحشار الورق في أدراج الورق في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

1 - أستدل من رسالة انحشار الورقة على شاشة لوحة التحكم في الآلة على مكان وجود الورقة العالقة كما في الشكل (1).

الشكل (1): رسالة تحشير الورق

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 - أفتح الدرج رقم (1) وأفرغ الدرج من الورق، وتحرير القفل الأخضر لتتمكن من إخراج صندوق الدرج من داخل الآلة كما في الشكل (2).	 الشكل (2): تحرير قفل درج الورق.
3 - أضع مفتاح آلة تصوير الوثائق الرقمية على وضع عدم التشغيل (OFF) كما في الشكل (3).	 الشكل (3):مفتاح تشغيل الآلة على OFF
4 - أبحث داخل المجرى على وجود أي ورق منحشر كما الشكل (4).	 الشكل (4): ورق منحشر داخل مجرى الدرج الأول
5 - أفتح الدرج رقم (2) مُتبعًا الخطوات نفسها التي تمت للدرج الأول كما في الشكل (5).	 الشكل(5): إزالة الورق المنحشر داخل مجرى الدرج الثاني.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ثانيًا: انحشار الورق في المنطقة الجانبية (منطقة عمليات الطباعة) في آلة تصوير الوثائق الرقمية كما في الشكل (6).	 الشكل (6): منطقة عمليات الطباعة في آلة تصوير الوثائق الرقمية.
1 - أحرك الأذرع الخضراء بحسب السهم تجاه وحدة التثبيت وحدة نقل الورقة كما في الشكل (7)؛ وذلك لسحب الورق المنحشر من داخل الوحدتين.	 الشكل (7): استخدام الذراع المتحرك لإزالة الورق العالق في وحدتي التثبيت والنقل.
2 - أفك قفل الأخضر كما في الشكل (8) لإزالة الورق المنحشر.	 الشكل(8): تحريك ذراع في آلة تصوير الوثائق الرقمية.
3 - أدور عجلة أسطوانة تغذية الورق بحسب السهم؛ وذلك لإزالة أي ورق عالق خلال مروره كما في الشكل (9).	 الشكل (9): عجلة تحريك أسطوانة نقل الصورة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ثالثًا: عند انحشار الورق (الوثائق) في جهاز التلقيم الآلي (ADF) في آلة تصوير الوثائق الرقمية كما في الشكل (10)، أحرك قفل بوابة بسحب الورق لفتح غطاء وحدة تلقيم الورق في جهاز التلقيم الآلي.	 الشكل (10): آلة تبين وجود تحشير في جهاز التلقيم الآلي.
1 - أزيل الوثيقة العالقة بحرص شديد كما في الشكل (11)، أنتبه لأذرع متحسسات الورق من الكسر أو التلف.	 الشكل (11): أزيل الوثيقة من داخل مجموعة استقبال الوثيقة.
2 - أرجع البوابة إلى وضعها السابق مع التأكد من الإقفال بشكل صحيح واختفاء الرسالة التحذيرية. 3 - أفتح القفل الأخضر للبطانة البيضاء الخاصة بجهاز التلقيم الآلي حيث يوجد تحشير للورق كما في الشكل (12)، وأسحب الورقة العالقة إن وجدت بطريقة صحيحة.	 الشكل (12): فتح قفل البطانة البيضاء لجهاز التلقيم الآلي.
4 - أرجع البطانة البيضاء إلى مكانها وذلك بضغطها بالإبهام كما هو في الشكل (13)، وأتأكد من إغلاق القفل الأخضر بشكل جيد.	 الشكل (13): أعيد البطانة البيضاء إلى مكانها.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
5 - أشغل الآلة من جديد بعد الانتهاء من إزالة التحشير كما في الشكل (14).	الشكل (14): التأكد من اختفاء الرسالة التحذيرية على شاشة اللمس.

- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا

التقويم:

1 - أذكر الأسباب المحتملة لتحشير الورق.

2 - لماذا يجب سحب الورق العالق يدويًّا باتجاه مسار الورقة وليس العكس؟

3 - أذكر أسماء الاجزاء التي يتم تحشير الورق عندها.

تمارين إضافية:

رسالة تحذيرية بوجود انحشار الورق، تم اكتشاف خطأ في التغذية

ولكن لا يوجد ورق داخل الآلة، بمساعدة زملائي وكتيب التشغيل الخاص بالآلة،

أجد الحلول لتصليح العطل.

التمارين العملية:

تمرين (14) الصيانة الدورية لآلة تصوير وثائق رقمية

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1 - صيانة آلة تصوير الوثائق الرقمية بحسب كتيب تشغيل الآلة واستخدامها، واستبدال القطع التي تحتاج إلى استبدال.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. صندوق عدة 3. مواد تنظيف 4. مكنسة تنظيف (شفط) 5. كتيب الصيانة والتشغيل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

الصيانة الوقائية إحدى أنواع الصيانة التي تتم قبل حدوث الأعطال، ضمن برنامج معدٍّ مسبقًا؛ وذلك لحماية الآلة ومن يستخدمها، وذلك لزيادة الإنتاجية وتقليل الأعطال ما أمكن ذلك.

أولًا: تتم الصيانة الوقائية بالاعتماد على عدد النسخ التي نسختها آلة تصوير الوثائق؛ فتنظف القطع الموجودة داخل آلة تصوير الوثائق وتفحص وتستبدل. وتُحسَب عدد النسخ عن طريق عدّاد موجود داخل الآلة.

قراءة عداد آلة تصوير الوثائق الرقمية:

1 - أشغل الآلة وأختار من القائمة الرئيسة (Counter) كما في الشكل (1).

الشكل (1): الصفحة الرئيسة لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 - أدخل الصفحة الآتية وفيها المعلومات المهمة كلها عن عدد النسخ، والطباعة، والمسح كما في الشكل (2).	الشكل (2): صفحة أعداد النسخ التي تم نسخها في هذه الآلة.

أ- الصيانة الوقائية (عداد تشغيل الآلة = كل 60.000 نسخة)، أنظر إلى الجدول (1):

الرقم	الوحدة	الوصف / اسم القطعة	العدد	تنظيف	فحص	استبدال
1 -	الآلة بشكل عام	نظام تغذية الورق	-		√	
		الشكل العام للآلة	-	√	√	
2 -	النقل	أسطوانات التسجيل	-	√		
3 -	نقل الصورة	المنطقة المحيطة بعلبة الحبر المستهلك	-	√		
4 -	دوبلكس	أسطوانات الدوراة الخاصة بوحدة الدوبلكس	-	√		

ب- الصيانة الوقائية (عداد تشغيل الآلة = كل 85.000 نسخة)، أنظر إلى الجدول (2):

الرقم	الوحدة	الوصف / اسم القطعة	العدد	تنظيف	فحص	استبدال
1 -	العمليات الأساسية	الأسطوانة الحساسة / k اللون الأسود	1			√

جـ - الصيانة الوقائية (عداد تشغيل الآلة = كل 150.000 نسخة)، أنظر إلى الجدول (3):

الرقم	وحدة	الوصف/ اسم القطعة	العدد	تنظيف	فحص	استبدال
1 -	العمليات الأساسية	فلتر الأوزون (OZONE Filter)	1			√
		فلتر الحبر (Toner Filter)	1			√
		وحدة إزالة الغبار	1			√
2 -	نقل الصورة	وحدة أسطوانات النقل	1			√
3 -	التسجيل	فلتر الأوزون (OZONE Filter) داخل الوحدة	1			√

د- الصيانة الوقائية (عداد تشغيل الآلة = كل 200.000 نسخة) ، أنظر إلى الجدول (4):

الرقم	الوحدة	الوصف/ اسم القطعة	العدد	تنظيف	فحص	استبدال
1 -	تغذية الورق	صينية التلقيم الآلي (أسطوانات التغذية)	1			√
2 -		صينية التلقيم الآلي (أسطوانات فصل الورقة)	1			√

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

هـ- الصيانة الوقائية لوحدة/ اسم القطعة، أنظر الجدول (5):

الرقم	الوحدة	الوصف/ اسم القطعة	عداد التشغيل	العدد	تنظيف	فحص	استبدال
1-	التثبيت	وحدة التثبيت	300.000	-			√
2-	العمليات الأساسية	وحدة المظهر/ k اللون الأسود	500.000	-			√

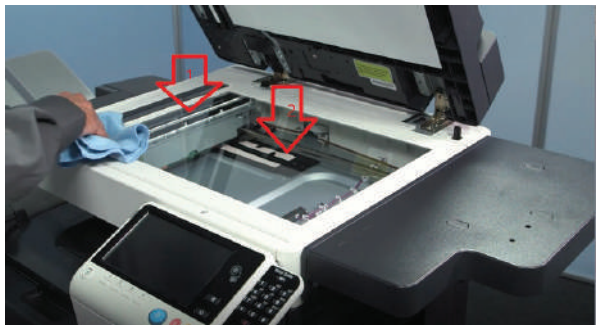
ملاحظة: ما يطبق على آلة تصوير الوثائق الرقمية أحادية اللون يطبق على آلة تصوير الوثائق الرقمية الملونة، ولكن الاختلاف هو أننا نجد عندنا قطعًا مرتبطة بالألوان الأربعة (YMCK).

الصيانة الدورية (التنظيف البسيط) لآلة تصوير الوثائق الرقمية كما في الشكل (3).

الشكل (3): آلة تصوير الوثائق الرقمية.

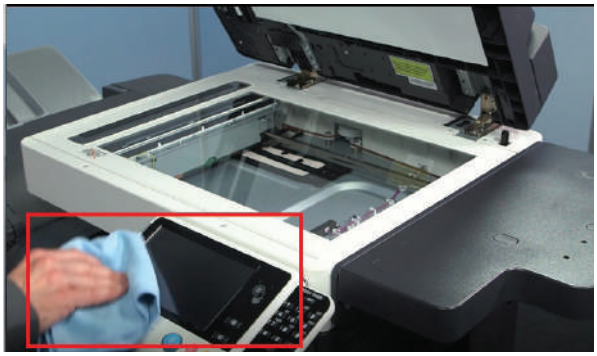
قبل أن أبدأ، أجهز أدوات التنظيف المطلوبة، مُتأكِّدًا من أن مفتاح تشغيل آلة تصوير الوثائق (OFF).

1 - أستخدم قطعة قماش نظيفة لمسح الزجاجة الجانبية (1) وزجاجة الماسح الضوئي (2) كما في الشكل (4).

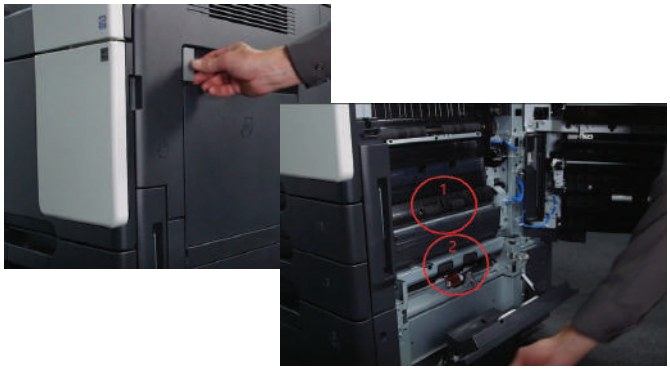


الشكل (4): زجاجة ADF وزجاجة الرئيسة.

2 - أنظف شاشة اللمس (لوحة التحكم) بقطعة قماش نظيفة كما في الشكل (5).



الشكل (5): تنظيف لوحة التحكم.

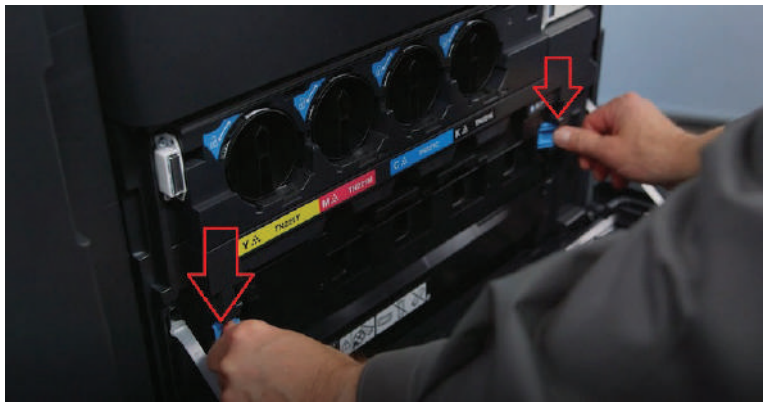
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3 - أفتح البوابة الجانبية، وأنظف مجموعة أسطوانات واللبادات (1) + (2) بقطعة قماش نظيفة، يمكن وضع القليل من مادة الكحول لإزالة الأوساخ المتراكمة على سطح الأسطوانات المطاطية كما في الشكل (6).	 الشكل (6): تنظيف الأسطوانات واللبادات.
4 - أنظف البطانة البيضاء في جهاز التلقيم الآلي وهيكل الآلة بقطعة قماش ومادة ملمع الأسطح كما في الشكل (7).	 الشكل (7): البطانة البيضاء في جهاز التلقيم الآلي وهيكل الآلة.

ثانيًا: استبدال علبة الحبر المستهلك

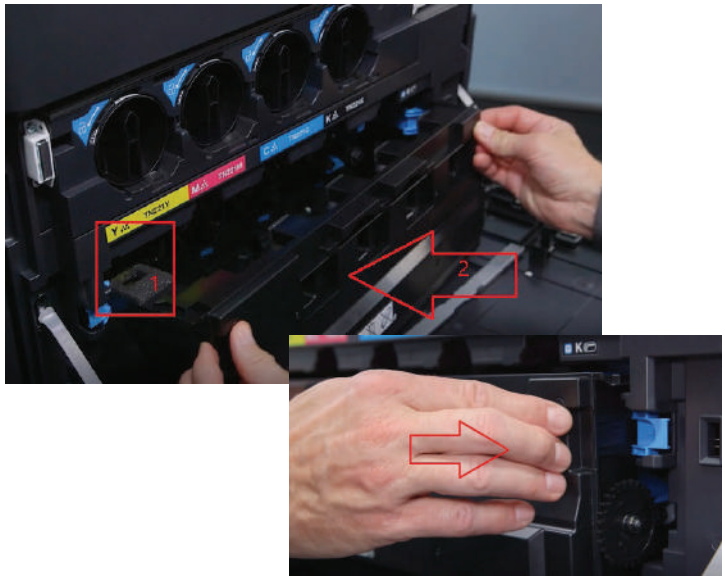
نحتاج إلى استبدال علبة الحبر المستهلك، وذلك عند ظهور رسالة تحذيرية بضرورة استبدالها. ينظف بعض الفنيين علبة الحبر المستهلك عن طريق سحب محتويات العلبة وإعادة تركيبها داخل الالة، إلا أن هذا الإجراء غير صحيح.

- أتأكد قبل البدء أن مفتاح تشغيل آلة تصوير الوثائق (OFF).

1- أفتح البوابة الأمامية مُحرِّرًا القفلين الخاصين بعلبة الحبر المستهلك كما في الشكل (8).

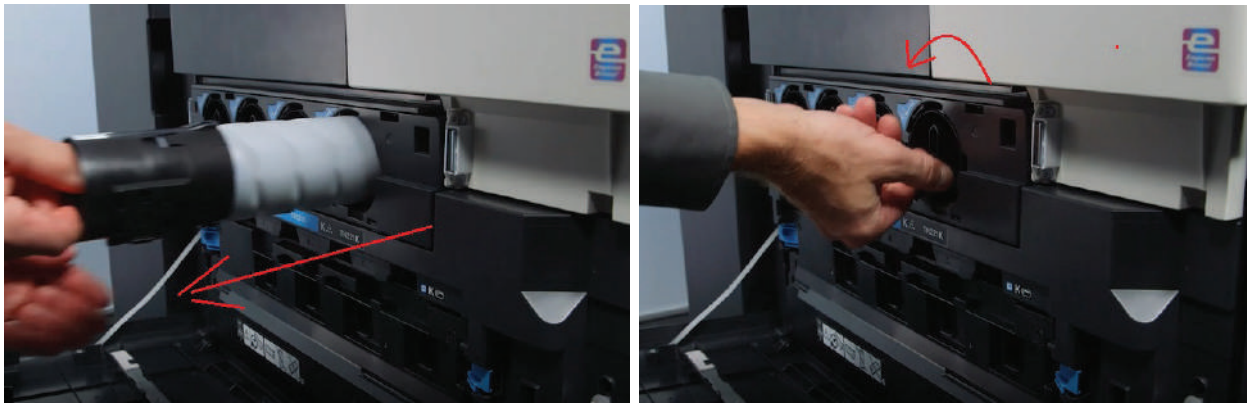


الشكل (8): إخراج علبة الحبر الزائد (المستهلك).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 - أسحب علبة الحبر المستهلك القديمة إلى الخارج بعد التأكد من تحرير قفلَي العلبة كما في الشكل (9).	 الشكل (9): سحب علبة الحبر المستهلك.
3 - أضع علبة الحبر المستهلك القديمة في مكان مخصص لهذا النوع من النفايات للمحافظة على البيئة كما في الشكل (10)	 الشكل (10): إعادة تدوير علب الحبر.
4 - أركب علبة الحبر المستهلك الجديدة طبقًا لمواصفات الشركة المصنعة، وأتجنب إتلاف البطانات الإسفنجية المحيطة بفتحات العلبة (1) كما في الشكل (11).	 الشكل (11): تركيب علبة الحبر المستهلك الجديدة.
5 - أغلق البوابة الأمامية، وأعمل على آلة تصوير الوثائق الرقمية.	
ثالثًا: استبدال علبة الحبر لآلة تصوير وثائق رقمية:	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

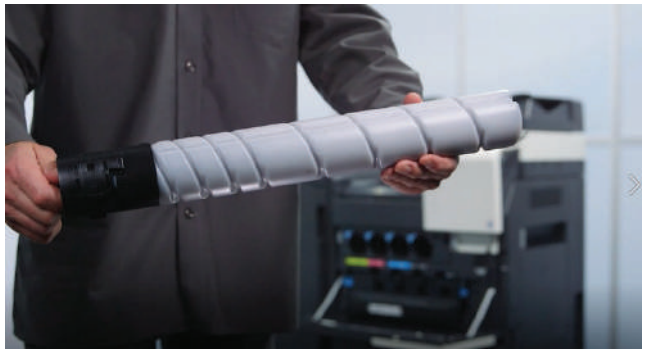
1 - أفتح البوابة الرئيسة، وأدوّر علبة الحبر عكس عقارب الساعة، وأسحب العلبة إلى الخارج، أنظر إلى الشكل (12).



الشكل (12): تحرير علبة الحبر القديمة الموجودة في الآلة.

ملاحظة: أحافظ على البيئة بإعادة تدوير علبة الحبر القديمة بالوسائل المتاحة

2 - أرج العبوة الجديدة مرات عدة لتحريك حبيبات الحبر داخل العلبة، التي قد تتكتل بسبب عملية تخزينها كما في الشكل (13).



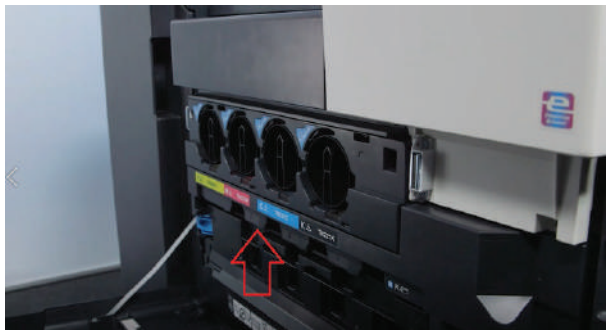
الشكل (13): علبة الحبر الجديدة.

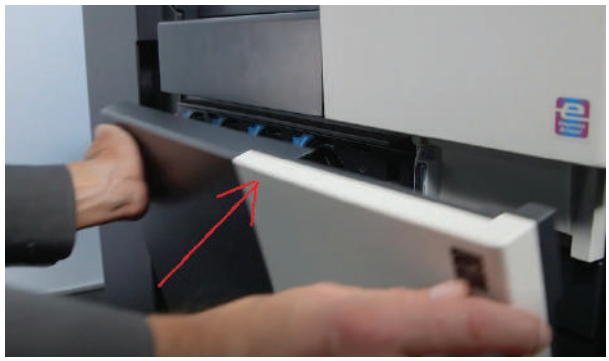
3 - أركب علبة الحبر بحسب الكتيب بخط مستقيم، وأقفل علبة الحبر مع عقارب الساعة كما في الشكل (14).

الشكل (14): تركيب علبة الحبر الجديدة داخل الآلة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

4 - أطبق الخطوات السابقة نفسها على الألوان الأخرى (YMCK)، وأقفل البوابة مُنتظِرًا لحظات ليأخذ النظام في آلة تصوير الوثائق الإعدادات الجديدة للحبر الجديد كما في الشكل (15).





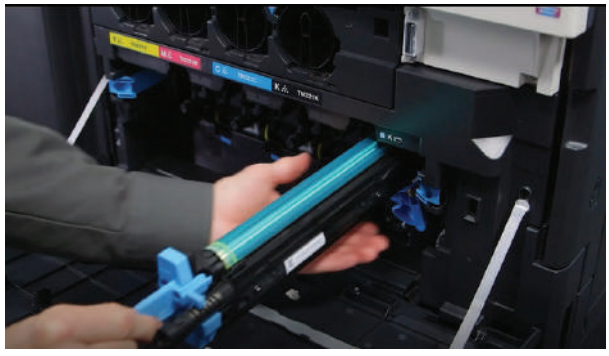
الشكل (15): الأحبار الأربعة داخل آلة تصوير الوثائق الملونة.

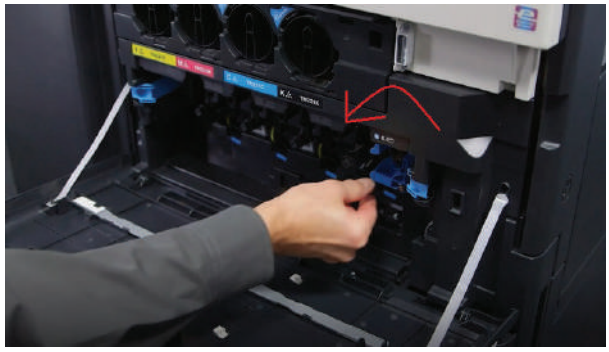
رابعًا: استبدال الأسطوانة الحساسة (DRUM) لآلة تصوير وثائق رقمية:

1 - أفتح البوابة الأمامية وأزيل علبة الحبر المستهلك كما في الشكل (16).

الشكل (16): فك علبة الحبر المستهلك.

2 - أفتح قفل مجموعة الأسطوانة الحساسة للون الأسود (K) ، وأسحب الأسطوانة بحرص ومكان وضع اليد في أثناء السحب والطريقة الموضحة في الشكل (17).





الشكل (17): سحب الأسطوانة الحساسة القديمة.

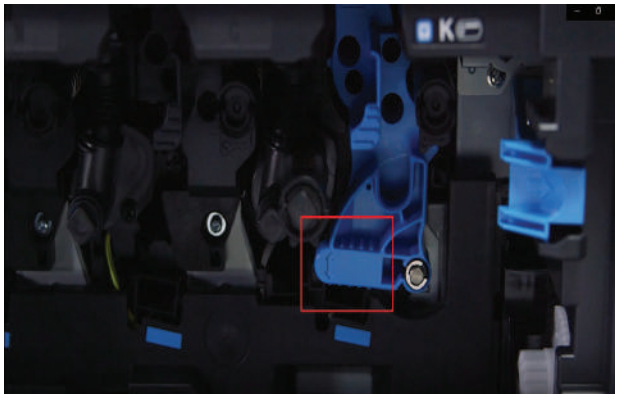
ملاحظة: أحافظ على البيئة بإعادة تدوير علبة الحبر القديمة بالوسائل المتاحة

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

3 - أتفقد الأسطوانة الحساسة الجديدة، بحسب المواصفات الموجودة في كتيب الاستخدام، وأتذكر بعدم تعريض سطح الأسطوانة الحساسة للضوء الخارجي، وأركبها بسرعة كما في الشكل (18).

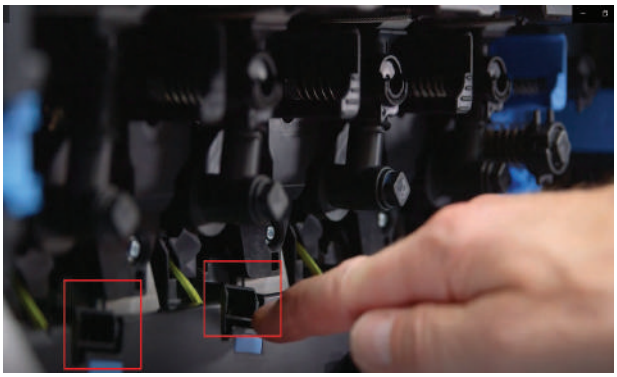
الشكل (18): التأكد من مواصفات الأسطوانة الحساسة الجديدة.

4 - إعادة الأسطوانة الحساسة الجديدة إلى مكانها، والتأكد من قفل مجموعة الأسطوانة كما هو بالشكل (19).



الشكل (19): إعادة تركيب وحدة الأسطوانة الحساسة داخل آلة تصوير الوثائق الرقمية.

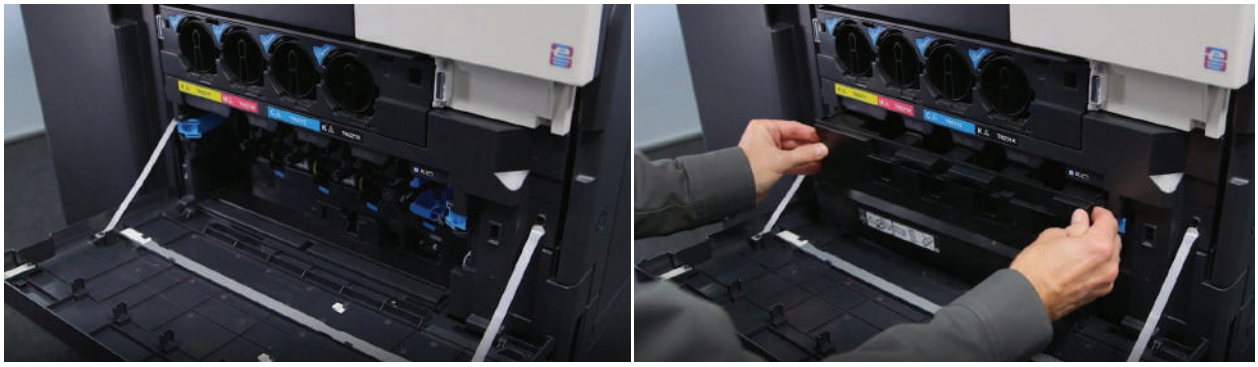
5 - أستخدم عصا التنظيف وأضعها في المكان المخصص كما في الشكل (20) وأحركها إلى الأمام والخلف عدة مرات، وذلك لتنظيف منطقة الأسطوانة الحساسة.



الشكل (20): عصا التنظيف.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

6 - إعادة عصا التنظيف إلى مكانها، وعلبة الحبر المستهلك، وأغلق البوابة الأمامية كما في الشكل (21).



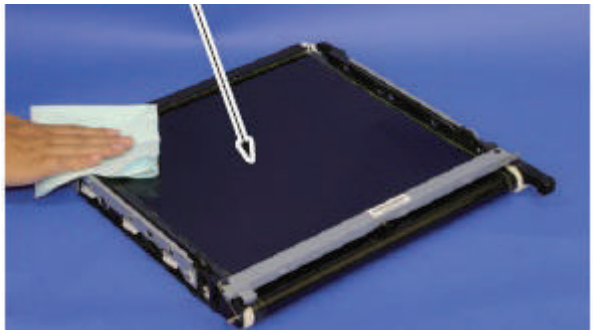
الشكل (21): إعادة علبة الحبر المستهلك.

خامسًا: جدول الأجزاء والقطع التي تحتاج إلى تنظيف دوري

الرقم	الجزء	اسم القطعة
1 -	معالجة الصورة	وحدة حزام النقل
2 -		وحدة الكتابة (الليزر)
3 -	مجموعة نقل الورقة الموجودة في الدرجان الأول والثاني	أسطوانة التغذية
4 -		أسطوانة الإلتقاط
5 -		أسطوانة الفصل
6 -		أسطوانة النقل (موجودة فقط في الدرج الثاني)
7 -	صينية التلقيم اليدوي	أسطوانة التغذية الخاصة بصينية التلقيم اليدوي
8 -		أسطوانة الفصل الخاصة بصينية التلقيم اليدوي
9 -	الماسح الضوئي	الزجاجة الرئيسة
10 -		عربة الماسح
11 -		المرايا
12 -		العدسة

1 - تنظيف وحدة حزام النقل، أنظر إلى الشكل (22)

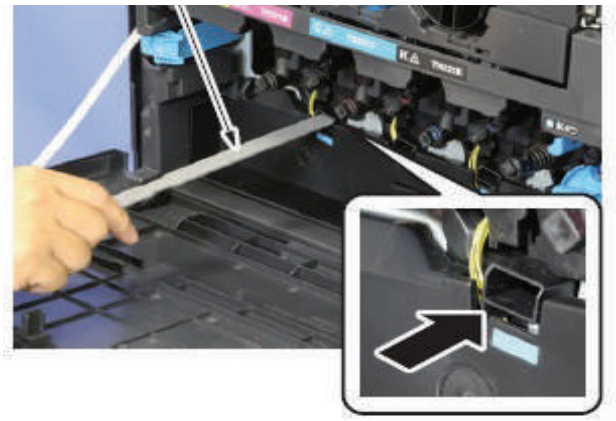
أفك وحدة حزام النقل كما في التمرين السابق، وأستخدم قطعة قماش نظيفة، ولا أستخدم أي مواد تنظيف كيميائية.



الشكل (22): وحدة حزام النقل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

2 - تنظيف وحدة الكتابة (الليزر)، أنظر إلى الشكل (23) أفتح البوابة الأمامية، أفك علبة الحبر المستهلك بعصا التنظيف أنظف وحدة الكتابة لكل لون بتحريك العصا داخل المجرى إلى الأمام والخلف أكثر من مرة.

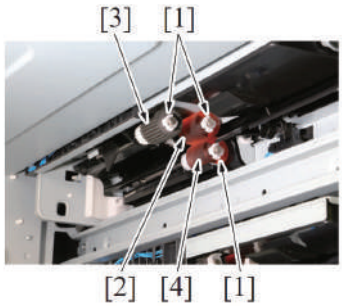


الشكل (23): وحدة الكتابة (الليزر).

3 - تنظيف مجموعة نقل الورقة الموجودة في الدرجين الأول والثاني، أنظر إلى الشكل (24).

أ - أسحب الدرج الأول من داخل الآلة.

ب- أنظف الأسطوانات (2– -3 4) من الأوساخ المبينة بالشكل، مُستخدِمًا قطعة قماش نظيفة ومبللة بمادة الكحول.



1 - حلقة (روندیلة) حرف (C)، فكها بزرادية عكسية وسحب الأسطوانة واستبدالها في حالة تلفها.

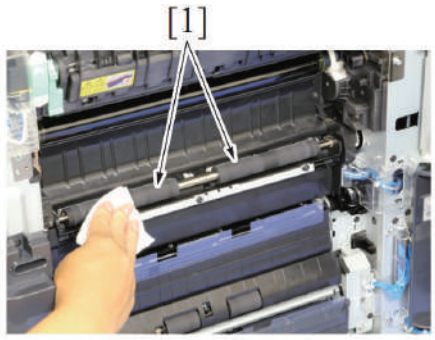
2 - أسطوانة التغذية.

3 - أسطوانة الالتقاط.

4 - أسطوانة الفصل.

الشكل (24): مجموعة النقل الموجودة في منطقة درج الورق.

4 - تنظيف أسطوانة النقل الموجودة فقط في الدرج الثاني، أنظر إلى الشكل (25) أنظف أسطوانة رقم (1) المكونة من أسطوانتين على العمود نفسه من الأوساخ، مُستخدِمًا قطعة قماش نظيفة ومبللة بمادة الكحول.



الشكل (25): أسطوانة النقل الموجودة في منطقة درج الورق الثاني.

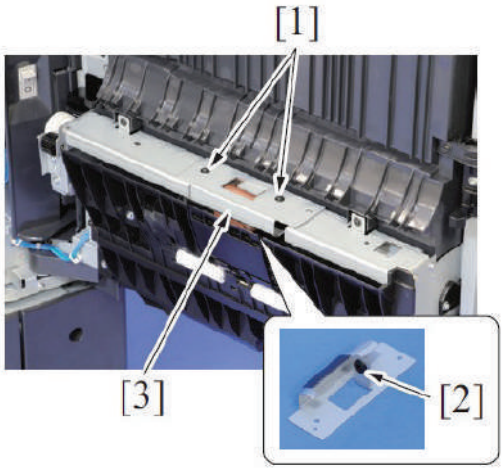
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

-5 تنظيف صينية التلقيم اليدوي

أ- تنظيف أسطوانة التغذية الخاصة بصينية التلقيم اليدوي

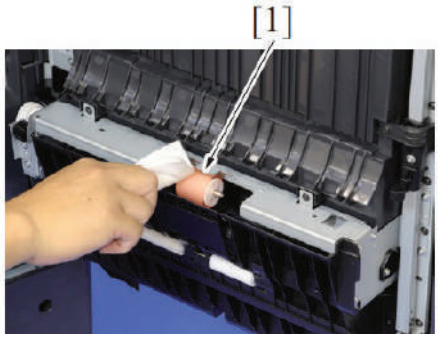
1. أفتح البوابة اليمنى لآلة تصوير الوثائق الرقمية.
2. أفتح بوابة الوحدة الداخلية في آلة تصوير الوثائق الرقمية.
3. أفك البراغي (1) وعددها اثنان، لإزالة الصفيحة المعدنية (3) والجلبة (2) للوصول إلى أسطوانة التغذية.

أنظر إلى الشكل (26).



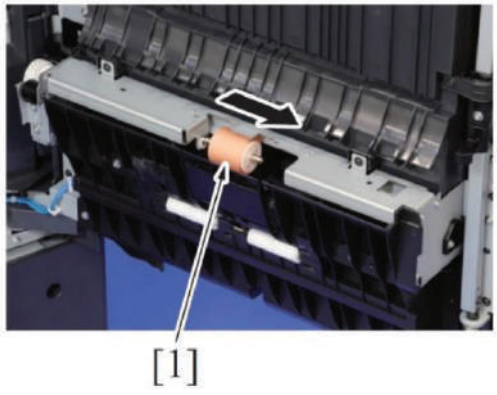
الشكل (26): أسطوانة التغذية في صينية التلقيم اليدوي

4. أنظف أسطوانة التغذية المبينة في الشكل (27) من الأوساخ، مُستخدِمًا قطعة قماش نظيفة ومبللة بمادة الكحول.

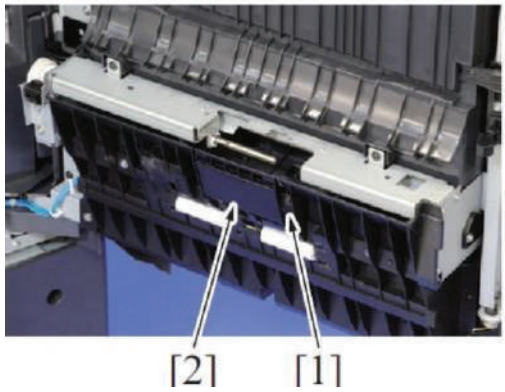


الشكل (27): تنظيف أسطوانة التغذية في صينية التلقيم اليدوي.

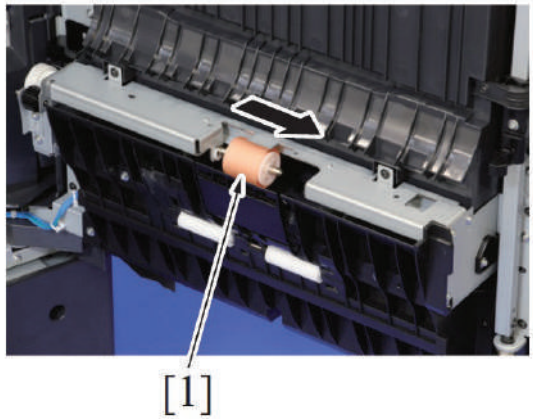
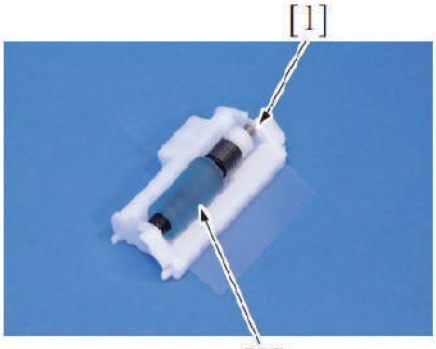
ب - تنظيف أسطوانة الفصل الخاصة بصينية التلقيم اليدوي لفك أسطوانة الفصل، أنفذ ما يأتي:



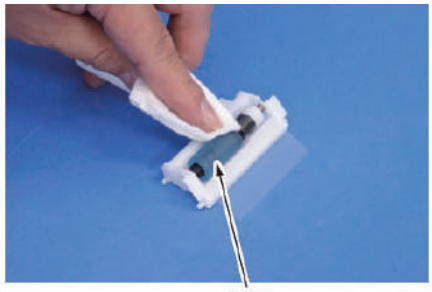
1. أسحب أسطوانة التغذية (1)



2. أفك البراغي (1) وأخرج الصفيحة المعدنية المغطية لأسطوانة الفصل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3. أرفع النابض (3) ووحدة أسطوانة الفصل (4).	 [1]
4. أفك الحلقة على شكل حرف (C) (1) وأستخرج أسطوانة الفصل (2).	 [1] [2]

جـ - أنظف أسطوانة النقل (1) المبينة في الشكل (28) من الأوساخ مُستخدِمًا قطعة قماش نظيفة ومبللة بمادة الكحول.


[1]

الشكل (28): تنظيف أسطوانة النقل في صينية التلقيم اليدوي

- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.

التقويم:

1 - أرتب حاجة آلة تصوير الوثائق إلى استبدال المستهلكات بالرجوع إلى عداد آلة التصوير من الأقل إلى الأكثر (الأسطوانة الحساسة – علبة الحبر – المظهر – علبة الحبر المستهلك)

2 - أفرق بين الصيانة الدورية والعلاجية لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

3 - أسهم مع زملائي في الجهود المبذولة لحماية البيئة.

تمارين إضافية:

بمساعدة من زملائي، أصمم بطاقة صيانة دورية خاصة بآلة تصوير الوثائق الموجودة في المشغل.

التمارين العملية:

تمرين (15) ربط آلة تصوير الوثائق بشبكة (krowteN)

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

1. ربط آلة تصوير الوثائق الرقمية بالشبكة باستخدام أكبال (نقل البيانات) وربطها عن بعد.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
	1. آلة تصوير وثائق رقمية 2. موجه (Router) 3. سلك Cat 6 مزود بوصلتين RJ45 4. كتيب الصيانة والتشغيل

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

أتذكر: تحتوي آلات تصوير الوثائق الرقمية خصيصة الاتصال عن طريق الشبكة (Network)، ما ساعد كثيرًا في سرعة أداء الآلة وتبادل المعلومات، مثل: الصور، والوثائق المهمة، وغيرها، فبات استخدامها أكثر شيوعًا.

أولًا: ربط آلة تصوير الوثائق الرقمية بشبكة (Network) باستخدام كبل الشبكة والمُوجِّه (Router).

1 - أحتاج إلى توفير الآتي كما في الشكل (1)؛ لربط آلة تصوير الوثائق الرقمية بشبكة (Network).

الشكل (1): كبل الشبكة والمُوجِّه (Router).

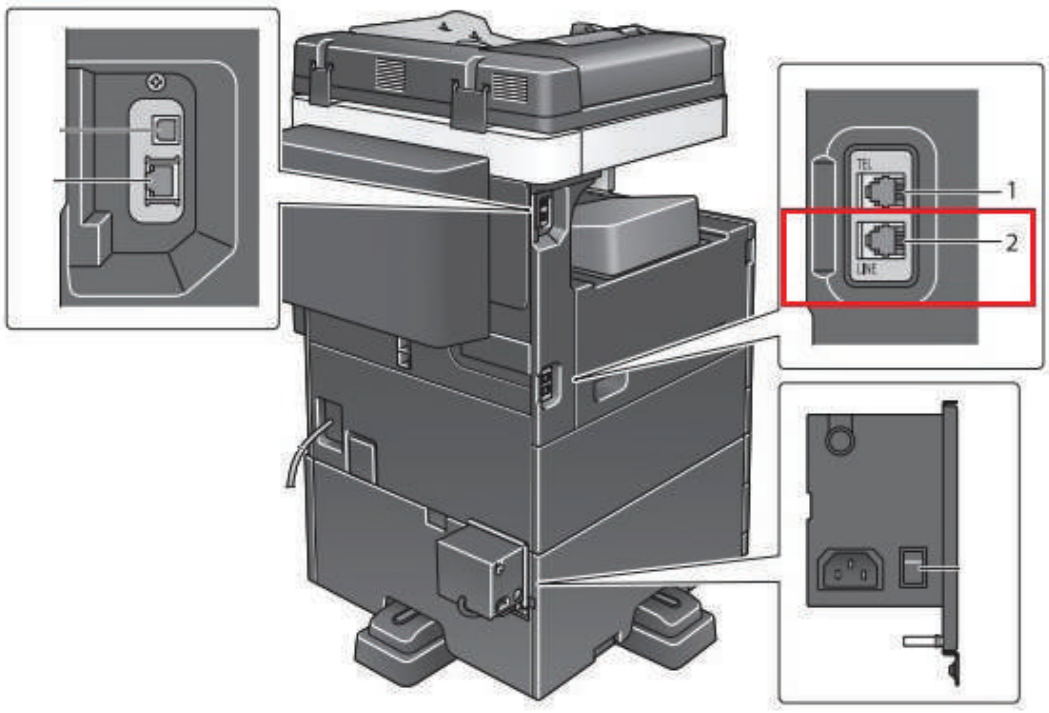
مواصفات كبل RJ 45 :

أ - طوله مناسب، يربط آلة تصوير الوثائق الرقمية بجهاز المُوجِّه (Router).

ب- استخدام طريقة توصيل الخط المستقيم (Straight Cable) معيار (T568 B) من الطرفين.

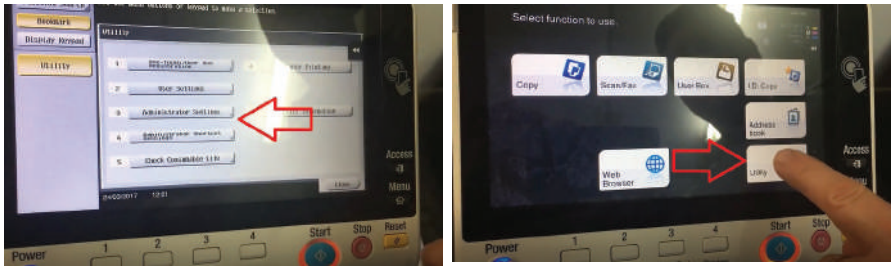
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

2 - أصل كبل الشبكة بين مدخل (الشبكة LINE) لآلة تصوير الوثائق الرقمية والمُوجِّه (Router) كما في الشكل (2).



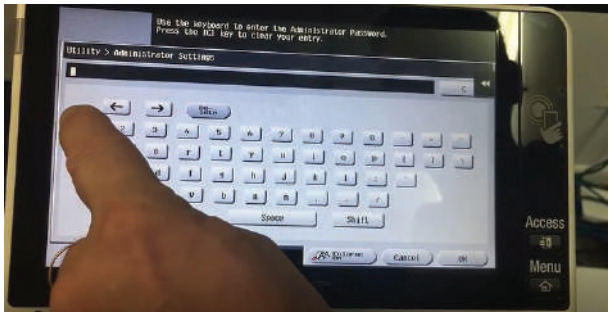
الشكل (2): مدخل Line في آلة تصوير الوثائق الرقمية.

3 - أشغل آلة تصوير الوثائق الرقمية، وأختار (Utility)، ثم أختار (Administrator Settings) للوصول إلى الإعدادات كما في الشكل (3).



الشكل (3): اختيار (Utility)، ثم (Administrator Settings).

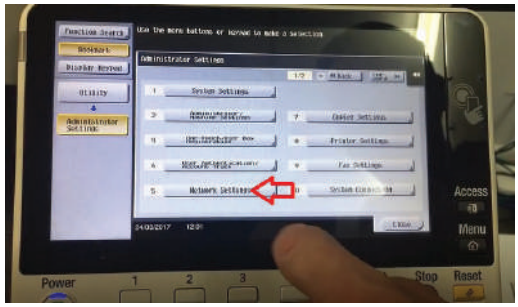
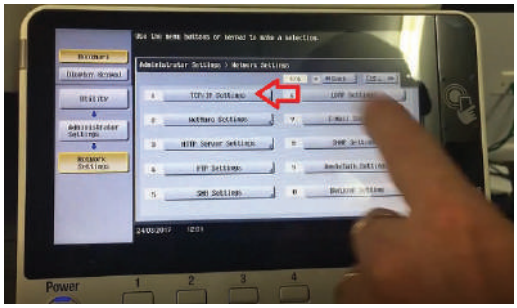
4 - أُدخِل الرقم السري (1234567812345678) كما في الشكل (4).



الشكل (4): إدخال الرقم السري لآلة تصوير الوثائق الرقمية.

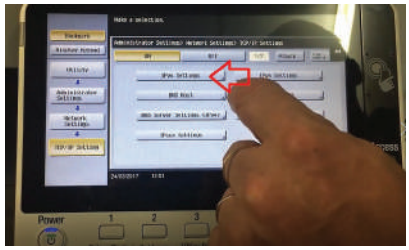
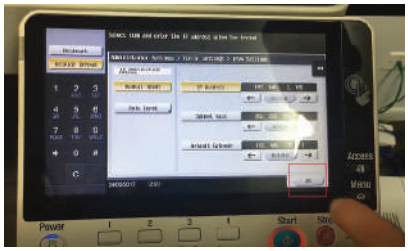
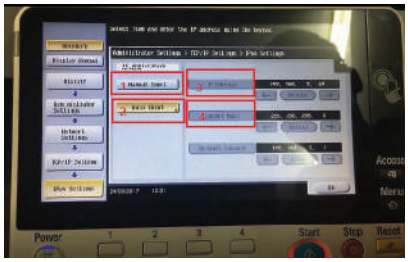
خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

5 - أختار رقم 5 (Network Settings)، ثم رقم 1 (TCP/ IP) كما في الشكل (5).

الشكل (5): (Network Settings) و(TCP/ IP).

6 -أختار (IPV4 Settings) ، ثم (Manual Input) لإعدادات الشبكة يدويًا في حال استخدمنا Switch أما في حالة وجود الموجه (Router) فيتم تلقائيًا، كما في الشكل (6)

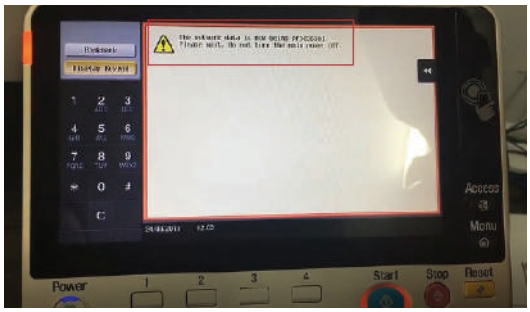




الشكل (6): (IPV4 Settings) و (Manual Input).

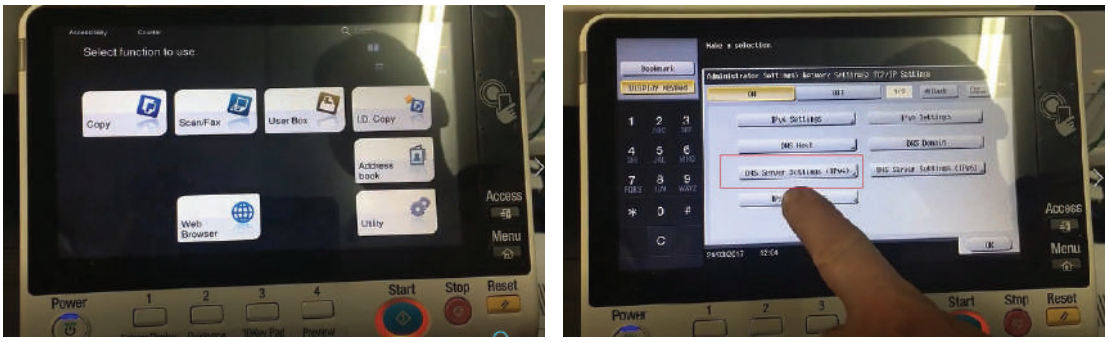
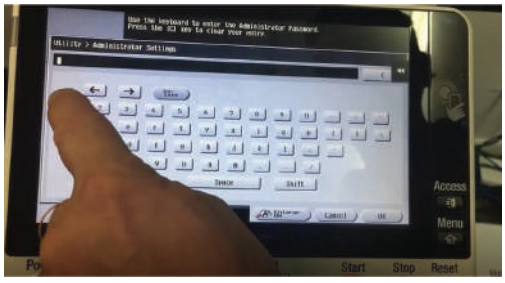
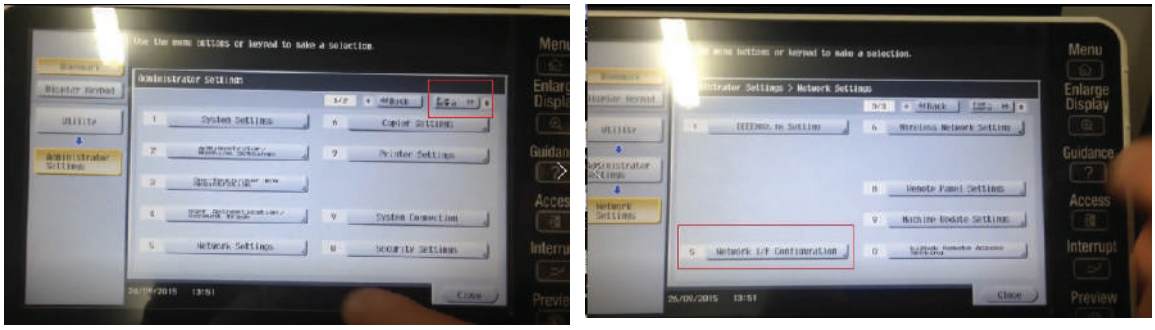
الجدول رقم (1) إعدادات الشبكة:

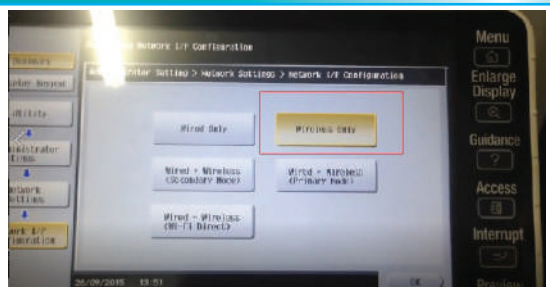
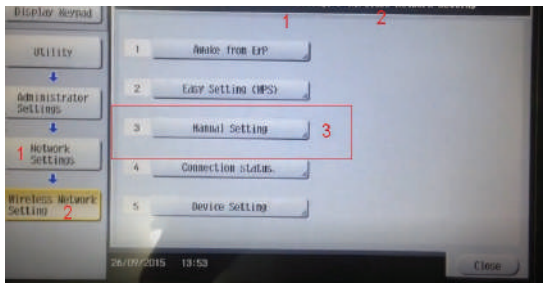
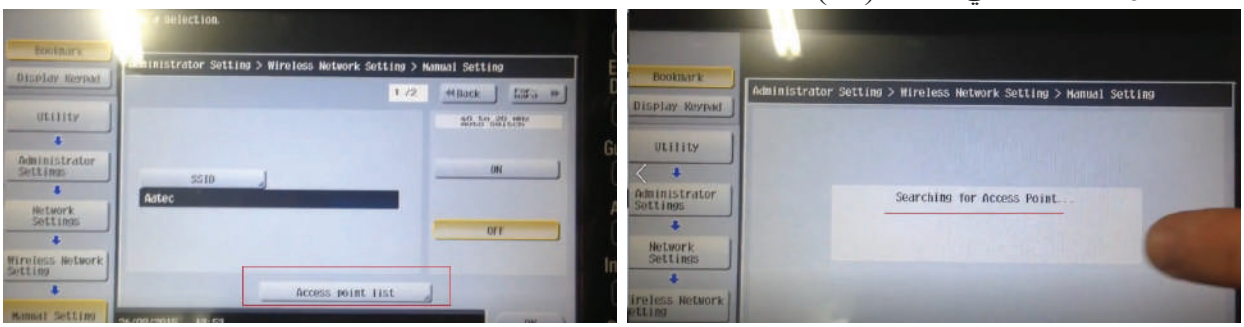
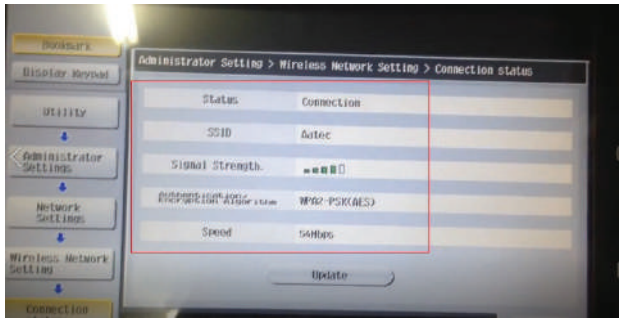
مدخلات التعريفية للشبكة	الخيار الأول	الخيار الثاني
العنوان الشبكي Ip Address	تلقائي باستخدام بروتوكول (DHCP)	يدوي 196.168.2.49
قناع الشبكة Subnet Mask	يكون LINE 255.255.255.0	يكون Wireless 255.0.0.0
مدخل البوابة Default Gate Way	196.168.2.1	

7 - أنتظر لحظات حتى تظهر الرسالة الآتية، التي تطلب إليّ الانتظار لاستقرار الإعدادات الجديدة كما في الشكل (7).



الشكل (7): رسالة تثبيت الإعدادات الخاصة بالشبكة المتصلة بها آلة تصوير الوثائق.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
8 - أختار OK للخروج بطريقة صحيحة من الإعدادات.	
ثانيًا: ربط آلة تصوير الوثائق الرقمية بشبكة (Network) عن بُعد لاسلكيًّا (Wireless). لا بد من تركيب لوحة إلكترونية للمواءمة بين آلة تصوير الوثائق الرقمية والشبكات المتاحة لا سلكيًّا.	
1 - أشغل آلة تصوير الوثائق الرقمية، وأختار (Utility)، ثم (Administrator Settings)؛ للوصول إلى الإعدادات كما في الشكل (8).	 الشكل (8): اختيار (Utility)، ثم (Administrator Settings).
2 - أُدخِل الرقم السري (12345678) كما في الشكل (9).	 الشكل (9): إدخال الرقم السري لآلة تصوير الوثائق الرقمية.
3 - أختار (forward)، Network I/F Configuration للوصول إلى الصفحة كما في الشكل (10).	 الشكل (10): (Configuration Network I/F).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
4 - أختار (wireless Only) كما في الشكل (11).	 الشكل (11): اختيار وضع wireless Only ربط الآلة بالشبكة لا سلكيًّا (عن بُعد).
5 - أختار (Network Settings)، ثم (Wireless Network Setting)، وأخيرًا (Manual Setting) لمعرفة الشبكة التي يمكن الاتصال بها لا سلكيًّا كما في الشكل (12).	 الشكل (12): شاشة إعدادات الشبكة لا سلكيًّا يدويًّا.
6 - أختار مفتاح (Access Point List)؛ للوصول إلى الشبكات المتاحة والشبكة التي تم الاتصال بها بين الآلة والشبكة كما في الشكل (13).  الشكل (13): مفتاح (Access Point List)؛ للوصول إلى الشبكات المتاحة.	
7 - أختار (Connection Status)، ثم أكتب في دفتر التدريب العملي حالة الاتصال، واسم الشبكة، وقوة الإرسال (1 إلى 5)، وسرعة نقل المعلومات كما في الشكل (14).	 الشكل (14): صفحة نوع الشبكة المتصلة (Connection Status).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
- أكتب تقريرًا مفصلًا في دفتر التدريب العملي يبين الخطوات جميعها، بعد تطبيقها عمليًّا.	

التقويم:

1 - أعلل ما يأتي: تُستخدَم توصيلة ((Straight Cable بدلًا من (Cross Cable) عند توصيل آلة تصوير الوثائق الرقمية بجهاز راوتر (المُوجِّه).

2 - متى يُدخَل عنوان الشبكة يدويًّا (تلقائيًّا) في آلة تصوير الوثائق الرقمية؟

3 - ما الأعطال المحتملة عند توصيل آلة تصوير الوثائق الرقمية بالإنترنت؟

تمارين إضافية:

1. أعرِّف آلة تصوير الوثائق الرقمية بالحاسوب PC أو الحاسب المحمول باستخدام قرص مرن لاعتماد أوامر الطباعة.

التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أجهز آلة تصوير وثائق ملونة بالمستهلكات الضرورية.			
2	أجري صيانة لآلة تصوير الوثائق الملونة.			
3	أزيل الورق العالق داخل آلة التصوير الوثائق الرقمية.			
4	أجري صيانة لآلة تصوير الوثائق الرقمية، مُستعينًا كتيب تشغيل الآلة واستخدامها.			
5	أستبدل القطع التي تحتاج إلى استبدال في آلة تصوير الوثائق.			
6	أربط ألة تصوير الوثائق الرقمية بالشبكة بأكبال نقل البيانات.			
7	أربط آلة تصوير الوثائق الرقمية بالشبكة عن بعد.			

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

(1) الصينية التي تستخدم في تزويد الآلة بورق تصوير حجم خاص مثل الشفافيات الحرارية والمغلفات والكرتون، هي:

أ - صينية جهاز التلقيم الآلي ب - صينية التلقيم اليدوي

جـ - حافظة الورق د - الدرج ذو السعة العالية

(2) هي أسطوانة مصنوعة من الألمنيوم أو النيكل تغطي سطحها مادة حساسة للضوء:

أ - أسطوانة المظهر ب - الأسطوانة العلوية في وحدة التثبيت

جـ - الأسطوانة الحساسة (Drum) د - الأسطوانة المغناطيسية

(3) يُستخدَم في شحن الأسطوانة الحساسة عن بعد بشحنات كهربائية أحادية:

أ - سلك وحدة الشحن ب - أسطوانة الشحن

جـ - وحدة الشحن السفلية د - مصباح الهولوجين

(4) ثنائي حساس للضوء يتحسس شدة الضوء الصادر من مصباح التعريض الموجود في مجموعة التعريض:

أ - جهاز مزدوج الشحنة ب - مجس كثافة الصورة

جـ - مجس موضع الماسح الضوئي د - مجس التعريض

(5) لإتمام عملية نقل الصورة الحبرية المتكونة على سطح الأسطوانة الحساسة إلى ورق التصوير، لا بد من أن تكون:

أ - قطبية الشحنات على السطح الخلفي للورقة معاكسة لقطبية حبيبات الحبر المكونة للصورة

ب - قطبية الشحنات على السطح الخلفي للورقة مشابهة لقطبية حبيبات الحبر المكونة للصورة

جـ - قطبية الشحنات على السطح الأمامي لورقة معاكسة لقطبية حبيبات الحبر المكونة للصورة

د - قطبية الشحنات على السطح الأمامي للورقة مشابهة لقطبية حبيبات الحبر المكونة للصورة

(6) أسطوانة مجوفة تحتوي مصباحًا هالوجينيًّا، ووظيفتها إذابة ذرات الحبر مع ألياف الورقة:

أ - أسطوانة الضغط ب - أسطوانة التسخين

جـ - الأسطوانة الحساسة د - أسطوانة النقل

(7) لتحقيق نظام التزامن في نقل الورقة داخل آلة تصوير الوثائق نستخدم:

أ - أسطوانة السحب ب - أسطوانة قلب الصورة

جـ - أسطوانات النقل د - أسطوانة التسجيل

(8) الدارة الكهربائية المسؤولة عن تزويد وحدة الشحن في آلة تصوير الوثائق هي:

أ - دارة التغذية الكهربائية ب - دارة الجهد العالي

جـ - دارة التحكم الرئيسة د - دارة لوحة المفاتيح

(9) أحد مكونات مجموعة التعريض في آلة تصوير الوثائق الرقمية، يحوِّل الضوء المنعكس من الوثيقة إلى إشارة كهربائية:

أ - جهاز مزدوج الشحنة CCD ب - وحدة الليزر

جـ - المحول التماثلي – الرقمي (A / D) د - دارة التحكم

(10) وظيفة شفرة منظم المظهر (Doctor Blade) في وحدة المظهر:

أ - تنظيم توزيع مزيج المظهر والحبر على سطح الأسطوانة الحساسة

ب - خلط مزيج المظهر

جـ - تزويد وحدة التظهير بكمية الحبر اللازم

د - فصل الحبر عن المظهر

(11) الهدف الرئيس من استخدام آليات سحب الورق هو:

أ - معرفة حجم الورق المستخدم بالتصوير

ب - قلب الورقة في أثناء تصوير الوثيقة

جـ - سحب ورقة واحدة فقط بطريقة صحيحة

د - توجُّه الورقة إلى وحدة التثبيت

(12) أحد وسائط التخزين في آلة تصوير الوثائق الرقمية، ويتكون من قرص معدني مطلي بمادة ممغنطة:

أ - ذاكرة الوصول العشوائي RAM ب - `ذاكرة القراءة فقط القابلة للمسح

جـ - محرك القرص الصلب HDD د - وحدة التخزين SSD

(13) تعتمد على خلط الصبغات الفعلية، وهي: الأصفر، والأرجواني، والأزرق السماوي، والأسود (YMCK):

أ - مزج الألوان الجمعي ب - مزج الألوان الطرحي

جـ - مزج الألوان الثانوية د - مزج الألوان الطيفي

(14) في آلية المسح الضوئي الرقمي المباشر يتم استخدام:

أ - وحدة مزدوج الشحنة CCD فقط

ب - نظام بصري مكون من عدسة ومرايا

جـ - عدة مرايا وعدسة ثابتة بالإضافة إلى وحدة CCD

د - مصفوفة ألياف بصرية ذاتية التركيز مع وحدة CCD

2 - أجيب بـ(نعم) أو (لا):

1 - من الأمور التي يجب مراعاتها عند اختيار آلة تصوير وثائق رقمية اسم الشركة المصنعة.

2 - تعدّل أسطوانة التسجيل في أسطوانة التسجيل الوثائق أي انحراف قد يحدث للورقة في أثناء عملية التغذية.

3 - تعتمد موصلية أشباه الموصلات على كثافة الإشعاع الضوئي الساقط على سطح المادة شبه الموصلة.

4 - تحوّل وحدة التظهير الصورة الكامنة الموجودة على سطح الأسطوانة إلى صورة حبرية.

5 - تمحو مرحلة المحو Erasing الصورة الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة.

3 - أذكر وظيفة كل مما يأتي:

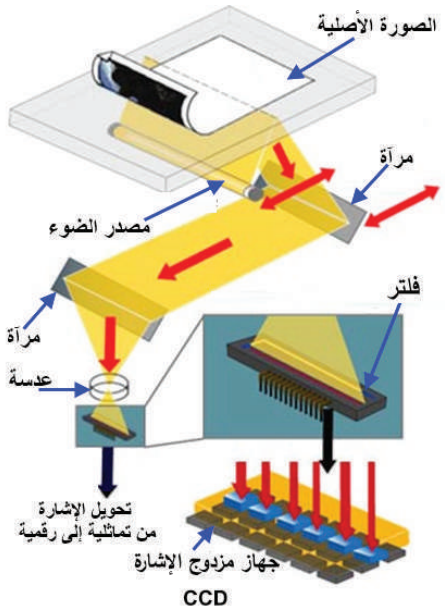
أ . مصباح التعريض في مجموعة التعريض.

ب . منظم الحرارة في وحدة التثبيت.

ج . أسطوانة الالتقاط في مجموعة الأسطوانة العكسية.

د . أسطوانة التسجيل في نظام نقل الورقة.

هـ . العدسة في آلة تصوير الوثائق.



4 - أعدّد التجهيزات (المستلزمات) المطلوب توفرها عند شراء آلة تصوير وثائق ملونة.

5 - أصنف الأسطوانة الحساسة من حيث المادة الحساسة للضوء.

6 - ما الأمور الواجب مراعاتها عند اختيار آلة تصوير الوثائق؟

7 - أشرح مع الرسم كيفية تحويل الصورة التماثلية إلى إشارة رقمية.

8 - أشرح خطوات عملية المسح الضوئي في آلة تصوير الوثائق الرقمية المبينة في الشكل المجاور.

الوحدة الثانية

الوحدات الملحقة بآلات تصوير الوثائق

Units Attached to Photocopiers

- لماذا نحتاج إلى وحدات ملحقة بآلات تصوير الوثائق؟
- هل تتوقف آلات تصوير الوثائق عن التصوير دون الوحدات الملحقة بها؟

2

بعد دراستي مبدأ عمل آلة تصوير الوثائق الكهروستاتية والرقمية ومكوناتها الأساسية في الوحدة الأولى، سأتعرف في هذه الوحدة الوحدات الملحقة بآلة تصوير الوثائق؛ لزيادة كفاءة آلات تصوير الوثائق وتسهيل استخدامها.

تتناول هذه الوحدة الوحدات الملحقة بآلة تصوير الوثائق، وأنواعها، وآلية عملها، ومكوناتها الرئيسة، ووظيفة كل منها، وكذلك الأعطال الشائعة في هذه الوحدات، وكيفية تشخيصها وصيانتها.

النتاجات العامة للوحدة

يتوقع مني بعد دراسة هذه الوحدة أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف أهمية وحدة تلقيم الوثائق ومبدأ عملها وتمييز أنواعها، وفكّ مكوناتها وإعادة تركيبها، وتشخيص أعطالها، وتصليحها وإجراء صيانة لها.
- تعرُّف أهمية وحدة قلب الصورة وأنواعها، ومعرفة وظيفة كل مكوّن من مكوناتها، وتبيُّن مبدأ عملها، وفكّ مكوناتها وإعادة تركيبها، وتشخيص أعطالها، ثم تصليحها وإجراء صيانة لها.
- تعرُّف أهمية حافظة الورق عالية السعة ومبدأ عملها، وتشخيص أعطالها وتصليحها، وإجراء الصيانة الوقائية لها.
- تعرُّف وظيفة وحدات الفرز وأنواعها ومبدأ عملها، وتشخيص أعطالها الشائعة ومسبباتها وتصليحها، وفكّ مكوناتها الرئيسة وإعادة تجميعها وضبطها، وإجراء الصيانة الوقائية لها.

تمهيد

أصبح سهلًا الآن تزويد آلة تصوير الوثائق بوحدات إضافية تُلحَق اختياريًّا (بناءً على رغبة المستخدم) لرفع كفاءة الآلة، علمًا أن بعضها أصبحت وحدات أساسية من جسم آلة تصوير الوثائق خصوصًا السريعة منها، وقد تكون الوحدات الإضافية وحدات مستقلة تُثبَّت على هيكل آلة تصوير الوثائق.

من أهم أنواع الوحدات الإضافية الملحقة بآلات تصوير الوثائق كما في الشكل (1):

- وحدة تلقيم الوثائق الآلية.
- وحدة قلب الصورة.
- وحدة الفرز.
- حافظة الورق عالية السعة.

الشكل (1): الوحدات الملحقة بالآت تصوير الوثائق.

أولًا: وحدة التلقيم الآلي
Automatic Document Feeder Unit

النتاجات:

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف أهمية وحدة التلقيم الآلي ومبدأ عملها.
- تمييز أنواع وحدة التلقيم الآلي وفك مكوناتها وإعادة تركيبها.
- تشخيص أعطال وحدة التلقيم الآلي وتصليحها وإجراء الصيانة الوقائية لها.

انظر .... وأتساءل

كيف تمكنت الشركات الحديثة من حل مشكلة هدر الوقت في رفع غطاء آلة تصوير الوثائق العلوي لوضع الوثيقة المراد تصويرها على الغطاء الزجاجي وضبطها، وانتظار انتهاء عملية المسح الضوئي للوثيقة، ومن ثَمَّ، رفع الغطاء وقلب الوثيقة لتصوير الوجه الآخر للوثيقة؟

يبّين الشكل الآتي عملية تصوير الوثائق في آلة تصوير الوثائق القديمة التي لا تحوي وحدة تلقيم الورق الآلية.

أستكشف

هل توجد أنواع معينة لوحدات تلقيم الوثائق الآلية؟ ما هي؟ وبِمَ يختلف كل نوع عن الآخر؟

أقرأ وأتعلّم

كان لزامًا التفكير في طريقة لتصوير الوثيقة المراد تصويرها آليًّا وقلبها، فابتُكِرت وحدة تلقيم الورق الآلية؛ لإلحاقها بآلات تصوير الوثائق المستخدمة في الشركات الكبيرة التي تحتاج إلى تصوير كميات كبيرة من الوثائق؛ وذلك لتحقيق الفوائد الآتية:

- زيادة كفاءة الآلة.
- تجنب الأخطاء الناجمة عن تلقيم الورق اليدوي للوثائق المراد تصويرها.
- توفير الوقت والجهد.

نشاط

أستخدم وحدة تلقيم الورق الآلية المتوافرة في مشغلي، وأصور مجموعة معينة من الوثائق، وأحسب وقت إتمام التصوير آليًّا، ثم أعيد عملية التصوير لمجموعة الوثائق نفسها يدويًّا دون وحدة تلقيم الورق الآلية، وأحسب وقت إتمام العملية، مُقارِنًا زمن التصوير الآلي باليدوي، ثمّ أناقش زملائي في مدى توفير الوقت المستهلك عند استخدام وحدة تلقيم الورق الآلية، مُستنتِجًا بالتعاون مع زملائي مزايا أخرى لاستخدام وحدة تلقيم الورق الآلية.

1 - أنواع وحدات تلقيم الوثائق الآلية

تختلف وحدات تلقيم الوثائق الآلية في آلات تصوير الوثائق الحديثة تبعًا لطريقة المسح الضوئي للوثيقة، وهي نوعان رئيسان:

أ- وحدة تلقيم الوثائق الآلية العكسية (RADF :Reverse Automatic Document Feeder)

تُلقَّم الوثائق المراد تصويرها في هذا النوع آليًّا، فيضع المستخدم الوثائق المراد تصويرها في صينية تلقيم الوثائق لتصويرها، فتسحب الوحدة الوثائق وثيقة تلو أخرى، وتخرجها إلى صينية استقبال الوثيقة، وتقلب هذه الوحدة الوثيقة بعد تصوير الوجه الأول لتصوير الوجه الثاني للوثيقة، وتسمى هذه الوحدة كذلك (وحدة تلقيم الأصل وقلبه).

وتحتوي آلة تصوير الوثائق في هذه الحالة ماسحًا ضوئيًّا واحدًا على جانب واحد من السطح الزجاجي.

ب- وحدة تلقيم الوثائق الآلية المزدوجة (DADF: Duplex Automatic Document Feeder)

تحتوي آلات تصوير الوثائق التي تستخدم وحدة تلقيم الوثائق الآلية المزدوجة ماسحين ضوئيين، أحدهما في وحدة التلقيم نفسها، والآخر في الجانب الآخر من السطح الزجاجي لآلة تصوير الوثائق. فضلًا عن تلقيم الوثيقة آليًّا في هذا النوع، يمكن لهذه الوحدة مسح أو نسخ وجهي الصفحة بسرعة في وقت واحد دون عكسها. لذلك تسمى هذا الوحدة أيضًا (وحدة التلقيم أحادية المرور DSDF). وتُعدّ أحدث الوحدات وأكثرها انتشارًا في الوقت الحالي. ويبيّن الجدول (1) مقارنة بين هاتين الوحدتين.

الجدول (1): مقارنة بين وحدتي تلقيم الوثائق الآلية العكسية وتلقيم الوثائق الآلية المزدوجة

وجه المقارنة	وحدة تلقيم الوثائق الآلية العكسية (RADF)	وحدة تلقيم الوثائق الآلية المزدوجة (DADF)
المظهر الخارجي	المظهر نفسه.	
التركيب الداخلي	- تحتوي كثيرًا من الأجزاء الميكانيكية من أسطوانات وبكرات وبوابات تقلب الوثيقة على الوجه الآخر داخل الوحدة. - لا تحتوي ماسحًا ضوئيًّا، أما آلة تصوير الوثائق، فتحتوي ماسحًا ضوئيًّا على جانب واحد من السطح الزجاجي.	- تركيبها الداخلي بسيط ولا تحتوي مكوناتٍ ميكانيكية معقدة؛ لأنها لا تحتاج إلى قلب الوثيقة. - تحتوي وحدة التلقيم الماسح الضوئي الأول، أما الماسح الضوئي الثاني، فموجود على الجانب الآخر من السطح الزجاجي لآلة تصوير الوثائق.
التكلفة	أقل.	أكثر نسبيًّا.
سرعة تلقيم الوثيقة	تستغرق بعض الوقت؛ لأن المسار الذي تمر به الوثيقة لحظة دخولها وحدة التلقيم حتى خروجها إلى مكان خروج الوثائق أطول.	أسرع؛ لأن مسار الوثيقة أقصر بنسبة 70٪ تقريبًا.
الأعطال	أعطالها أكثر بسبب مسار الورق الطويل، وكثرة الأجزاء الميكانيكية.	أعطالها أقل؛ لأن تركيبها الداخلي بسيط.

في هذا الدرس ستُشرَح مكونات وحدة التلقيم الآلية العكسي ومبدأ عملها وأعطالها؛ لاحتوائها معلوماتٍ وتفاصيل كثيرة، وسيُستخدَم اسم (وحدة تلقيم الوثائق) للدلالة على وحدة التلقيم الآلية العكسي.

2 - أجزاء وحدة تلقيم الوثائق ووظائفها:

لفهم آلية عمل وحدة تلقيم الوثائق وكيفية تشخيص أعطالها وتصليحها، لا بد من معرفة الأجزاء الأساسية لهذه الوحدة ووظائفها.

أ- الأجزاء الخارجية:

يبين الشكل (2) الأجزاء الرئيسة لوحدة تلقيم الوثائق الآلية الخارجية، ويبين الجدول (2) وظيفة كل جزء من هذه الأجزاء:

(ب) (أ)

الشكل (2): الأجزاء الخارجية لوحدة تلقيم الوثائق الآلية.

الجدول (2): الأجزاء الخارجية لوحدة تلقيم الوثائق الآلية ووظائفها.

الرقم	اسم الجزء	الوصف
1	غطاء وحدة التلقيم (Feeder Cover)	تحرير الوثائق العالقة بوحدة تلقيم الوثائق.
2	مؤشر دخول الوثائق (Original Set Indicator)	الإضاءة عند وضع الوثائق الأصلية في درج إدخال الوثائق؛ للدلالة على جاهزية الوحدة لتلقيم الوثائق.
3	دليلا دخول الوثائق (Slides Guides)	حاجزان متحركان يحصران ويضبطان عرض الوثائق الموجودة في درج الإدخال؛ للمحافظة على استقامة الوثائق عند دخولها وحدة تلقيم الوثائق.
4	صينية الوثائق (Original Supply Tray)	توضع فيه الوثائق مع مراعاة اتجاه وجه الوثيقة المراد تصويرها إلى الأعلى أو الأسفل بحسب نوع جهاز تلقيم الورق ليتم التلقيم داخل الآلة.
5	مكان خروج الوثائق (Original Output Area)	خروج الوثائق بعد مسحها ضوئيًّا وتجميعها.

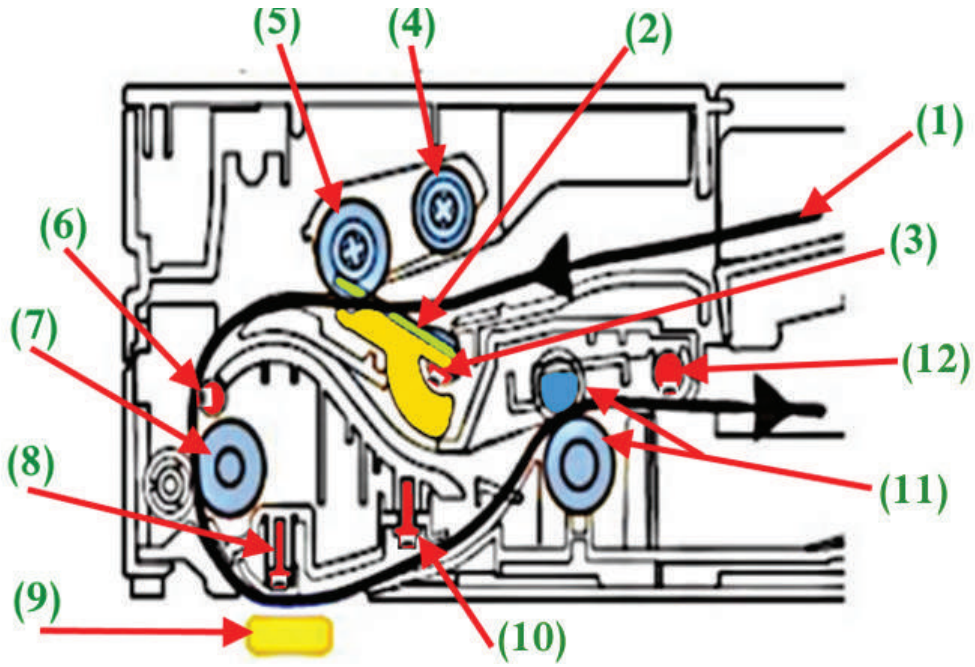
6	مؤشر خروج الوثائق (Original Output Indicator)	موجود في بعض أنواع وحدات التلقيم، ويضيء عند خروج الوثائق ويومض مدة معينة بعد انتهاء خروجها لتنبيه المستخدم.
7	المسطرة الزجاجية (Slit Scan Glass)	يتم المسح الضوئي وقراءة بيانات الوثيقة عند تلقيمها آليًّا ومرورها فوق هذه المسطرة.

أتذكر

يُستخدم السطح الزجاجي في مسح بيانات الوثيقة يدويًّا وذلك عند إجراء مسح ضوئي للكتب، والوثائق السميكة والمهترئة، وما إلى ذلك من وثائق قد يُسبب تلقيمها وسحبها آليًّا واحتكاكها بالأجزاء الميكانيكية تلفًا وتعليقًا وتكديسًا داخل وحدة التلقيم الآلي.

ب-الأجزاء الداخلية:

يبيّن الشكل (3) رسمًا توضيحيًّا مبسطًا للأجزاء الداخلية لوحدة تلقيم الوثائق.



الشكل (3): الأجزاء الداخلية لوحدة تلقيم الوثائق.

الجدول (3): الأجزاء الداخلية لوحدة تلقيم الوثائق الآلية ووظائفها.

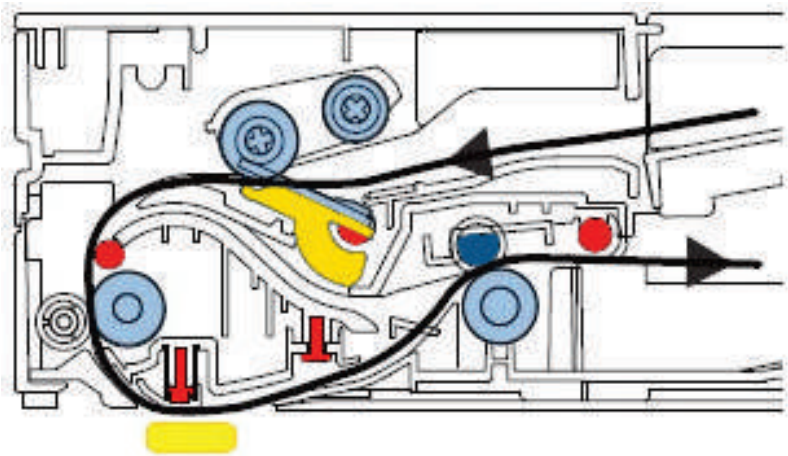
الرقم	اسم الجزء	وصف الجزء
1	مسار الوثيقة (Document path)	تمر به الوثيقة من دخولها وحدة التلقيم إلى خروجها منها.
2	بوابة دخول الوثائق وقلبها (Entry and reversal gate)	قطعة بلاستيكية متأرجحة تفتح عند دفعها نتيجة وزن الوثائق المراد تلقيمها، وتفتح بعد إشارة مجس عكس الاتجاه لفتح المجال للوثيقة للمرور بطرفها السفلي.
3	مجس الوثائق (Document sensor)	يعمل نتيجة ضغط بوابة الدخول فوقه ليشغّل محرك وحدة التلقيم.
4	بكرة الالتقاط (Pickup roller)	بكرة مغلفة بغلاف مطاطي خشن تنخفض إلى الأسفل عند فتح بوابة الدخول لتلامس الوثيقة وتبدأ بالدوران بفعل المحرك، وتحتك بالوثيقة لإدخالها وحدة التلقيم.
5	بكرة الفصل (Separator roller)	بكرة مغلفة بغلاف مطاطي خشن متصلة ببكرة الالتقاط بمسننات تجعلها تدور عكس اتجاه بكرة الالتقاط، تمنع دخول أكثر من وثيقة في وقت واحد.
6	مجس المرحلة والفاصل الزمني (Stage and interval sensors)	تحديد الجانب الأول من المستند الذي سيُمسَح ضوئيًّا، وتحديد انحرافه وتصحيحه.
7	بكرة تلقيم الوثيقة (Document feed roller)	تبدأ بالدوران ببطء لدفع مسار الوثيقة إلى الأمام تجاه منطقة مسح الوثيقة وقراءة بياناتها.
8	مجس التلقيم (Feed sensor)	تبدأ عملية المسح الضوئي للوثيقة عبر المسطرة الزجاجية لحظة وصول حافة الوثيقة إلى هذا المجس.
9	مجس التلقيم (Feed sensor)	تبدأ عملية المسح الضوئي للوثيقة عبر المسطرة الزجاجية لحظة وصول حافة الوثيقة إلى هذا المجس.
10	مجس الإخراج (Eject sensor)	يستشعر انتهاء المسح الضوئي، فيصدر إشارة لبدأ دوران بكرة إخراج الوثائق.
11	بكرتا إخراج وعكس اتجاه الوثيقة (Exit & Reversing rollers)	تدوران لإخراج الوثيقة أو إعادتها إلى الداخل نحو مجس عكس الاتجاه.
12	مجس عكس الاتجاه (Reversing sensor)	يعكس حركة دوران بكرة إخراج الوثيقة لإعادة الوثيقة إلى داخل وحدة التلقيم.

3 - مبدأ عمل وحدة تلقيم الوثائق:

تعمل وحدة تلقيم الوثائق عبر مراحل عدة، وهي على النحو الآتي:

أ- تلقيم بيانات وجه واحد للوثيقة وقراءتها:

- تضغط الوثيقة طرف بوابة دخول الوثائق المتأرجحة وقلبها.
- يعمل مجس الوثائق نتيجة ضغط بوابة الدخول ليشغّل محرك وحدة التلقيم.
- تنخفض بكرة الالتقاط إلى الأسفل لحظة فتح بوابة الدخول لتلامس الوثيقة، وتبدأ بالدوران بفعل المحرك، وتحتك بالوثيقة لتُدخلها وحدة التلقيم.
- تدور بكرة الفصل عكس اتجاه بكرة الالتقاط؛ منعًا لدخول أكثر من وثيقة في وقت واحد.
- يستشعر مجس المرحلة والفاصل الزمني لحظة مرور الوثيقة به، مُحدِّدًا الجانب الأول من المستند الذي سيُمسَح ضوئيًّا، ومُحدِّدًا انحراف المستند وتصحيحه.
- تبدأ بكرة تلقيم الوثيقة بالدوران ببطء لدفع مسار الوثيقة إلى الأمام تجاه منطقة مسح الوثيقة.
- تبدأ عملية المسح الضوئي للوثيقة وقراءة بياناتها عبر المسطرة الزجاجية لحظة وصول حافة الوثيقة إلى مجس التلقيم.
- يستشعر مجس الإخراج انتهاء المسح الضوئي، مُصدِرًا إشارة لبدأ دوران بكرة إخراج الوثائق.
- تبدأ بكرتا إخراج الوثيقة وعكس اتجاهها بالدوران لدفع الوثيقة لتخرج من وحدة التلقيم. أنظر إلى الشكل (4).

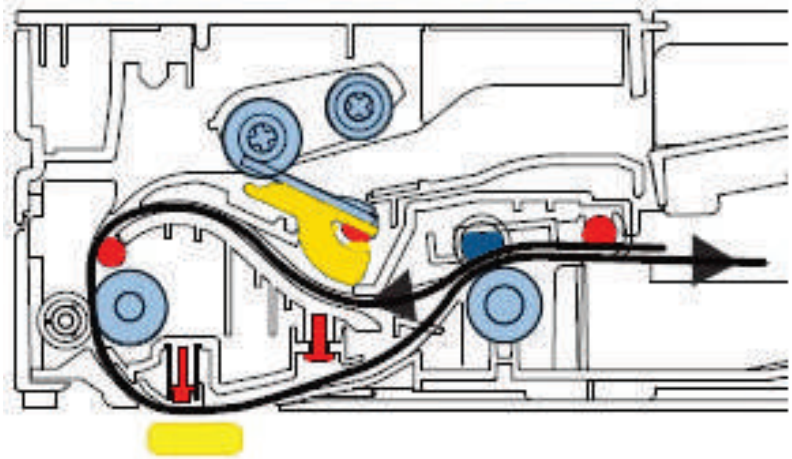


الشكل (4): تلقيم بيانات وجه واحد للوثيقة وقراءتها.

ب- تلقيم بيانات وجهي الوثيقة وقراءتها:

- إذا كان الأمر الموجه إلى آلة تصوير الوثائق قلب الوثيقة وتصوير وجهها الآخر، سيبدأ مجس عكس الاتجاه بالعمل، فيعكس حركة دوران بكرة إخراج الوثيقة لإعادة الوثيقة إلى داخل وحدة التلقيم.

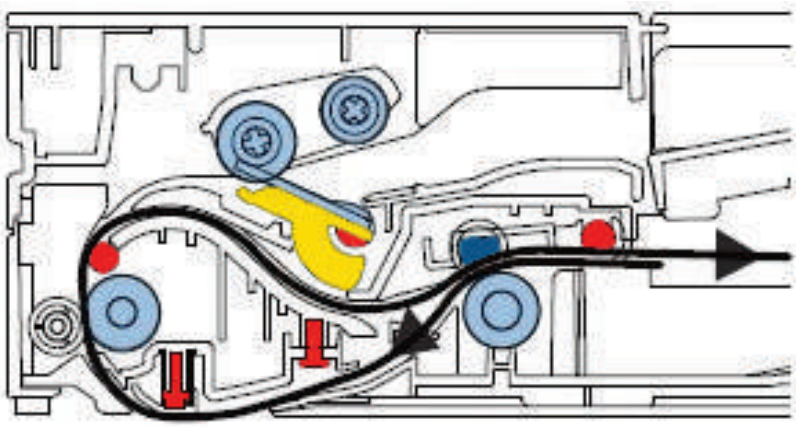
- تفتح بوابة دخول الوثائق وقلبها بعد إشارة مجس عكس الاتجاه لفتح المجال للوثيقة من المرور بطرفها السفلي.
- تتابع الوثيقة مسارها حتى خروجها من وحدة التلقيم، أنظر إلى الشكل (5).



الشكل (5): تلقيم بيانات وجهي الوثيقة وقراءتها.

جـ - قلب الوثيقة إلى الوضع الأصلي:

تمر الوثيقة عبر مسار الوثيقة دون مسحها ضوئيًّا. هذا التمرير هو لقلب الوثيقة إلى الجانب الأصلي نحو الأعلى كما كانت قبل تلقيمها، فلا تعكس بكرتا إخراج الوثيقة وعكس اتجاهها حركة دورانهما وتخرج الوثيقة من وحدة التلقيم. أنظر إلى الشكل (6).



الشكل (6): قلب الوثيقة إلى الوضع الأصلي.

أتذكر

لحماية وحدة التلقيم من الأعطال قبل حدوثها ولإطالة عمرها، لا بد من إجراء صيانة دورية للأجزاء الأكثر عرضة للأعطال كل مدة بحسب تعليمات الشركة الصانعة، بتفقد أجزائها الداخلية والخارجية وتنظيفها ومعايرتها وتغيير التالف منها.

تستخدم وحدات التلقيم الحديثة محركات التيار المستمر المزودة ببكرات التشفير (DC motors with encoder wheels)، في نقل الحركة، والتحكم في حركة الوثائق بدقة، ومنع تكدّس الوثائق داخل وحدة التلقيم. مُستعينًا بمكتبة المدرسة والإنترنت ومصادر المعلومات الأخرى المتوافرة لدي، أبحث عن مزايا استخدام هذه المحركات وطرائق عملها، ثم أقارنها بمحرك الخطوة.

القياس والتقويم

1. أضع إشارة (√) إزاء العبارة الصحيحة وإشارة (X) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

أ . ( ) تسمى وحدة التلقيم الآلي العكسي وحدة التلقيم أحادية المرور.

ب. ( ) أعطال وحدة التلقيم الآلي المزدوج أكثر بسبب مسار الورق الأطول، وكثرة الأجزاء الميكانيكية.

جـ. ( ) يومض مؤشر خروج الوثائق مدة معينة بعد انتهاء خروج الوثائق لتنبيه المستخدم.

2. أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

أ. من الوحدات الملحقة بآلة تصوير الوثائق:

1. وحدة تخفيض نسبة الأوزون المنبعثة من الآلة
2. وحدة الماسح الضوئي
3. وحدة تشخيص الأعطال
4. وحدة تلقيم الوثائق

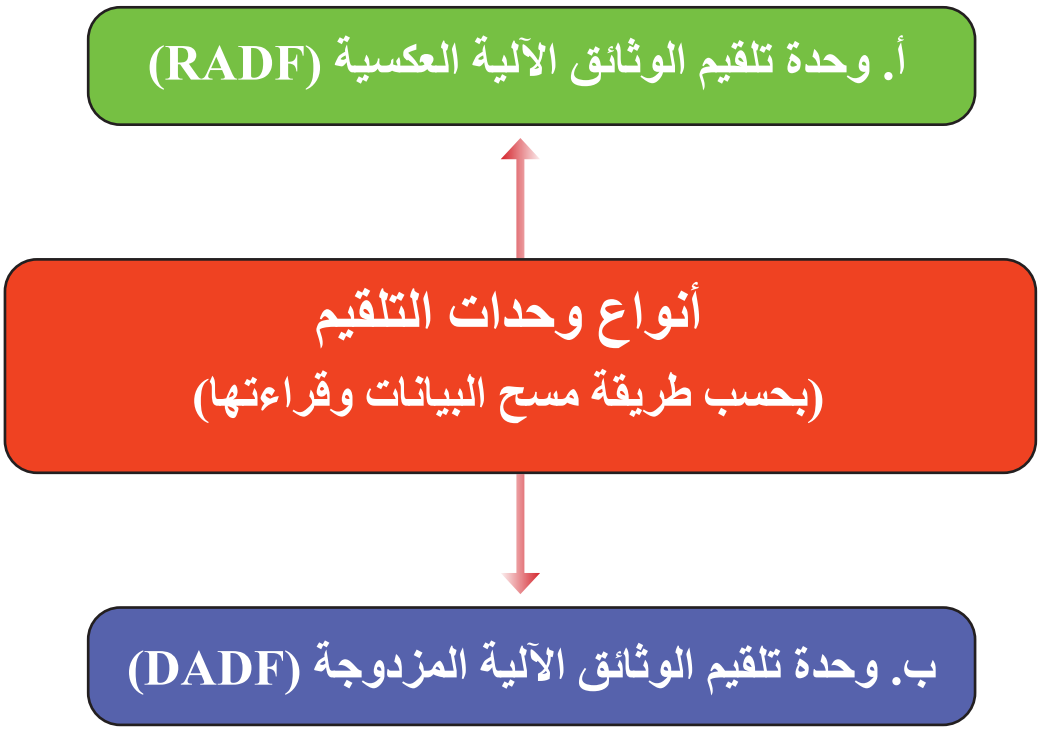
ب. عدد مراحل عملية تصوير وجهي الوثيقة في وحدة التلقيم:

1. خمس مراحل.
2. ثلاث مراحل.
3. أربع مراحل.
4. ست مراحل

3. أكتب وظيفة كل جزء من الأجزاء الآتية:

أ. السطح الزجاجي
ب. دليلا دخول الوثائق
جـ. بكرة الفصل

4. أقارن وحدة التلقيم الآلي العكسي بالمزدوج من حيث: التكلفة، وسرعة تلقيم الوثيقة.


أ. وحدة تلقيم الوثائق الآلية العكسية (RADF)
أنواع وحدات التلقيم
(بحسب طريقة مسح البيانات وقراءتها)
ب. وحدة تلقيم الوثائق الآلية المزدوجة (DADF)

التمارين العملية:

تمرين (1) فك وحدة تلقيم الوثائق وإعادة تجميعها

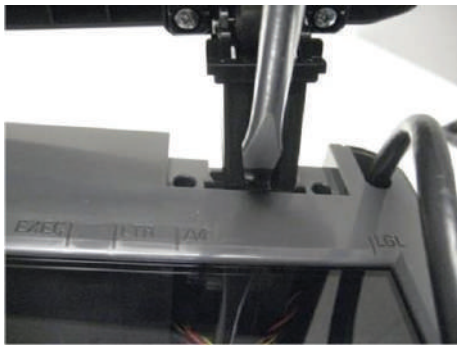
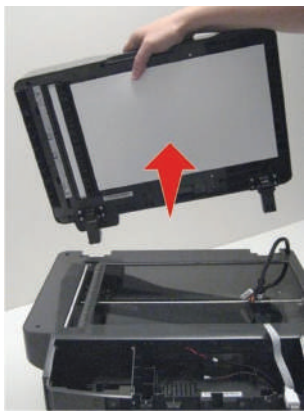
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

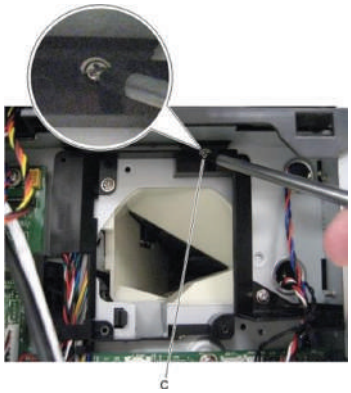
- فك وحدة التلقيم.
- إعادة تجميع وحدة التلقيم.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. وحدة تلقيم الوثائق. 2. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. إزالة درج إدخال الوثائق أ . أمسك الصينية بإحكام. ب. أحرر الصينية دافعًا الحافة الجانبية إلى الداخل، ثم أزيل الدرج كما في الشكل (1).	 الشكل (1).
2. فصل وحدة التلقيم عن آلة التصوير أ . أفتح وحدة التلقيم. ب. أدخل مفكًّا عاديًّا في الفتحة، ثم أحرر اللسان الذي يثبت الغطاء كما في الشكل (2).	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
جـ. أفصل سلك تأريض وحدة التلقيم كما في الشكل (3).	الشكل (3).
د. أفصل كبل وحدة التحكم في آلة التصوير عن وحدة التلقيم كما في الشكل (4).	الشكل (4).
هـ. أرفع وحدة التلقيم قليلًا، مُستخدِمًا مفكًّا عاديًّا لضغط طرف الفصالة وإخراجها كما في الشكل (5).	 الشكل (5).
و. أزيل وحدة التلقيم كما في الشكل (6).	 الشكل (6).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2 . فك الطاولة الزجاجية ومجموعة الماسح الضوئي أ . أزيل البرغي (C) والبرغي في الطرف الآخر اللذين يثبتان مجموعة الماسح الضوئية بإطار آلة التصوير كما في الشكل (7).	 الشكل (7).
ب. أفك البرغيين (E) اللذين يربطان الجانب الأمامي من مجموعة الماسح الضوئي بآلة التصوير كما في الشكل (8).	 الشكل (8).
جـ. أرفع مجموعة الماسح الضوئي وأزيلها كما في الشكل (9).	 الشكل (9).
3 . أعيد تجميع وحدة التلقيم بعكس خطوات الفك.	
4 .أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.	
5 . تقويم التمرين كيف تتم معايرة جهاز التلقيم وضبطه مع الطاولة الزجاجية للماسح الضوئي؟	
6 .تمارين الممارسة أ. أحل التمارين العملية الآتية وحدي أو مع مجموعتي في المشغل بحسب توجيهات المعلم/ـة: ب. أنفذ خطوات الفك وإعادة التجميع السابقة على وحدة تلقيم الوثائق الآلية المزدوجة (DADF) المتوافرة في المشغل. جـ. أستنتج الفرق بين وحدتي التلقيم العكسية والمزدوجة، من حيث التركيب ومبدأ العمل.	

التمارين العملية:

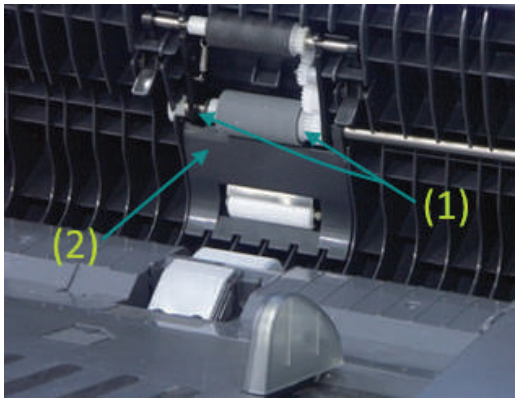
تمرين (2) فك بكرات وحدة التلقيم وتبديلها

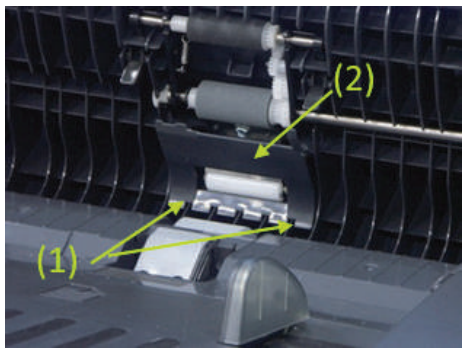
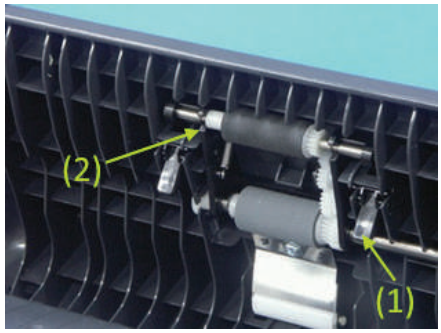
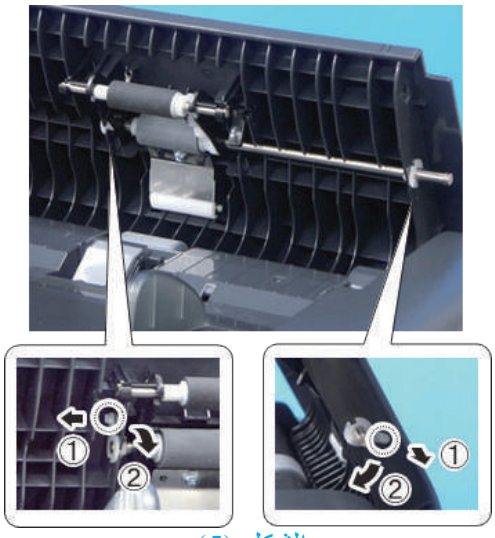
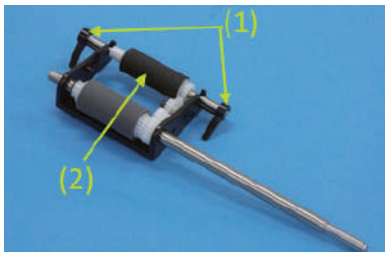
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

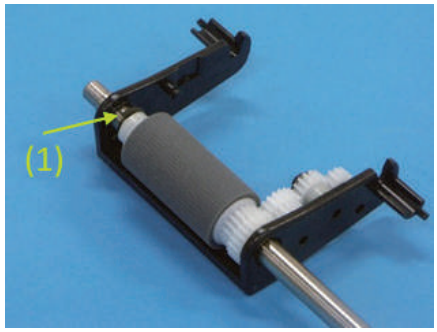
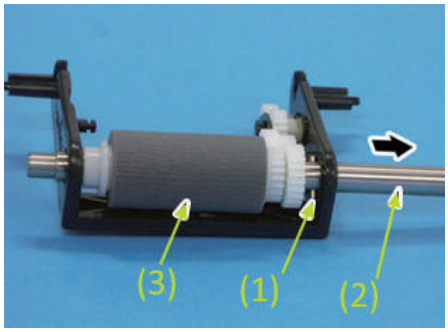
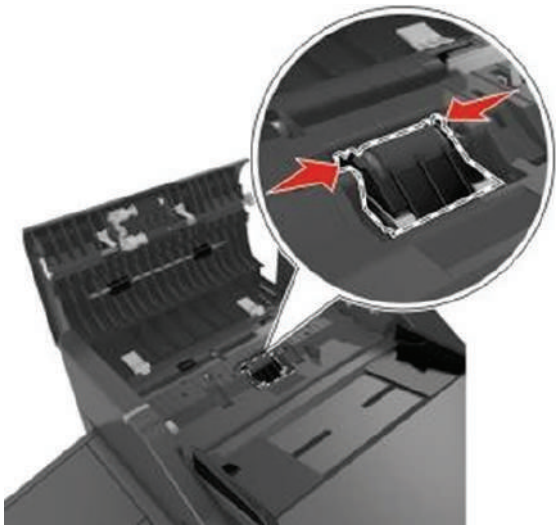
- فك بكرات وحدة التلقيم.
- أستبدال غلاف البكرات المطاطي التالف.

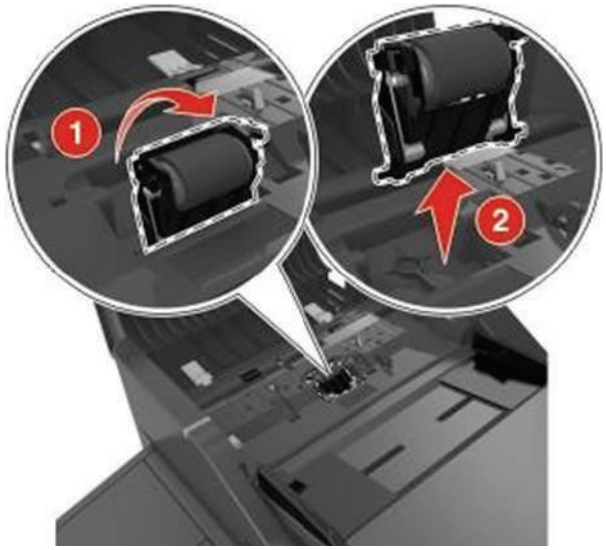
متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1 . وحدة تلقيم الوثائق. 2 . حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. الغُلَف المطاطية للبكرات.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. إخراج بكرة الالتقاط واستبدل الغلاف المطاطي أ. أفتح غطاء وحدة التلقيم العلوي كما في الشكل (1).	 الشكل (1).
ب. أحرر الدسر (رنديلتين)، ثم أسحب الغطاء كما في الشكل (2).	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
جـ. أفك الخطافين وأزيل الغطاء كما في الشكل (3).	 الشكل (3).
د. أزيل اللاقط والزنبرك كما في الشكل (4).	 الشكل (4).
هـ . أزيل الجلبتين وأسحب أسطوانة الالتقاط، ثم أحرر الدسر (رنديلة)، ثم أزيل البكرة مع محورها كما في الشكل (5).	 الشكل (5).
و . أفك اللاقطين، ثم أزيل محور الالتقاط وبكرته كما في الشكل (6).	 الشكل (6).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ز. أزيل الدسر (الرنديلة) الزنبركية C كما في الشكل (7).	 الشكل (7).
ح. أزيل المسمار، ثم أسحب المحور، وأزيل بكرة الالتقاط كما في الشكل (8). ط. أستبدل الغلاف المطاطي إذا كان تالفًا.	 الشكل (8).
2. أزيل بكرة الفصل. أ. أضغط المزالج لتحرير بكرة الفصل كما في الشكل (9).	 الشكل (9).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ب. أسحب بكرة الفصل وأزيلها كما في الشكل (10). جـ. أستبدل غلاف بكرة الفصل المطاطي إذا كان تالفًا.	 الشكل (10).

3 . أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

4 . تقويم التمرين:

أ . كيف أتحقق من تلف غلاف البكرة المطاطي؟

ب. سألاحظ في أثناء تطبيق التمرين أن وضع بكرات وحدة التلقيم يختلف في ترتيبها من آلة تصوير إلى أخرى. أفسر ذلك.

5 . تمارين الممارسة

أ. أحل التمارين العملية الآتية وحدي أو مع مجموعتي في المشغل بحسب توجيهات المعلم/ ـة:

ب. أخرج مجس الوثائق (Document sensor) وأتعرف طريقة عمله.

جـ. أملأ الجدول الآتي بأنواع المجسات المستخدمة في وحدة التلقيم، مُبيِّنًا وظيفة كل مجس.

الرقم	المجس	الوظيفة
1		
2		
3		
4		

التمارين العملية:

تمرين (3) إجراء الصيانة الوقائية لوحدة التلقيم

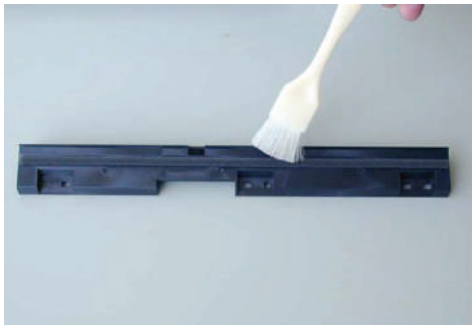
يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تنظيف بكرات وحدة التلقيم، والسطح الزجاجي، والمسطرة الزجاجية لوحدة التلقيم.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. وحدة تلقيم الوثائق. 2. حقيبة عدة يدوية. 3. فرشاة أو منفاخ هواء كهربائي.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. قطعة قماش ناعمة. 3. كحول أو سائل تلميع الزجاج.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. تنظيف بكرة التقاط الوثائق أ . أكشف عن بكرة التقاط الوثائق دون فكها، وأخرجها لتنظيفها. ب. أمسح البكرة ومحاورها جيدًا، وأنظفها بقطعة قماش ناعمة مبللة بالكحول كما في الشكل (1).	 الشكل (1).
2 . تنظيف بكرة فصل الوثائق أ . أخرج بكرة الفصل. ب. أمسح البكرة ومحاورها جيدًا، وأنظفها بقطعة قماش ناعمة مبللة بالكحول كما في الشكل (2).	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3. إزالة الغبار عن أجزاء وحدة التلقيم أزيل الغبار والأوساخ حول البكرات والمسننات بفرشاة كما في الشكل (3).	 الشكل (3).
4. تنظيف الطاولة الزجاجية وغطاء وحدة التلقيم والمسطرة الزجاجية أمسح الزجاج والغطاء والمسطرة الزجاجية جيدًا، وأنظفها بقطعة قماش ناعمة مبللة بالكحول أو سائل تلميع الزجاج، على ألا يلامس سائل التلميع الأجزاء الكهربائية كما في الشكل (4).	 الشكل (4) (أ). الشكل (4) (ب).

5 . أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

6 . تقويم التمرين:

أ . أذكر العمر التشغيلي لأجزاء وحدة التلقيم التي يجب استبدالها بحسب كتيب التشغيل.

ب. أبين الإجراءات السليمة للصيانة الوقائية لأجزاء وحدة التلقيم الكهربائية.

7 . تمارين الممارسة:

أ. أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم/ ـة:

ب. أذكر الإجراءات العامة للصيانة الوقائية لوحدة التلقيم، ثم أملأ الجدول الآتي بالمعلومات المطلوبة بحسب كتيب التشغيل لجهاز التلقيم المتوافر في مشغلي.

الجزء	العمليات الوقائية	المواد والأدوات المستخدمة	
		تشحيم	استبدال
تنظيف	فحص		

التمارين العملية:

تمرين (4) تشخيص الأعطاء الرئيسية لوحدة التلقيم

يتوقع مني بعد تنفيذ هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تشخيص أعطال وحدة التلقيم وتصليحها.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. وحدة الأفوميتر الرقمي. 2. وحدة تلقيم الوثائق. 3. حقيبة عدة يدوية. 4. فرشاة أو منفاخ هواء كهربائي.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. قطعة قماش ناعمة. 3. كحول أو سائل تلميع الزجاج.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. تحشير الورق في وحدة التلقيم أ. أفتح الغطاء الخاص بإزالة الوثائق العالقة. ب. أبحث عن أي ورقة خارجة من صينية الإدخال أو مكان خروج الوثائق أسفل درج الإدخال كما في الشكل (1). جـ . أمسك الورقة من المنتصف وأسحبها برفق. (صُمِّمت وحدة التلقيم لتلقيم الورق في اتجاه خروج الوثيقة؛ لذا يفضل سحب الورق في هذا الاتجاه). د . ارفع غطاء الماسح الضوئي وانظر أسفل وحدة التلقيم، وأزل الورق العالق. هـ . أغلق غطاء إزالة الوثائق العالقة وأعيد تشغيلها.	 الشكل (1).

2. تشخيص عطل "الوحدة لا تسحب الوثائق" وتصليحها
   أ. أشغل آلة التصوير وأجهز وحدة التلقيم.
   ب. أضغط كبسة بدء التصوير.
   جـ. أنظر إلى بكرة الالتقاط، مُتحقِّقًا من عدم دورانها.
   د. أتفقد مسننات نقل الحركة من المحرك إلى مسننات بكرة الالتقاط، وأستبدل المسنن التالف.
   هـ. أستبدل المحرك إذا كانت المسننات تالفة، وأجرب الجهاز، مُتحقِّقًا من زوال العطل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3. تشخيص عطل "الوحدة يسحب أكثر من وثيقة في وقت واحد" وتصليحها: أ. أشغل آلة التصوير وأجهز وحدة التلقيم، وأراقب حركة الوثيقة، مُتحقِّقًا من حركة بكرة الفصل. ب. أفصل التيار الكهربائي عن الآلة. ج. أفك وحدة التلقيم وأسطوانة بكرة الفصل. د. أتفقد بكرة الفصل ومحاورها ودسر تثبيتها، وأستبدل التالف منها. هـ. أعيد تجميع الوحدة، وأجربها، مُتحقِّقًا من زوال العطل.	
4 . تشخيص الأعطال الكهربائية في وحدة التلقيم وتصليحها: أ. أتفقد الوصلات الكهربائية الموصولة باللوحة الإلكترونية في آلة التصوير. ب. أشغل آلة التصوير، وأنظر إلى مبينات جهاز التلقيم، مُتحقِّقًا من عدم إضاءتها. ج. أفصل التيار الكهربائي عن الآلة. د. أفحص القواطع والمصهرات، وأستبدل التالف منها. هـ. أعيد تشغيل الآلة ووحدة التلقيم، مُتحقِّقًا من زوال العطل. و. أتفقد القوابض والمحركات والمجسات والوصلات الكهربائية إن تكرر العطل نفسه، مُتحقِّقًا من عدم وجود تماس بينها وبين هيكل الآلة أو وحدة التلقيم. ز. أفحص الفولتية عند مدخل اللوحة الإلكترونية ومخرجها، وأطابقها بالقيم المرجعية، وأستبدلها عند الضرورة. ح. أجرب الآلة ووحدة التلقيم، مُتحقِّقًا من زوال العطل.	
5.تشخيص عطل "الصورة غير كاملة" وتصليحها: أ. أصور عددًا من النسخ عن وثائق مختلفة. ب. أتفحص الصور المنتجة، مُتحقِّقًا من أنها منقوصة من طرفها الأمامي أو الخلفي. جـ. أتفقد البكرات والمسننات والأغطية المطاطية. د. أستبدل الأغطية المطاطية المتآكلة (الملساء) والمسننات المهترئة. هـ. أجرب الآلة، وأتحقق من زوال العطل.	
6. أكتب تقريرًا مفصلًا يبين جميع الخطوات التي نفذتها.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
7. تقويم التمرين: أ. كيف تتجنب تعليق (تحشير) الوثائق وتكدسها في وحدة التلقيم؟ ب. ما أعطال وحدة التلقيم الأكثر شيوعًا؟ وما أسبابها المحتملة؟ ج. ما الإجراءات الواجب تنفيذها عند توقف وحدة التلقيم نهائيًّا عن العمل؟ذ	
8 . أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.	
9 . تمارين الممارسة: أ. أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم/ ـة: ب. بحسب كتيب التشغيل لجهاز التلقيم المتوافر في المشغل، أذكر إجراءات تتبع أعطال وحدة التلقيم وتصليحها.	

التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أفك وحدة التلقيم.			
2	أعيد تجميها.			
3	أفك بكرات جهاز التلقيم.			
4	أبدّل الغلاف المطاطي التالف للبكرات.			
5	أنظف بكرات وحدة التلقيم وأجري صيانة لها.			
6	أنظف السطح الزجاجي والمسطرة الزجاجية.			
7	أشخص أعطال وحدة التلقيم، وأصلح أعطالها.			

ثانيًا: وحدة قلب الصورة والحافظات عالية السعة

Duplex Unit & Large Capacity Drawers

النتاجات:

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرُّف أهمية وحدة قلب الصورة، وتمييز أنواعها، وتبيين مبدأ عملها، وفك مكوناتها وإعادة تركيبها، وتشخيص أعطالها وتصليحها، وإجراء الصيانة الوقائية لها.
- تعرُّف أهمية الحافظات عالية السعة وأنواعها، وتبيين مبدأ عملها، وتشخيص أعطالها، وإجراء الصيانة لها وتصليحها.

انظر .... وأتساءل

يعد تصوير الورق على وجهيه هدفًا مهمًّا، وقد سعت إليه الشركات الرائدة في صناعة الآت تصوير الوثائق؛ لأنه يخفض استهلاك الورق الخام في التصوير إلى النصف تقريبًا، وعليه، تنخفض تكلفة التصوير. كيف يمكن تحقيق ذلك؟

الشكل الآتي يمثل صورة تعبيرية عن هدر الورق في عملية التصوير في آلات تصوير الوثائق.

أستكشف

ما أنواع وحدات قلب الصورة؟ وما أوجه الشبه والاختلاف في هذه الوحدات؟

أقرأ وأتعلّم

لاستغلال وجهي الورق في التصوير ووقف هدره، وتوفير الوقت والجهد، وتبسيط استخدام آلة التصوير، طورت شركات الأجهزة المكتبية جهازًا يمكن إلحاقه بآلة تصوير الوثائق يقلب الصورة آليًّا لتصوير وجهها الآخر من الورقة، وهو ما يسمى (وحدة قلب الصورة).

وسندرس في هذه الوحدة فوائدها المنعكسة على البيئة، وتركيبها، ومبدأ عملها.

معلومة: بدأ العالم يلمس آثار ظاهرة الانحباس الحراري، وبدأت الدول ببذل جهود واتخاذ إجراءات؛ لتفادي كوارث البيئة والعيش بأسلوب حياة أكثر خضرة. تشير الإحصائيات في ما يخص قطع الأشجار لإنتاج الورق إلى أن أكثر من 40٪ من لب الخشب يُستخدم في إنتاج الورق، وأن خفض معدلات قطع الأشجار له تأثير حقيقي وإيجابي.

لذلك تعد الطباعة الخضراء (الطباعة على وجهي ورق التصوير، في وحدة قلب الصورة في الآت التصوير والطابعات) طريقة مثالية لخفض استهلاك الأشجار والتقليل من النفايات الورقية وتوفير كلف الطباعة.

1 - أنواع وحدات قلب الصورة

تتشابه وحدات قلب الصورة في تركيبها ومبدأ عملها، لكنها تختلف من حيث مكان تركيبها في آلة تصوير الوثائق وبعض المزايا الأخرى، وتبعًا لذلك تصنَّف وحدات قلب الصورة إلى الأنواع الآتية:

أ- وحدة قلب الصورة في آلة التصوير:

تُعدّ جزءًا من آلة التصوير لا ملحقًا بها أو إضافية كما في الشكل (7)، وتستخدم في آلات تصوير الوثائق السريعة. من سلبياتها صعوبة الوصول إليها وفكها لإجراء الصيانة وتصليح الأعطال.

الشكل (7): وحدة قلب الصورة في آلة التصوير.

ب- وحدة قلب الصورة على شكل درج:

هي من الأنواع الحديثة التي تمتاز بقلة التكلفة، وبساطة التركيب، وسهولة استعمالها والوصول إليها، وتُثبَّت على سكة مثل أدراج (حافظات) الورق كما في الشكل (8).

الشكل (8): وحدة قلب الصورة على شكل درج.

جـ- وحدة قلب الصورة الجانبية:

تُركّب في الجزء الداخلي لبوابة إزالة الورق العالق جانب الآلة كما في الشكل (9)، وتمتاز بتركيبها البسيط، وسهولة الوصول إليها، ولا تشغل حيزًا كبيرًا في آلة التصوير.

الشكل (9): وحدة قلب الصورة الجانبية.

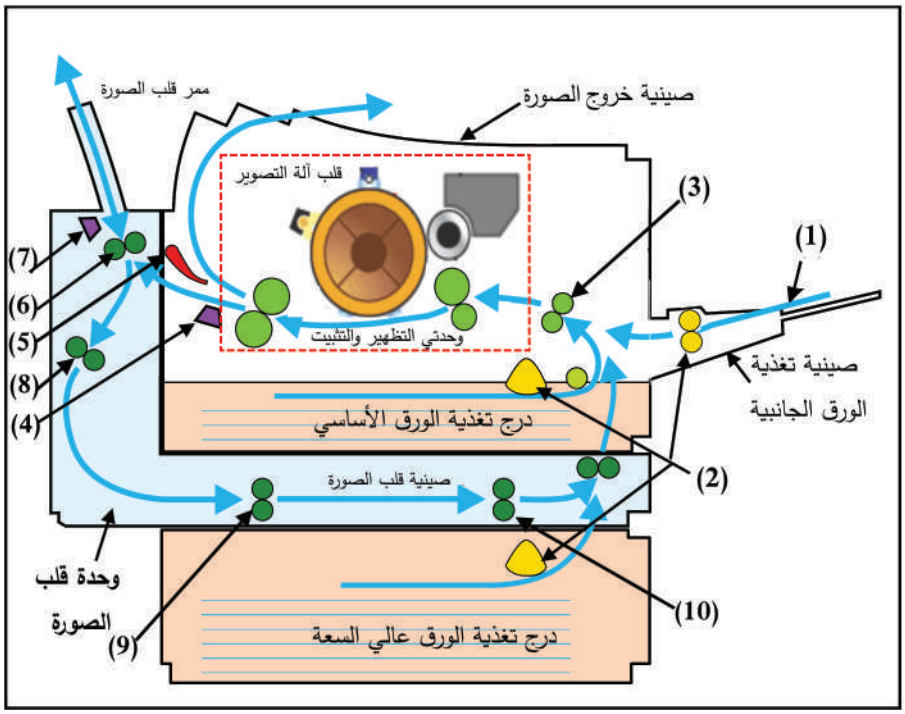
د- وحدة قلب الصورة على شكل حرف (L):

تُثبّت على جانب الآلة، وتحوي مجموعة تغذية الورق كما في الشكل (10)، وتمتاز ببساطة تركيبها وسهولة صيانتها، وبدمج مجموعة التغذية بها، تسهم في تقليص حجم آلة التصوير.

الشكل (10): وصلة قلب الصورة على شكل حرف (L).

2 - أجزاء وحدة قلب الصورة الداخلية ووظائفها:

يبين الشكل (11) رسمًا توضيحيًّا مبسطًا لوحدة قلب الصورة على شكل حرف (L)، وعليه، سنتعرف الأجزاء الأساسية لهذه الوحدة ووظائفها؛ لكي نتمكن من فهم مبدأ عمل وحدات قلب الصورة عمومًا، وعليه، فهم مشكلاتها والتوصل إلى طرائق حلها.



الشكل (11): وحدة قلب الصورة على شكل حرف (L).

تحتاج وحدات قلب الصورة إلى دقة متناهية لإتمام عملية قلب الصورة، لذلك تحتوي مجسات على طول مسار الصورة في الجهاز، وكذلك ملفات لولبية وقوابض وقارنات للتحكم في حركة بكرات الأسطوانات وعمل الجهاز. يبين الجدول (4) الأجزاء الرئيسة لوحدة قلب الصورة ووظائفها.

الجدول (4): الأجزاء الرئيسة لوحدة قلب الصورة على شكل حرف (L) ووظائفها.

الرقم	اسم الجزء	الوصف
1	مسار الورقة (Paper Path)	المسار الذي تمر به الورقة منذ دخولها آلة التصوير سواء من صينية تغذية الورق الجانبية، أو من دُرج تغذية الورق الأساسي، أو من دُرج تغذية الورق عالي السعة إلى آلة التصوير، ومنها إلى وحدة قلب الصورة حتى خروجها إلى صينية خروج الصورة أو جهاز الفرز.
2	بكرات الفصل (Separator Rollers)	بكرات مغلفة بغلاف مطاطي خشن، ووظيفتها منع دخول أكثر من صورة داخل الآلة في وقت واحد.
3	بكرة تلقيم الصورة (Paper Feed Roller)	تبدأ بالدوران ببطء لدفع مسار الصور إلى الأمام تجاه وحدتي التظهير والتثبيت.
4	مجس التحويل (Shift Sensor)	يعمل عندما يكون الأمر الموجه إلى آلة التصوير قلب الصورة لإعادة التصوير على الوجه الآخر للورقة، فيفتح بوابة التحويل، ويتم التحكم بها بواسطة ملف لولبي.
5	بوابة التحويل (Shift Gate)	قطعة بلاستيكية متأرجحة، تفتح بعد إشارة مجس التحويل لتتمكن الصورة من المرور بطرفها السفلي تجاه جهاز قلب الصورة.
6	بكرتا إخراج اتجاه الصورة وعكسه (Exit & Reversing Rollers)	تبدأن بالدوران لدفع الصورة إلى ممر قلب الصورة، ثم تعكسان اتجاه دورانهما لإدخال الصورة في وحدة قلب الصورة.
7	مجس عكس الاتجاه (Reversing Sensor)	يعكس حركة دوران بكرتَي إخراج اتجاه الوثيقة وعكسه لإدخال الصورة مقلوبة الوجه الأول في وحدة قلب الصورة؛ للتصوير على وجهها الآخر.
8	بكرة التغذية (Feed Roller)	تبدأ بالدوران لسحب الصورة المقلوبة إلى داخل وحدة قلب الصورة.
9	بكرة دخول الصورة (Image Entry Roller)	تسحب الصورة إلى داخل صينية قلب الصورة.
10	بكرة خروج الصورة المقلوبة (Paper Exit Roller)	سحب الصورة المقلوبة خارج صينية قلب الصورة؛ لتوجهها إلى داخل آلة التصوير؛ لتصوير وجهها الآخر، ثم إخراجها من الآلة.

3 ـ مبدأ عمل وحدة قلب الصورة:

لإتمام تصوير وجهي الورقة في وحدة قلب الصورة، لا بد من دوران الورقة مرتين في آلة التصوير، ولتسهيل فهم مبدأ عمل وحدة قلب الصورة، سيُشرح مبدأ عمل وحدة قلب الصورة على شكل حرف (L) على النحو الآتي:

أ . بعد تصوير الوجه الأول لورقة التصوير وخروج هذه الصورة من وحدة التثبيت، إما أن تتجه إلى خارج آلة التصوير باتجاه صينية خروج الورق أو جهاز الفرز، وإما إن تتجه إلى جهاز قلب الصورة، بحسب الأمر الذي تلقته الآلة من لوحة التحكم.

ب. إذا كان اختيار المستخدم على لوحة التحكم هو اختيار قلب الصورة، ستفتح بوابة التحويل بإشارة من مجس التحويل؛ لتوجه الصورة إلى جهاز قلب الصورة.

جـ. تبدأ بكرتا إخراج اتجاه الصورة وعكسه بالدوران؛ لسحب الصورة وتوجيهها إلى ممر قلب الصورة لقلب اتجاه الصورة.

د . بإشارة من مجس عكس الاتجاه يعكس حركة دوران بكرتَي إخراج اتجاه الوثيقة وعكسه؛ لإدخال الصورة ووجهها الأول مقلوب داخل وحدة قلب الصورة؛ للتصوير على وجهها الآخر.

هـ. تصل الصورة إلى بكرة التغذية لتلتقط الصورة المقلوبة، وتمررها داخل وحدة قلب الصورة.

و . تُسحب الصورة ببكرة دخول الصورة لتستقر في صينية قلب الصورة.

ز . تسحب (بكرة خروج الصورة المقلوبة) الصورة المقلوبة من الصينية، وتعيدها إلى آلة التصوير مرة أخرى للتصوير على وجهها الآخر، ثم تخرج من آلة التصوير إلى صينية خروج الصور أو جهاز الفرز كما في الشكل (11).

أتذكر

تتنوع طبيعة أعطال وحدة قلب الصورة وحافظات الورق، فإما أن تكون أعطالًا ميكانيكية وإما كهربائية، وتكثر أعطالها بسبب طول المسافة التي تقطعها الصورة لإتمام عملية التصوير على وجهي الورقة أو المسافة التي تقطعها الورقة من حافظات الورق حتى خروجها من آلة التصوير. وسنتطرق إلى تشخيص أعطالها في تمارين التدريب العملي.

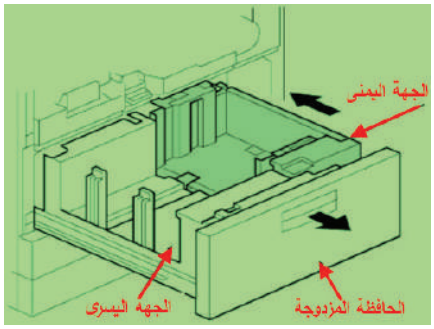
4 ـ حافظات الورق عالية السعة وأهميتها

تحتوى آلة تصوير الوثائق غالبًا حافظتين للورق حدًّا أدنى في التركيبة الأساسية لآلة تصوير الوثائق. وتكون هاتان الحافظتان على شكل دُرج (Drawer)، بسعة استيعابية لكل حافظة قد لا تتجاوز (500 ورقة) حدًّا أقصى، ومع التطور الذي طرأ على سرعة الآت تصوير الوثائق، أصبح هنالك حاجة لرفع سعة حافظات الورق لتتناسب وسرعة الآلة، فكلما زادت سرعة التصوير، زاد استهلاك الورق في هذه الآلة.

أولًا: أنواع حافظات الورق عالية السعة

تتعدّد أنواع حافظات الورق الآلية عالية السعة من حيث الشكل بحسب تصميمات الشركات الصانعة، ومن حيث مبدأ العمل، فسأتعرف إلى نوعين، وهما الأكثر شيوعًا:

1 - حافظة الورق المزدوجة: تكون هذه الحافظة ضمن آلة تصوير الوثائق على شكل جارور كما في الشكل (12) تتسع لما يزيد على (1500ورقة) من نوع (A4) في كل جهة من الحافظة سواء في الجهة اليمنى أو اليسرى، وبالإضافة إلى سعتها العالية، فإن ما يميزها هو قدرتها على المحافظة على استمرارية تغذية الآلة بالورق.



الشكل (12): الحافظة المزدوجة

آلية الاستمرار في تغذية آلة التصوير بالورق:

- يتم تغذية الورق من الصينية الواقعة في الجهة اليمنى من الجارور
- عندما ينفذ الورق منها، يرحل الورق آليًّا من الصينية الواقعة في الجهة اليسرى من الجارور إلى الصينية اليمنى التي نفذ منها الورق لتتابع الآلة عملها ويَستمر تغذية الآلة بالورق.
- في الوضع العادي، يَكون كلا الصينيتين متلازمتين ويكوّنان جارورًا واحدًا.
- خلال التصوير، إذا لم يبقَ ورق في صينية الورق اليسرى، يمكن إخراج صينية الورق اليسرى وإعادة تعبئتها بالورق، مع استمرار بقاء الصينية اليمنى داخل آلة واستمرار تغذية الآلة بالورق

وقد سميت حافظة الورق هذه الحافظة المزدوجة، لأنها تتكون من صينيتين متجاورتين منفصلتين عن بعضهما وكأنهما صينية واحدة.

2 - حافظات الورق عالية السعة المستقلة: وقد ظهرت الحاجة إلى إلحاق حافظات ورق ذوات سعات عالية مع الآت التصوير السريعة بوصفها وحدات مستقلة؛ لكي لا يوقف المستخدم التصوير ويعيد تعبئة الحافظات بالورق، فيستغرق التصوير وقتًا أطول، وقد تضطرب عملية التصوير؛ فطُوِّرت حافظات ورق آلية عالية السعة (Large Capacity Cassettes) مستقلة عن آلة التصوير كما في الشكل (13). إن حافظة الورق هذه ملحقة بآلة تصوير الوثائق، وتُثبَّت على جانب آلة التصوير من جهة بكرات تغذية الورق الموجودة داخل الآلة كما في الشكل (13)، وتتسع لما يزيد على (3500 ورقة) من قياسات عدة، وتحتوى أجزاءً ميكانيكية وكهربائية، وتتحرك صينية الورق فيها إلى الأعلى لإيصال الورق إلى مخرج الورق من الحافظة ودخوله آلة تصوير الوثائق.

الشكل (13) الأجزاء الخارجية لحافظة الورق المستقلة.

أ- الأجزاء الخارجية لحافظة الورق المستقلة ووظائفها:

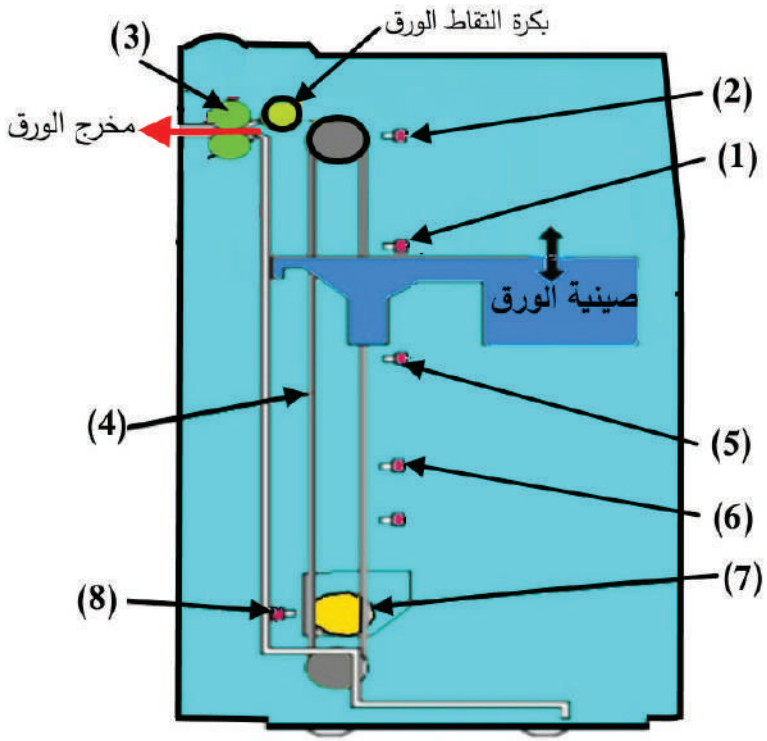
يبيّن الشكل (13) الأجزاء الخارجية لحافظة الورق المستقلة، ويبيّن الجدول (5) الأجزاء الخارجية لحافظة الورق المستقلة ووظائفها.

الجدول (5): الأجزاء الخارجية لحافظة الورق ووظائفها.

الرقم	الجزء	وظيفته
1	الباب العلوي (Upper Door)	يُفتَح هذا الباب لتحميل الورق داخل الحافظة.
2	بكرة التقاط الورق (Pick-up Roller)	التقاط الورق من صينية الورق ودفعه باتجاه بكرة تغذية الورق.
3	مؤشر تفريغ الورق (Paper-Empty Indicator)	يومض باللون البرتقالي عندما ينخفض الورق في الحافظة، ويضيء عند نفاد الورق.
4	مقبض فصل الحافظة (Release Lever)	يفصل حافظة الورق عن آلة التصوير عند ضغطه.

ب-الأجزاء الداخلية لحافظة الورق المستقلة ووظائفها:

تتكون حافظة الورق من الأجزاء الميكانيكية والكهربائية الأساسية المبينة في الشكل (14)، ويبيّن الجدول (6) الأجزاء الداخلية الأساسية لحافظة الورق ووظائفها.



الشكل (14): الأجزاء الميكانيكية والكهربائية لحافظة الورق المستقلة.

الجدول (6): الأجزاء الداخلية الأساسية لحافظة الورق المستقلة ووظائفها.

الرقم	الجزء	وظيفته
1	مجس صينية الورق (Tray Sensor)	يستشعر وجود أو نفاد الورق من صينية الورق.
2	مجس التقاط الورق (Paper Pick-up Sensor)	يستشعر وصول ورق التصوير إلى الارتفاع الصحيح الذي يمكنه من دخول آلة التصوير.
3	بكرة تغذية الورق وفصله Paper Feed &Separation Roller	تغذية الورق داخل آلة التصوير، ومنع دخول أكثر من ورقة، فتمنع تعليق الورق.
4	قشاط نقل الحركة (Tray Drive Belt)	نقل الحركة من المحرك إلى صينية الورق، فترفع وتنزل صينية الورق.
5	مجس مستوى الورق (1) (Paper Height 1 Sensor)	يبيّن ارتفاع صينية الورق عندما تحتوي (1000 ورقة).
6	مجس مستوى الورق (2) (Paper Height 2 Sensor)	يبيّن ارتفاع صينية الورق عندما تحتوي (2000 ورقة).
7	محرك صينية الورق (Lift Motor)	يرفع وينزل صينية الورق.
8	المجس السفلي (Down Sensor)	يبيّن أدنى مستوًى لصينية الورق لإيقاف المحرك.

جـ- مبدأ عمل حافظة الورق المستقلة

يشبه عمل حافظة الورق عمل المصعد الكهربائي بصورة مصغرة ومبسطة، ويمكن تلخيص مبدأ عمل هذه الحافظة بالمراحل الآتية:

1. مرحلة رفع صينية الورق:

- يظل مجس صينية الورق مفتوحًا خلال عملية التصوير للدلالة على توافر الورق في صينية الورق، ويبدأ محرك صينية الورق بالدوران مع ناقل الحركة (القشاط) لتبدأ صينية الورق بما تحويه من ورق بالصعود إلى الأعلى كما في الشكل (14).
- تستمر الصينية بالصعود حتى يصل سطح الورق إلى مجس التقاط الورق الذي يستشعر الارتفاع المناسب لالتقاط الورق.
- يستمر المحرك برفع صينية الورق حتى يغلق مجس التقاط الورق، عندئذٍ يبدأ المحرك بالدوران بالاتجاه المعاكس لإنزال صينية الورق.

- يعكس المحرك اتجاهه لرفع الصينية مرة أخرى حتى يغلق مجس التقاط الورق، وتتكرر هذه العملية ما دامت آلة التصوير تعمل؛ لإبقاء حافظة الورق قريبة من بكرة التقاط الورق فلا هي أعلى منها ولا هي أسفل.

2 . مرحلة تنزيل الورق وتحديد ارتفاعه

يبدأ المحرك بإنزال صينية الورق إلى أسفل في الحالات الآتية:

- عندما يضغط المستخدم المفتاح الجانبي لصينية الورق.
- عندما ينفد الورق من الحافظة، فيستشعر مجس صينية الورق ذلك.
- عندما يعلق الورق يصبح هنالك ضغط على المحرك، فينعكس اتجاه حركته تلقائيًّا.

تحدد حافظة الورق مستوى الورق الموضوع على صينية الورق على النحو الآتي:

- يستمر المحرك بإنزال صينية الورق حتى تلامس الصينية مجس مستوى الورق (1) كما في الشكل (14)، عندئذٍ يفتح المجس وتتوقف صينية الورق عند هذا المستوى. يكون ارتفاع صينية الورق عند هذه المستوى 20سم تقريبًا من مستوى خروج الورق؛ أي يكن تعبئة صينية الورق (1000) ورقة تقريبًا.
- عندما يضغط المستخدم كبسة (سعة صينية الورق (2000)) في لوحة التحكم، تنزل صينية الورق إلى الأسفل حتى تصل إلى مجس مستوى الورق (2). وعند هذه النقطة الجديدة، يمكن تعبئة صينية الورق (2000) ورقة تقريبًا، وهكذا يتكرر الوضع بالنسبة إلى المجسات السفلية التالية.

أبحث مستعينًا بمكتبة المدرسة والإنترنت وكتب التحكم الكهربائية عن كيفية دوران البكرات (مثل بكرة الالتقاط أو التغذية) بدءًا من استشعار المجس للورقة ونقل الإشارة الكهربائية إلى لوحة التحكم، ومرورًا باستجابة القوابض والملفات اللولبية، وانتهاءً بدوران المحرك والمسننات ومن ثَمَّ البكرات.

- بالرجوع إلى المواقع الإلكترونية التي تعنى بتكنولوجيا الآلات المكتبية، أبحث عن المواصفات الفنية الجديدة لأجهزة قلب الصورة الأكثر استخدامًا أو التي لم تُذكَر، ثم أناقش زملائي في ذلك.
- أبحث في المكتبة أو في الإنترنت عن المواقع الإلكترونية التي تعنى بالتحكم الكهربائي، وعن مبدأ عمل الملف اللولبي والقوابض والقارنات المستخدمة في وحدة قلب الصورة المتوافرة في المشغل ووظيفة كل منها، ثم أناقش زملائي في ما دونته.

القياس والتقويم

1. أضع (√) إزاء العبارة الصحيحة، و(X) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:
   أ. ( ) تتشابه وحدات قلب الصورة من حيث مكان تركيبها في آلة تصوير الوثائق.
   ب. ( ) تحتوي وحدة قلب الصورة على شكل حرف (L) مجموعة تغذية الورق.
   جـ. ( ) يكون مجس صينية الورق في حافظة الورق عالية السعة خلال عملية التصوير مفتوحًا للدلالة على توافر الورق في صينية الورق.
2. أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:
   أ. وحدة قلب الصورة التي تُثبَّت في الجزء الداخلي لبوابة إزالة الورق العالق، هي:
      1 . وحدة قلب الصورة على شكل حرف (L)
      2 . وحدة قلب الصورة الجانبية
      3 . وحدة قلب الصورة على شكل دُرج
      4 . وحدة قلب الصورة ضمن آلة تصوير
   ب. لإتمام تصوير وجهي الورقة في وحدة قلب الصورة لا بد من دوران الورقة في آلة التصوير:
      1) خمس مرات 2) ثلاث مرات 3) أربع مرات 4) مرتين
   جـ. تتسع حافظات الورق عالية السعة لما يزيد على:
      1) 3500 ورقة 2) 2000 ورقة 3) 500 ورقة 4) 1500 ورقة
3. أبيّن وظيفة كل جزء من الأجزاء الآتية:
   أ. بوابة التحويل في وحدة قلب الصورة.
   ب. مجس عكس الاتجاه في وحدة قلب الصورة.
   جـ. بكرة التقاط الورق في حافظة الورق عالية السعة.
   د. المجس السفلي في حافظة الورق عالية السعة.
4. أشرح مرحلة رفع صينية الورق حافظات الورق عالية السعة.
5. أذكر أنواع أجهزة قلب الصورة تبعًا لمكان تركيبها في آلة تصوير الوثائق.
6. يبيَّن الشكل (14) الأجزاء الداخلية الأساسية لحافظة الورق عالية السعة المستقلة.
   أذكر الأجزاء المشار إليها بالأرقام من (1-6).

أنواع وحدات قلب الصورة
(بحسب مكان تركيبها)
1. وحدة قلب الصورة ضمن آلة التصوير
2. وحدة قلب الصورة على شكل دُرج
3. وحدة قلب الصورة الجانبية
4. وحدة قلب الصورة على شكل حرف (L)

التمارين العملية:

تمرين (1)

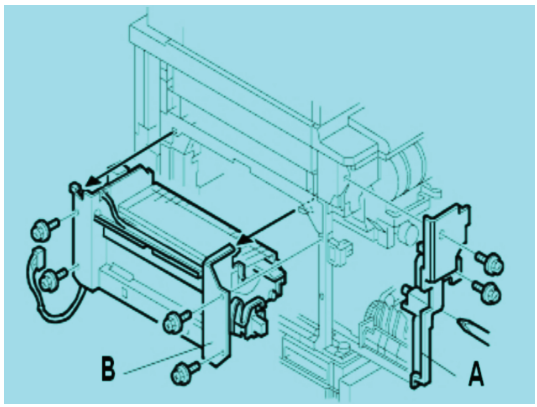
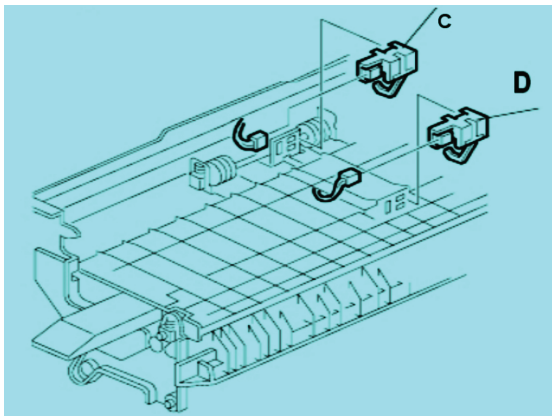
فك الأجزاء الرئيسة لوحدة قلب الصورة ضمن آلة التصوير

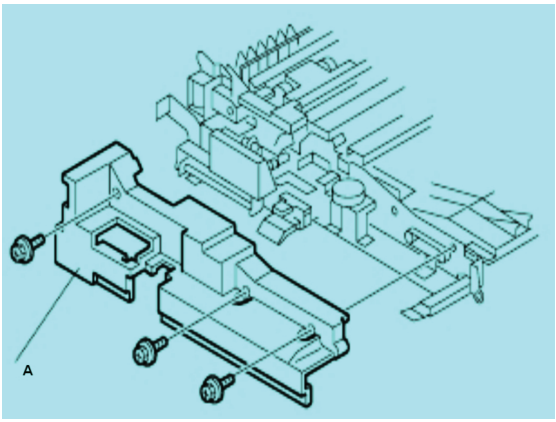
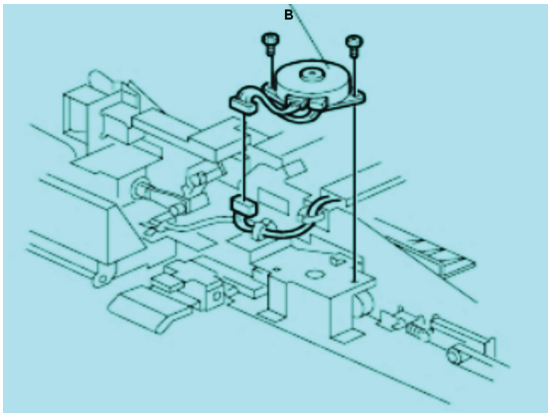
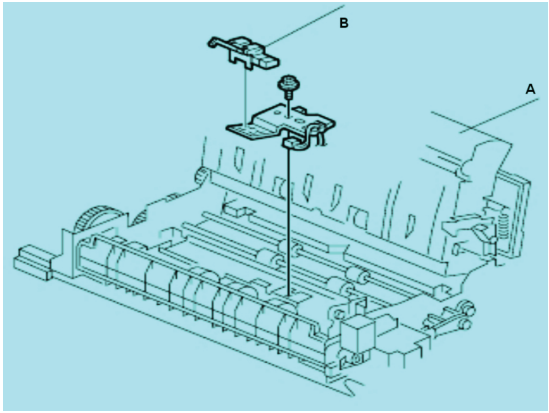
يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- فك الأجزاء الرئيسة لوحدة قلب الصورة ضمن آلة التصوير.
- استبدال الأجزاء التالفة.
- إعادة تركيب الوحدة.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير تحتوي وحدة قلب الصورة. 2. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. الغُلف المطاطية للبكرات.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. فك مجسات التقاط الصورة واستبدالها أ. أفتح الباب الأمامي لآلة التصوير. ب. أخرج وحدة قلب الصورة من آلة التصوير كما في الشكل (1). جـ. أفك براغي الغطاء الداخلي الأيسر لجهاز قلب الصورة [A] بالمفك المناسب. د. أفك براغي مجموعة تغذية الصور [B] وأفصل الوصلة الكهربائية الواصلة بهذه المجموعة.	 الشكل (1).
هـ. أفصل الوصلة الكهربائية الخاصة بمجس التقاط الصورة الأول [C]، وأخرج المجس وأفحصه وأستبدله إذا كان معطلًا كما في الشكل (2). ح. أفصل الوصلة الكهربائية الخاصة بمجس التقاط الصورة الثاني [D] ، وأخرج المجس وأفحصه، وأستبدله إذا كان معطلًا.	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
2. فك محرك قلب الصور وفحصه أ. أفتح الباب الأمامي لآلة التصوير وأخرج وحدة قلب الصورة. ب. أفك براغي الغطاء الأمامي لوحدة قلب الصورة [A] بالمفك المناسب كما في الشكل (3).	 الشكل (3).
ج. أفك براغي تثبيت المحرك [B]، وأفصل الوصلة الكهربائية الواصلة بهذه المحرك كما في الشكل (4). أفحص المحرك وأستبدله إذا كان معطلًا.	 الشكل (4).
3. فك مجس عكس الاتجاه واستبداله أ. أخرج وحدة قلب الصورة من الآلة. ب. أفتح مجموعة قلب الصورة [A]عن طريق فتح اللاقط الجانبي كما في الشكل (5). ج. أفك براغي الغطاء الذي يوضع عليه الورق بالمفك المناسب. د. أفك برغي غطاء المجس وأزيل الغطاء وأسحب مجس عكس الاتجاه [B]، وأفصل الوصلة الكهربائية الواصلة به. هـ. أخرج المجس وأفحصه وأستبدله إذا كان معطلًا.	 الشكل (5).
4 . أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

4 . تقويم التمرين:

أ . أوضح كيفية فحص المجسات مُحدِّدًا صلاحيتها.

ب. أتتبع خطوات فحص محرك قلب الصور مُحدِّدًا صلاحيته.

5 . تمارين الممارسة

أ. أنفذ التمارين العملية الآتية وحدي أو مع مجموعتي في المشغل أو بحسب توجيهات المعلم/ ـة:

ب. أحضر وحدة قلب الصورة على شكل درج أو أي وحدة قلب صورة متوافر في المشغل، ثم أفك أغطيته الخارجية، وأتعرّف الأجزاء الداخلية ووظيفة كل جزء.

جـ. أقارن بين الاختلاف في التركيب الداخلي بين وحدات قلب الصورة المختلفة في المشغل.

د. أملأ الجدول الآتي بأسماء المجسمات المستخدمة في وحدة قلب الصورة المتوافر ووظيفة كل جزء.

الرقم	المجس	الوظيفة
1		
2		
3		
4		

التمارين العملية:

تمرين (2) تشخيص أعطال وحدة قلب الصورة وتصليحها

يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تشخيص أعطال وحدة قلب الصورة وتصليحها.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. جهاز الأفوميتر الرقمي. 3. وحدة قلب الصورة. 4. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. تعليق الورق في (وحدة قلب الصورة على شكل درج). أ . أخرج وحدة قلب الصورة على شكل درج خارج آلة التصوير. ب. أزيل الورقة العالقة بالدرج من المنتصف وسحبها برفق حتى تخرج كما في الشكل (1). جـ. أعيد الوحدة إلى آلة التصوير بعد إزالة الورقة العالقة، مع محاذاة حواف الوحدة مع سكة التغذية الموجودة داخل الآلة، ثم أتأكد من دخول الوحدة بالكامل.	 الشكل (1).
د . أزيل أي ورق من التجويف المثبّت فيه وحدة قلب الصورة كما في الشكل (2). هـ. أعيد الوحدة إلى آلة التصوير بعد إزالة الورقة العالقة، مع محاذاة حواف الوحدة مع سكة التغذية الموجودة داخل الآلة، ثم أتأكد من دخول الوحدة بالكامل.	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
و. أفتح الباب الخلفي وأسحب أذرع تثبيت الوحدة من كلا الجانبين، وأزيل الورق إذا ظل الورق عالقًا كما في الشكل (3). ز. أغلق الباب الخلفي، وأتأكد من عدم وجود أي ورق عالق، ثم أشغل آلة التصوير وأستخدمها.	 الشكل (3).

تشخيص أسباب أخرى لتعليق الصورة، وإجراءات تصليحها كما في الجدول الآتي:

السبب المحتمل	إجراءات التصليح
- وجود عوائق وأوساخ في مسار الصورة.	- تنظيف صينية الورق ومساره.
- اختلاف الضغط بين البكرات.	- إعادة ضبط المسافة بين البكرات.
- ترطيب الورق أو استخدام ورق مخالف للمواصفات الفنية الموصى بها في كتيب الاستخدام.	- استخدام ورق مطابق للمواصفات الفنية وجاف.
- تلف أو اهتراء مسننات الأسطوانات.	- تبديل المسننات التالفة أو المهترئة.

2 . تشخيص عطل "الوحدة تسحب أكثر من صورة في وقت واحد" وتصليحه:

أ. أشغل آلة التصوير وأجهز وحدة قلب الصورة، مُراقِبًا حركة الصورة، ومُتحقِّقًا من حركة البكرات.

ب. أفصل التيار الكهربائي عن الآلة.

ج. أفك وحدة قلب الصورة وبكرة الفصل.

د. أتفقد بكرة الفصل ومحاورها ودسر تثبيتها، مُستبدِلًا التالف منها.

أسحب حلقة الكبس (snap ring) التي على بكرة تغذية الورق [B] وبكرة فصل الورق [C]، ثم أتفقد الغلاف المطاطي وأبدّله إذا كان مهترئًا.

هـ. أعيد تجميع الوحدة وأجربها، مُتحقِّقًا من زوال العطل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

3. تشخيص الأعطال الكهربائية في وحدة قلب الصورة وتصليحها:

أ . أتفقد الوصلات الكهربائية الموصولة باللوحة الإلكترونية في آلة التصوير.

ب. أشغل آلة التصوير، وأنظر إلى مبينات جهاز قلب الصورة، مُتحقِّقًا من عدم إضاءتها.

جـ. أفصل التيار الكهربائي عن الآلة.

د . أفحص القواطع والمصهرات، مُستبدِلًا التالف منها.

هـ. أعيد تشغيل الآلة ووحدة قلب الصورة ، مُتحقِّقًا من زوال العطل.

و . أتفقد القوابض والمحرك والمجسات والوصلات الكهربائية إن تكرر العطل نفسه، مُتحقِّقًا من عدم وجود تماس بينها وبين هيكل الآلة أو وحدة قلب الصورة.

ز . أفحص الفولتية عند مدخل اللوحة الإلكترونية ومخرجها، وأطابقها بالقيم المرجعية، وأستبدلها عند الضرورة.

ح. أجرب الآلة وحدة جهاز قلب الصورة، مُتحقِّقًا من زوال العطل.

4 . تشخيص عطل "الصورة غير كاملة" وتصليحه:

أ . أصور عددًا من النسخ عن صور مختلفة.

ب. أتفحص الصور المنتجة، مُتحقِّقًا من أنها منقوصة من طرفها الأمامي أو الخلفي.

جـ. أتفقد البكرات والمسننات والأغطية المطاطية.

د . أستبدل الأغطية المطاطية المتآكلة (الملساء) والمسننات المهترئة.

هـ. أجرب الآلة، مُتحقِّقًا من زوال العطل.

5.تشخيص السبب المحتمل لأعطال أخرى في وحدة قلب الصورة، وإجراءات تصليحها كما في الجدول الآتي:

الرقم	العطل	السبب المحتمل	إجراءات التصليح
1	- الصورة لا تصل إلى جهاز قلب الصورة	- كسر في بوابة التحويل.	- تبديل البوابة المكسورة.
		- كسر في مسننات بكرة الالتقاط. - اختلاف في عيار البكرات.	- تبديل المسننات المكسورة. - تصليح زنبرك الضغط ومعايرته.
		- عطل في المجسات أو الملف اللولبي أو القوابض.	- صيانة الملف اللولبي والمجسات والقوابض أو تبديلها.
2	الصورة لا تخرج من الجهاز	- عطل في المجسات أو الملفات اللولبية.	- تحديد المجسات أو الملفات اللولبية التالفة و تبديلها.
		- عطل في المحرك.	- فحص المحركات وصيانتها أو تبديلها.
		- تعرض صينية الورق لخدوش.	- سنفرة الخدوش وتعديلها أو تغييرها.
		- وجود عوائق وأوساخ في مسار الصورة	- إزالة العوائق في مسار الصورة.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

6. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

7. تقويم التمرين:

أ . كيف أتجنب تعليق (تحشير) الوثائق وتكدسها في وحدة قلب الصورة؟

ب. ما أعطال وحدة قلب الصورة الأكثر شيوعًا؟ وما أسبابها المحتملة؟

جـ. ما الإجراءات المطلوب تنفيذها عند توقف وحدة جهاز قلب الصورة نهائيًّا عن العمل؟

8. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

9 . تمارين الممارسة:

أ. أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم/ ـة ، بحسب كتيب التشغيل لجهاز قلب الصورة المتوافر في المشغل، ثم أملأ الجدول الآتي بالأعطال المحتملة في جهاز قلب الصورة بسبب عطل في المجسات الآتية:

الرقم	المجس	الأعطال المحتملة في الوحدة بسبب عطل المجس
1	مجس صينية الورق	
2	مجس التقاط الورق	
3	مجس مستوى الورق (2)	
4	المجس السفلي	

التمارين العملية:

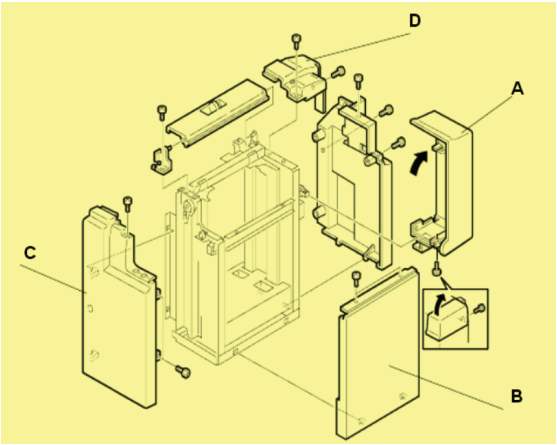
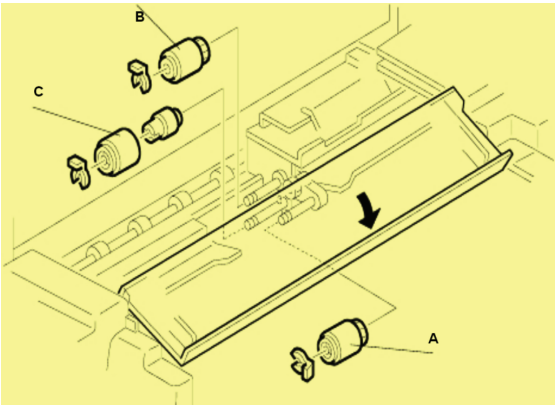
تمرين رقم (3) فك الأجزاء الرئيسة لحافظة الورق عالية السعة

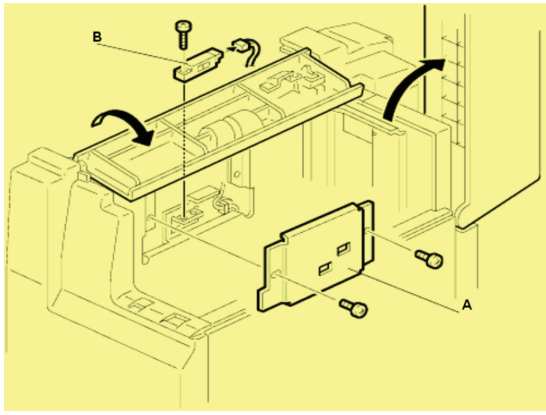
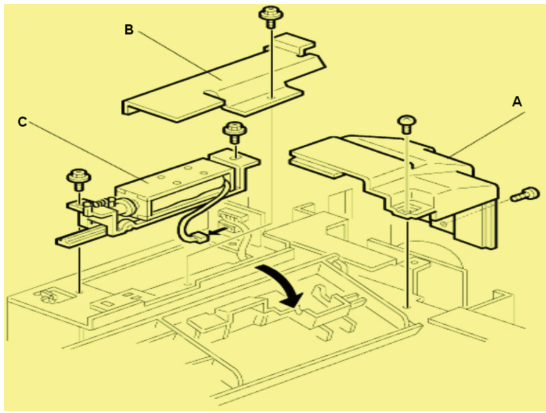
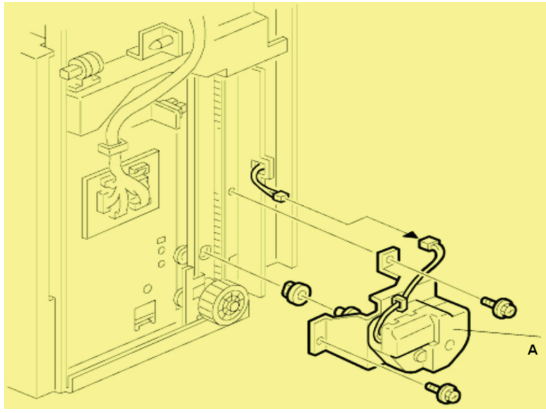
يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- فك الأجزاء الرئيسة لحافظة الورق عالية السعة.
- استبدال الأجزاء التالفة.
- إعادة تركيب أجزاء الحافظة.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. حافظة ورق عالية السعة. 2. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. فك الأغطية الخارجية لحافظة الورق. أ . أفك براغي غطاء صينية الورق (A)، والغطاء الأيمن (B)، ثم براغي الغطاء الجانبي (C)، ثم الغطاء العلوي الخلفي [D] على الترتيب بالمفك المناسب، كما في الشكل (1). ب. أزيل غطاء صينية الورق والغطاء العلوي الخلفي. جـ. أفك براغي الغطاء السفلي الخلفي [A] وأزيل الغطاء الأمامي. د . أزيل فصالة الغطاء الأمامي [B] وغطاء تغذية الورق.	 الشكل (1).
2 . فك بكرة تغذية الورق وفصله وبكرة التقاط الورق أ. أفتح غطاء وحدة تغذية الورق.أسحب حلقة الكبس (snap ring) التي على بكرة التقاط الورق، وأخرج البكرة [A]، ثم أتفقد الغلاف المطاطي، وأبدّله إذا كان مهترئًا كما في الشكل (2). ب. أفعل الشيء نفسه في بكرة تغذية الورق [B] وبكرة فصل الورق [C].	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3. فك مجس مستوى الورق (1) واستبداله. أ . أفتح غطاءي صينية الورق ووحدة تغذية الورق. ب. أفك برغيَي غطاء المجس [A] كما في الشكل (3). جـ. أفك برغي مجس مستوى الورق[B] ثم أفصل الوصلة الكهربائية عن المجس. د . أخرج المجس وأفحصه وأبدله إذا كان معطلًا.	 الشكل (3).
4. فك مجس التقاط الورق واستبداله. أ . أفتح غطاء وحدة تغذية الورق. ب. أفك برغيَي الغطاء العلوي الخلفي [A] وبرغي غطاء الملف اللولبي[B] كما في الشكل (4). جـ. أفك البرغيين الخاصين بالملف اللولبي [C] ثم أفصل الوصلة الكهربائية عن الملف. د . أخرج المجس وأفحصه وأبدله إذا كان معطلًا.	 الشكل (4).
5. فك محرك صينية الورق واستبداله أ . أزيل الأغطية السفلية والعلوية الخلفية. ب. أفك برغيي المحرك [A] كما في الشكل (5)، ثم أفصل الوصلة الكهربائية عن المحرك. جـ. أخرج المحرك وأفحصه وأبدله إذا كان معطلًا.	 الشكل (5).
6. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.	
7. تقويم التمرين: أ. أشرح طريقة فحص مجس التقاط الورق وكشف صلاحيته. ب. أشرح طريقة فحص محرك صينية الورق وكشف صلاحيته.	

التمارين العملية:

تمرين (4) تشخيص أعطال حافظة الورق عالية السعة وتصليحها

يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- تشخيص أعطال حافظة الورق عالية السعة وتصليحها.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. جهاز الأفوميتر الرقمي. 3. حافظة الورق عالية السعة. 4. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1. تعليق الورق في الحافظة

أ. أضغط مقبض فصل الحافظة (Release Lever) لفصل حافظة الورق عن آلة التصوير.

ب. أزيل الورق العالق عند مخرج الورق من الحافظة، بمسك الورقة من المنتصف وسحبها برفق حتى تخرج كما في الشكل (1).

ج. أتفقد مسار الورقة من بكرة الالتقاط وبكرة تغذية وفصل الورق إذا لم يزل الورق العالق موجودًا، مُتحقِّقًا من عدم وجود عوائق وأوساخ أمامها، ثم أبدل الغُلُف المطاطية (الملساء التالفة) التي تغطي البكرات.

د. أفك المجسات وأفحصها وأستبدل المجس الذي لا يعمل.

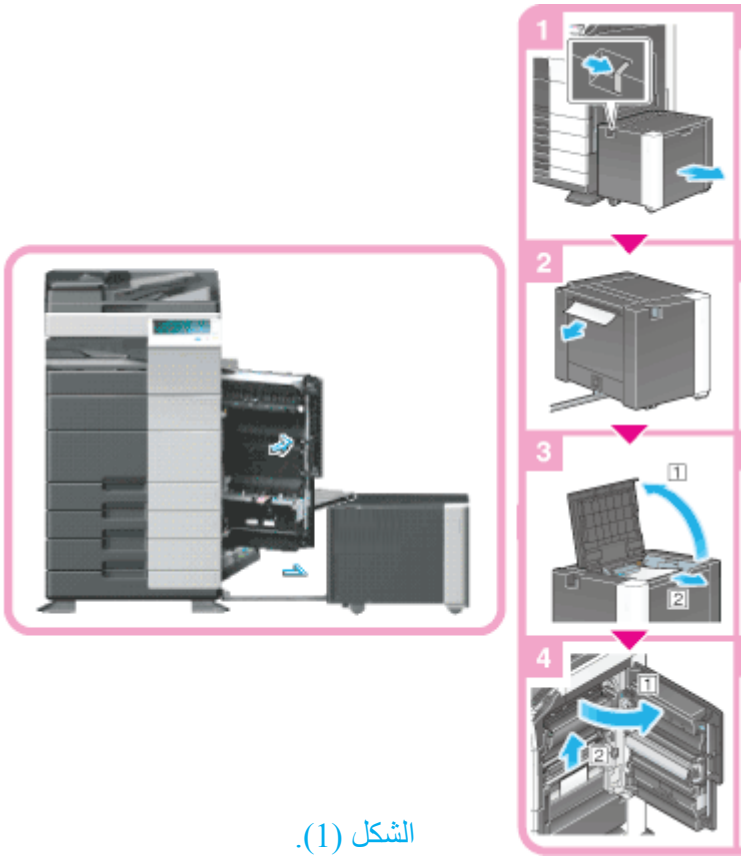
ه. أتفقد قشاط نقل الحركة وأبدله إذا كان أملس أو متشققًا.

و. أتفقد صينية الورق وأنظفها وأزيل العوائق والأوساخ العالقة بها.

ز. أعيد تجميع الحافظة، مُتحقِّقًا من زوال العطل.

2. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية



الشكل (1).

3 .تقويم التمرين:

أ. كيف أتجنب تعليق (تحشير) الوثائق وتكدسها في حافظة الورق؟

ب. كيف أعرف أن ورق التصوير جاف أو رطب؟

4. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

5 . تمارين الممارسة:

أ. أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم، بحسب كتيب التشغيل لحافظة الورق عالية السعة المتوافر في المشغل، ثم أملأ الجدول الآتي بالأعطال المحتملة في حافظة عالية السعة بسبب عطل في المجسات الآتية:

الرقم	المجس	الأعطال المحتملة في الوحدة بسبب عطل المجس
1	مجس صينية الورق	
2	مجس التقاط الورق	
3	مجس مستوى الورق (2)	
4	المجس السفلي	

التمارين العملية:

تمرين (5) عمل الصيانة الوقائية لوحدة قلب الصورة

يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- إجراء الصيانة الوقائية لوحدة قلب الصورة.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. وحدة قلب الصورة. 3. حقيبة عدة يدوية. 4. فرشاة أو منفاخ هواء كهربائي.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. قطعة قماش ناعمة. 3. كحول والسائل الخاص بالملامسات الكهربائية 4. مواد تنظيف.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 . إجراء الصيانة الوقائية لوحدة قلب الصورة

أ . أمسح المجسات بقطعة قماش مبللة بالكحول.

ب. أزيل الغبار عن البكرات بالمنفاخ اليدوي، وأمسحها بقطعة قماش مبللة بالكحول، وأشحم محاورها، مُتحقِّقًا من عدم تآكل الغُلُف المطاطية، مُستبدِلًا الغُلُف الملساء أو المتشققة.

جـ. أنظف مسننات نقل الحركة، وأشحم أعمدة محاورها.

د . أعيد تجميع مكونات الجهاز.

2 .أكتب تقريرًا مفصلًا عن خطوات العمل التي نفذتها.

3 .تقويم التمرين:

أسمي العمر التشغيلي لأجزاء وحدة قلب الصورة التي يجب استبدالها بعد انقضاء عمرها التشغيلي بحسب كتيب التشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

4 . تمارين الممارسة:

أ . أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم/ ـة:

ب. أذكر الإجراءات العامة للصيانة الوقائية لوحدة قلب الصورة، ثم أملأ الجدول الآتي بالمعلومات المطلوبة بحسب كتيب التشغيل لجهاز التلقيم المتوافر في المشغل.

الجزء	العمليات الوقائية الواجب تنفيذها				الأدوات / المواد المستخدمة
	تنظيف	فحص	تشحيم	استبدال	

التمارين العملية:

تمرين (6) عمل الصيانة الوقائية لحافظة الورق عالية السعة

يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- إجراء الصيانة الوقائية لحافظة الورق عالية السعة.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. حافظة الورق عالية السعة. 3. حقيبة عدة يدوية. 4. فرشاة أو منفاخ هواء كهربائي.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. قطعة قماش ناعمة. 3. كحول والسائل الخاص بالملامسات الكهربائية 4. مواد تنظيف.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1. إجراء الصيانة الوقائية لحافظة الورق عالية السعة بحسب الجدول الآتي:

الرقم	المكون	الأدوات والمواد المستخدمة	الإجراءات
أ	الأغطية الخارجية وصينية الورق	ماء مواد تنظيف مضخة هواء كهربائية قطعة إسفنج قطعة قماش جافة	إزالة الغبار بمضخة الهواء
			استخدام الإسفنج في غسل الأغطية الخارجية وصينية الورق بالماء ومواد التنظيف
			تجفيف الأغطية الخارجية وصينية الورق بقطعة قماش جافة
ب	البكرات	قطعة قماش فرشاة مضخة الهواء	استخدام قطعة قماش جافة لمسح البكرات وتنظيفها
			إزالة الغبار بالفرشاة أو مضخة الهواء

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

الرقم	المكون	الأدوات والمواد المستخدمة	الإجراءات
جـ	المكونات الكهربائية (المجسات والملفات اللولبية)	قطعة قماش السائل الخاص بالملامسات الكهربائية	التنظيف بقطعة قماش جافة
			تفقد الأسلاك والوصلات الكهربائية والتأكد من أنها معزولة جيدًا وغير مفصولة
			إزالة الغبار بالفرشاة أو مضخة الهواء
			تنظيف القواطع والمصهرات والمجسات والملفات اللولبية بالسائل الخاص بالملامسات الكهربائية
د	مسننات ومحاور وقشاط نقل الحركة والقوابض	قطعة قماش فرشاة مضخة هواء كهربائية شحمة	إزالة الغبار بالفرشاة أو المضخة عن المسننات والمحاور وقشاط النقل
			استخدام قطعة قماش مبللة بمواد التنظيف لمسح هذه الأجزاء وتنظيفها ثم تجفيفها
			تشحيم أعمدة البكرات ومحاورها ومسنناتها

2. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

3. تقويم التمرين:

أسمي الأجزاء التي يجب استبدالها في الحافظة بعد انقضاء عمرها التشغيلي بحسب كتيب التشغيل.

4 . تمارين الممارسة:

أ. أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم:

ب. أذكر الإجراءات العامة للصيانة الوقائية لحافظة الورق، ثم أملأ الجدول الآتي بالمعلومات المطلوبة، بحسب كتيب التشغيل لجهاز التلقيم المتوافر في المشغل.

الجزء	العمليات الوقائية الواجب تنفيذها				المواد/الأدوات المستخدمة
	تنظيف	فحص	تشحيم	استبدال	

التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أفك وأتفقد الأجزاء الرئيسة لوحدة قلب الصورة.			
2	أستبدل الأجزاء التالفة لوحدة قلب الصورة.			
3	أُعيد تركيب وحدة قلب الصورة.			
4	أفك وأتفقد الأجزاء الرئيسة لحافظة الورق عالية السعة.			
5	أستبدل الأجزاء التالفة لحافظة الورق عالية السعة.			
6	أُعيد تركيب أجزاء الحافظة.			
7	أُشخص أعطال وحدة قلب الصورة.			
8	أُصلح أعطال وحدة قلب الصورة.			
9	أشخص أعطال حافظة الورق عالية السعة.			
10	أُصلح أعطال حافظة الورق عالية السعة.			
11	أجري الصيانة الوقائية لوحدة قلب الصورة.			
12	أجري الصيانة الوقائية لحافظة الورق عالية السعة.			

ثالثًا: وحدة الفرز

Finisher Unit

النتاجات:

يتوقع مني بعد دراسة هذا الدرس أن أكون قادرًا على:

- تعرّف أهمية وحدة فرز الصور وأنواعها، وتمييز وظيفتها، وتبيين مبدأ عملها، وفك مكوناتها وإعادة تركيبها، وتعرّف أعطالها ومسبباتها وتشخيصها وتصليحها، وإجراء الصيانة لها.

أنظر .... وأتساءل

لا تقل عملية ما بعد التصوير من ترتيب، وتصنيف، وفرز النسخ المصورة أهمية عن عملية التصوير نفسها، فعملية فرز النسخ اليدوية تستهلك كثيرًا من الوقت والجهد في فرز النسخ المصورة وترتيبها في مجموعات تبعًا لطبيعة العمل، والشكل الآتي يوضح صعوبة فرز النسخ المصورة يدويًّا في عملية التصوير. كيف يمكن تحقيق ذلك؟

أستكشف

ما أشكال أو طرائق الفرز المستخدمة في وحدة الفرز؟ وهل يقتصر عمل وحدة الفرز على فرز النسخ المصورة؟

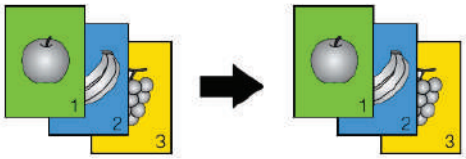
أنتجت الشركات المصنّعة للأجهزة المكتبية جهازًا بات لا غنى عنه في آلات تصوير الوثائق السريعة، ألا وهو (وحدة الفرز)، فهو يفرز النسخ المصورة بحسب رغبة المستخدم بطريقة مرتبة ومكبوسة أحيانًا ومثقبة في أحيان أخرى.

1 - طرائق الفرز:

يمكن تقسيم طرائق فرز النسخ المصورة بحسب توزيعها في صواني الفرز بطرائق متنوعة، من أهمها:

أ- اللافرز (Non-Sort mode):

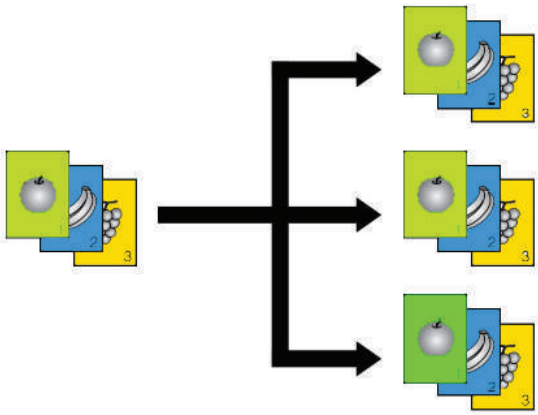
لتوضيح عمليات الفرز، سنعرض الوضع العادي لإخراج الصور إلى صينية الاستقبال، حيث تتكدس الصور في صينية واحدة دون فرزها كما في الشكل (15).



الشكل (15) اللافرز.

ب-الفرز التسلسلي (sorting mode):

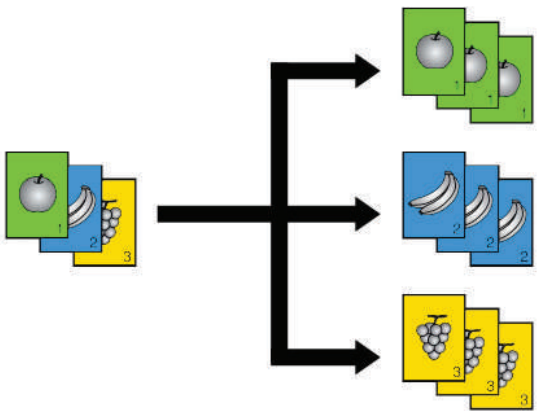
تُرسَل صوره من الصفحة الأولى إلى كل صينية من الأعلى إلى السفل، ثم تُرسَل الصورة الثانية إلى كل صينية من الأسفل إلى الأعلى، وهكذا حتى الانتهاء من التصوير والفرز كما في الشكل (16).



الشكل (16) الفرز التسلسلي.

ج- الفرز التجميعي (إلى مجموعات) (grouping mode):

في هذه الحالة، تُرسَل جميع الصور للورقة الأولى إلى الصينية الأولى، وتُرسَل جميع الصور للورقة الثانية إلى الصينية الثانية، وهكذا كما في الشكل (17).



الشكل (17) الفرز التجميعي.

قد تحتوي وحد الفرز مكونات إضافية أخرى تزيد من كفاءتها، ومنها:

1. مجموعة التدبيس (Stapler): تدبيس مجموعات الورق المفروزة.
2. مجموعة التثقيب (Punch Kit): تثقيب المجموعات المفروزة بقياس (A4-A3)، وبكتل مختلفة للورق.
3. مجموعة طي الرسائل (Z Folding): طي الورق على شكل حرف (Z).
4. مجموعة صواني البريد (Mail Bin Kit): استقبال رسائل الناسوخ والبريد الإلكتروني.

2 - أنواع وحدات الفرز من حيث مبدأ العمل:

تختلف وحدات الفرز بحسب مبادئ عملها وطرائق تحريك صواني الفرز على النحو الآتي:

أ - وحدة الفرز ذات الصواني الثابتة (Finisher with fixed trays)

تستخدم هذه الوحدة في آلات التصوير التماثلية (Analog machines) المتوسطة والسريعة. ويبيِّن الشكل (18) هذه الوحدة.

الشكل (18) وحدات فرز ذات الصواني الثابته.

تُثبَّت وحدة الفرز هذه مكان صينية خروج الورق، حيث توصل بالتغذية الكهربائية ولوحة التحكم التابعة للآلة، وتبرمج وحدة الفرز لتتعرفها آلة التصوير، وتفرز وحدة الفرز النسخ المصورة وتوزعها على صواني الفرز التابعة للجهاز بمجموعة حركة معقدة تتكوّن من أحزمة وعجلات عمودية وأفقية وبكرات توزيع وبوابات، ويختلف عدد صواني الفرز من وحدة إلى أخرى، ويتوافر في الأسواق أجهزة تحتوي (10 أو 15 أو20) صينية.

أتذكر

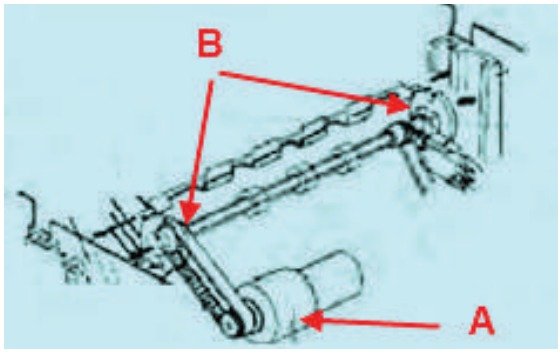
وحدة الفرز ذات الصواني الثابتة لها مجموعة حركة مستقلة؛ لذا يجب أن تكون سرعة وحدة الفرز متوافقة مع سرعة آلة التصوير.

ب- وحدة الفرز ذات الصواني المتحركة (Finisher with moving trays)

في هذه الوحدة، تُحرَّك الصينية المطلوبة إلى مخرج الآلة لاستقبال النسخ المصورة لحظة خروجها من آلة التصوير كما في الشكل (19). ويمتاز نظام الفرز بالصواني المتحركة بصغر الحجم بالمقارنة مع أنظمة الفرز الثابتة، ويستخدم أحد نظامين في تحريك الصواني:

الشكل (19) وحدات الفرز ذات الصواني المتحركة.

1. التحريك باستخدام العجلة (Wheel Drive):

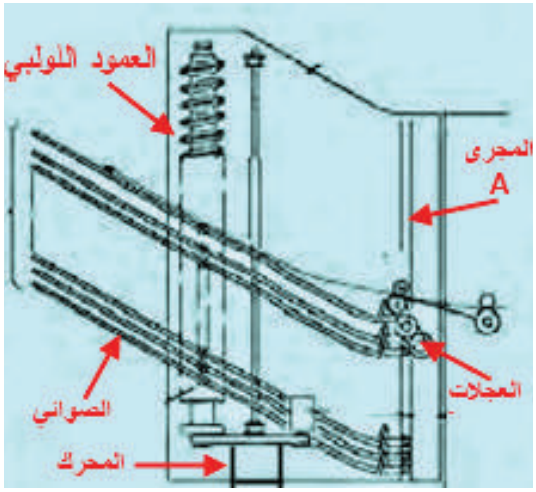


الشكل (20) التحريك باستخدام العجلة.

تعمل هذه الآلية التي تتحكم فيها وحدة المعالجة المركزية في الآلة كما في الشكل (20) على النحو الآتي: يحرك المحرك A العجلتين B على اليمين واليسار، التي تلتقط من خلال الفتحة الموجودة في العجلة المتحركة حافتي الصينية المراد تحريكها لتوازي أسطوانة خروج الورق، فتستقبل الصورة الخارجة، وهكذا مع الصينية التالية حتى تنتهي عملية التصوير والفرز.

2. التحريك باستخدام اللولب الحلزوني (Helical drive):

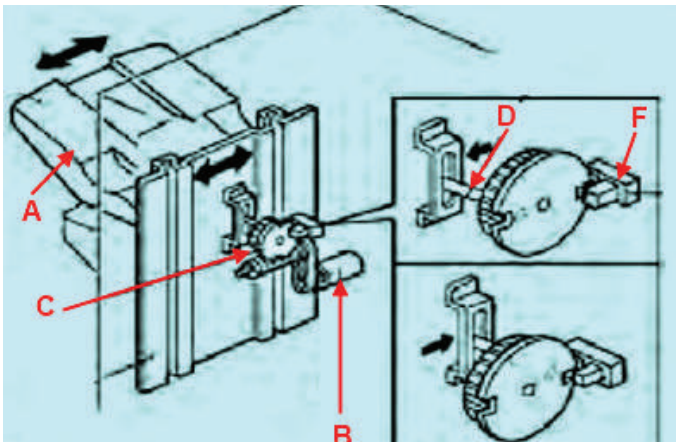
تستخدم هذه الطريقة في أجهزة الفرز المستخدمة في آلات التصوير السريعة التي تمتاز بالمتانة، وتعتمد في عملها على المحرك الذي يحرك صواني جهاز الفرز إلى الأعلى والأسفل. عند اختيار عملية الفرز في آلة التصوير يُشغَّل محرك جهاز الفرز A لتحريك العمود الحلزوني الذي يحرك الصينية العليا إلى مخرج الورق في آلة التصوير، فيستقبل الصورة الأولى، ثم تُحرَّك الصواني خطوة إلى الأعلى لاستقبال الصورة الثانية في الصينية الثانية، وبعد الانتهاء من تصوير الصفحة الأولى والبدء بالصفحة الثانية، تتم عملية الفرز بصورة عكسية، بدءًا من الصينية السفلية إلى العليا بنقل صورة لكل صينية من صواني جهاز الفرز، ثم يعاد تحريك الصواني من الأسفل إلى الأعلى مع استقبال كل صينية نسخة من الصور، ولتحقيق ذلك، يُعكس دوران العمود الحلزوني في كل مرة كما في الشكل (21) الذي يبين مبدأ عمل جهاز الفرز. وتحتوي كل صينية من صواني الفرز أربعة أعمدة، اثنان منها يتحركان في المجرى A على جانبي الصينية، يدور المحرك فيلف العمود اللولبي، فيرفع الصواني وينزلها، وتحرك العجلات التي تنزلق داخل المجرى A الصواني من الخلف صعودًا ونزولًا.



الشكل (21) التحريك باستخدام اللولب الحلزوني.

- آلية الفرز بإزاحة النسخ (Sorting with shifting copies)

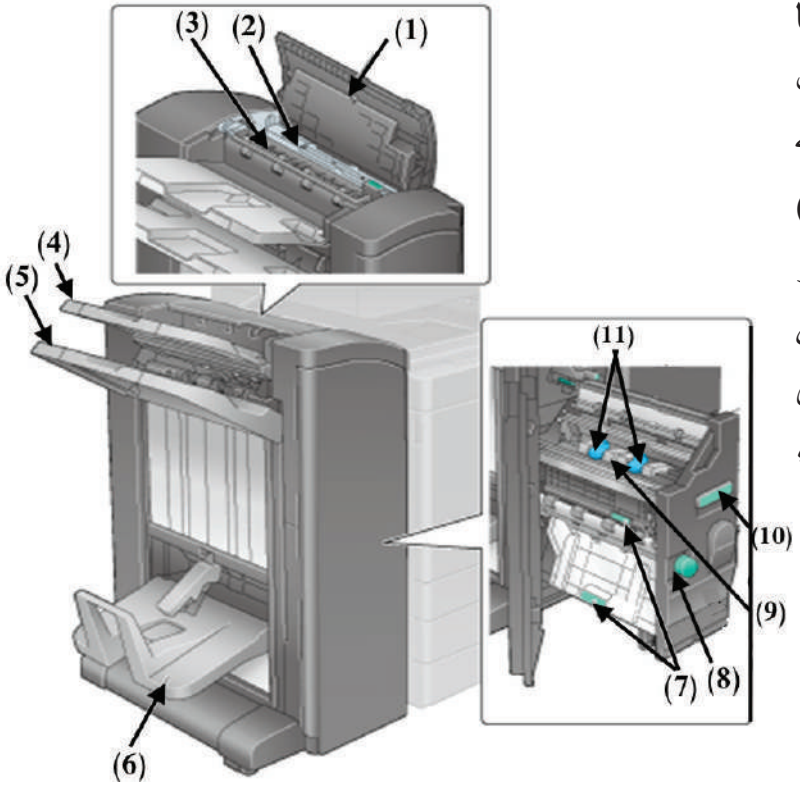
تستخدم هذه الطريقة في آلات التصوير متوسطة الحجم، كما استخدمت حديثًا في آلات التصوير الرقمية الآلية لفرز الصور وتكديسها، فتتحرك الصينية إلى الأعلى والأسفل ومن طرف إلى طرف، وهذا يسهل عملية الفرز والتكديس الذي يعني وضع مجموعتين من الصور الواحدة بجانب الأخرى. وتوفر الحركة من طرف لآخر إمكانية فصل مجموعات الصور، بتبديل موضع الصينية لكل مجموعة، ويبيّن الشكل (22) آلية التحريك من طرف الآخر (Side to Side Movment) حيث تُحرَّك الصينية A من طرف الآخر لفصل مجموعات الصور، كما يتحكم محرك النقل B والترس c في تحريك الصينية A من طرف إلى آخر، وبعد الانتهاء من مجموعة الصور الأولى وتحويلها إلى الصينية، يحرك محرك النقل بوساطة الترس وذراع الحركة D الصينية جانبًا، بحيث يمكن تكديس مجموعة من الصور على الطرف الآخر، ويتحكم المجس F في دوران المحرك ونقل الصينية من طرف إلى آخر.



الشكل (22) الفرز بإزاحة النسخ.

3 - مكونات جهاز الفرز و وظائفها

يتكون جهاز الفرز من مكونات داخلية وخارجية عدة. كل له وظيفته، ويبيّن الشكل (23) الأجزاء الرئيسة لوحدة الفرز التي تعمل بآلية الفرز بالصواني المتحركة وملحقاتها، ويبين الجدول (7) أسماء هذه الأجزاء ووظائفها.



الشكل (23) مكونات جهاز الفرز.

الجدول (7): الأجزاء الرئيسة لوحدة الفرز التي تعمل بآلية الفرز بالصواني المتحركة وملحقاتها ووظائفها:

الرقم	الجزء	الوصف
1	الغطاء العلوي (Top Cover)	يفتح هذا الغطاء لإزالة النسخ العالقة.
2	مجموعة التثقيب (Punch Kit)	المجموعة المسؤولة عن تثقيب النسخ المطبوعة لحفظها على صورة ملفات.
3	مجموعة نقل النسخ (Transport Unit)	المجموعة الرئيسة في وحدة الفرز التي تحتوي الأجزاء الميكانيكية المسؤولة عن نقل النسخ من آلة التصوير لفرزها وتوزيعها على صواني وحدة الفرز.
4	الصينية العلوية (Upper Tray)	وهي ثابتة، وتسمى كذلك صينية (عدم الفرز)؛ فهي تحتوي النسخ المصورة الخارجة من آلة التصوير، وكأنها صينية لخروج الورق إذا كان خيار التصوير لا يتطلب الفرز.
5	صينية الفرز (Finisher Shift Tray)	وهي صينية متحركة تُجمَع فيها النسخ المصورة المفروزة بحسب طريقة الفرز المختارة، سواء فرز تسلسلي أو مجموعات.
6	صينية إخراج المطويات (Folding Output Tray)	تُستخدم في إخراج النسخ المصورة المطلوب طيها أو تدبسها من المنتصف.
7	المقابض (Handles)	تستخدم في فتح الأغطية وإزالة النسخ العالقة.
8	قرص إزالة الورق العالق (Jam Removal Dial)	يدار هذا القرص لإزالة النسخ العالقة.
9	كابسة ورق (دبّاسة) (Stapler)	تحتوي دبابيس لشبك مجموعات النسخ المصورة وتدبيسها إذا كان الأمر الموجه إلى وحدة الفرز هو الفرز والتدبيس.
10	المقبض الخارجي (outer Handle)	يستخدم في فتح البوابة وإغلاقها للوصول إلى المكونات الداخلية لوحدة الفرز.
11	خرطوشة الدبابيس (Staple Cartridge)	هي الحاوية التي تحتوي دبابيس التثقيب، تُسحَب عند إزالة انحشار الدبابيس أو استبدالها في حال فراغها.

- أبحث في الإنترنت عن المواقع المتخصصة بآلات تصوير الوثائق وآخر المستجدات التي طرأت عليها وملحقاتها والإضافات الأخرى المتوافرة في وحدة الفرز، ثم أناقش زملائي في ذلك.
- أنظّم بإشراف المعلم/ـة زيارة إلى الشركات المتخصصة في هذا المجال، وأحصل على نشرات تخص وحدات الفرز.

في الجدول الآتي مكونات مختلفة من وحدة الفرز. مُستعينًا بمكتبة المدرسة والمناهج السابقة والإنترنت، أختار مكونًا من هذه المكونات وأبحث عن مبدأ عملها.

الرقم	اسم المكوّن	استخداماتها	طريقة عملها
1	مجموعة التدبيس (Stapler)		
2	مجموعة طي الرسائل (Z Folding)		
3	مجموعة صواني البريد (Mail Bin Kit)		

القياس والتقويم

1. أضع (√) إزاء العبارة الصحيحة، و(X) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

أ . ( ) تستخدم وحدة الفرز ذات الصواني الثابتة في آلات التصوير التناظرية.

ب. ( ) في الفرز التسلسلي، تُرسَل جميع الصور للورقة الأولى إلى الصينية الأولى، وتُرسَل جميع الصور للورقة الثانية إلى الصينية الثانية، وهكذا.

2. أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

أ . من وظائف وحدة الفرز:

1. الفرز إلى مجموعات

2 . ترتيب النسخ الأصلية

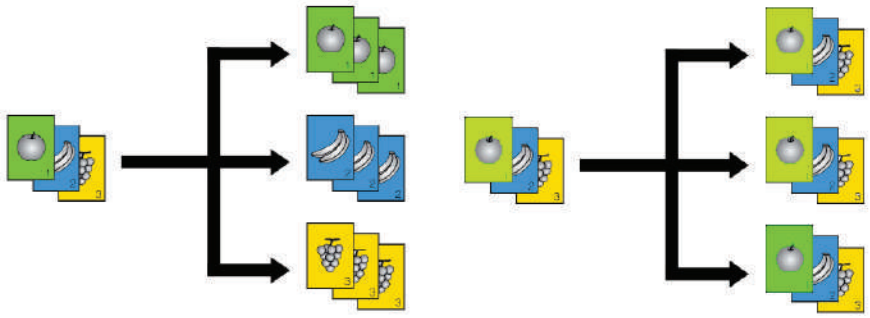
3 . تخزين النسخ المصورة

4 . التصوير على والوجهين

ب. الصينية العلوية في وحدة الفرز تسمى كذلك صينية:

1 . الفرز التسلسلي 2 . عدم الفرز 3 إخراج المطويات 4 .رسائل الناسوخ

3. أكتب حالة الفرز مقابل الشكل في الجدول الآتي:



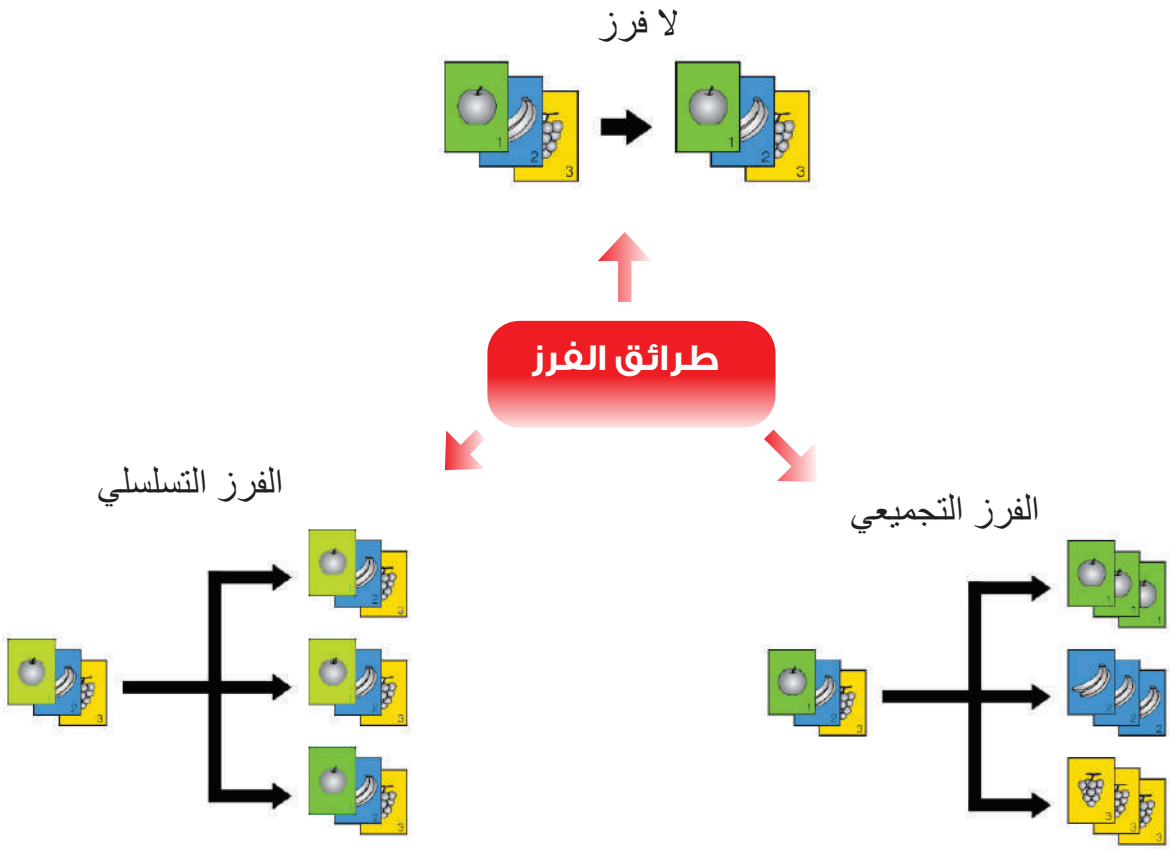
4.أذكر وظيفة كل جزء من الأجزاء الآتية في وحدة الفرز:

أ. صينية إخراج المطويات

ب. المقبض الخارجي

ج. خرطوشة الدبابيس

5. أذكر ثلاثة من المكوّنات الإضافية التي يمكن إضافتها إلى وحدة الفرز لزيادة كفاءتها.


لا فرز
طرائق الفرز
الفرز التسلسلي
الفرز التجميعي

التمارين العملية:

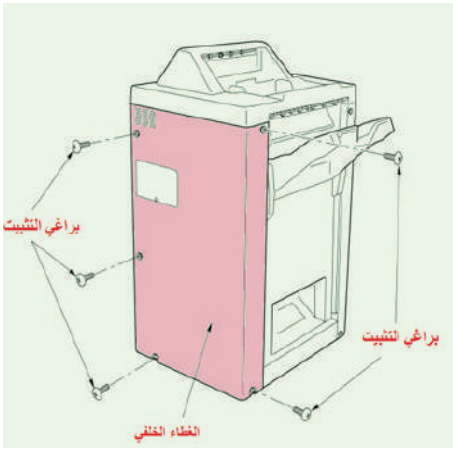
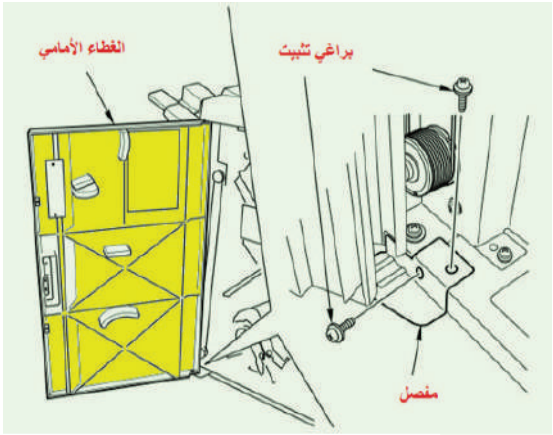
تمرين (1) فك صينية الفرز وأغطية وحدة الفرز وأبوابها

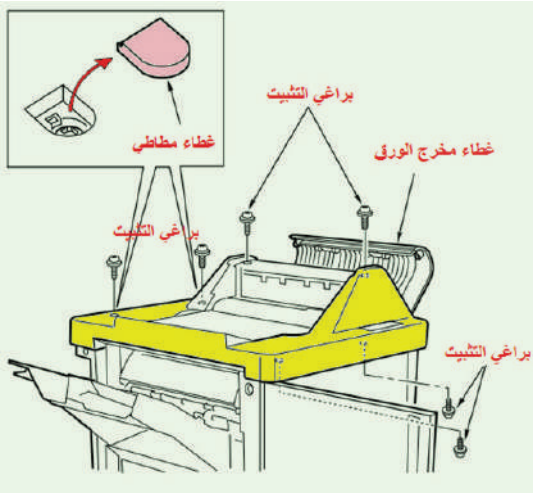
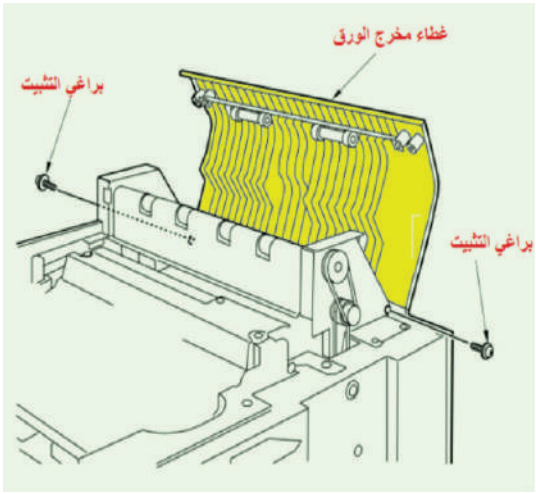
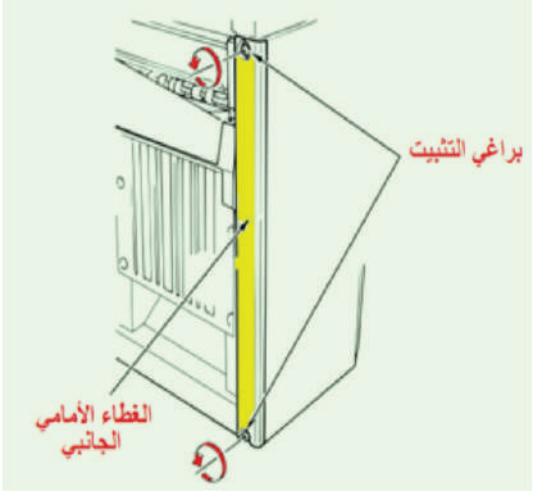
يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

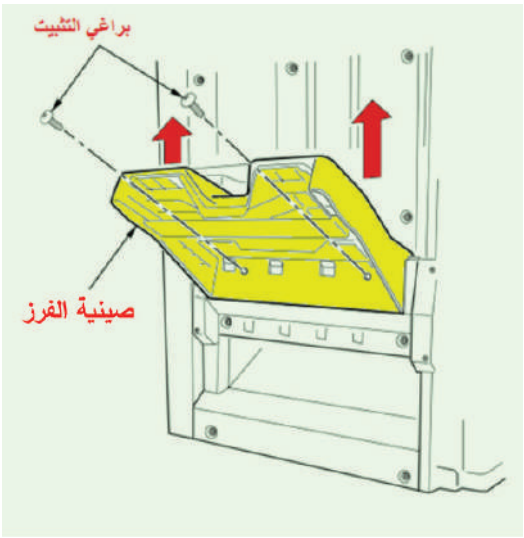
- فك أغطية وحدة الفرز وأبوابها وإعادة تركيبها.
- فك صينية الفرز وإعادة تركيبها.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. وحدة الفرز. 3. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 . فك الغطاء الخلفي وتركيبه أ . أفصل الآلة عن مصدر التيار. ب. أفك براغي تثبيت الغطاء الخلفي بالمفك المناسب، وأنزع الغطاء الجانبي كما في الشكل (1). جـ. أثبّت الغطاء الجانبي بتسلسل عكسي للتركيب.	 الشكل (1).
2 . فك الغطاء الأمامي وتركيبه أ . أفصل الآلة عن مصدر التيار. ب. أفك براغي تثبيت الغطاء الأمامي بالمفك المناسب، وأنزع الغطاء الأمامي كما في الشكل (2). جـ. أثبّت الغطاء الأمامي بتسلسل عكسي للتركيب.	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
3. فك الغطاء العلوي وتركيبه أ . أفتح غطاء خروج الورق وأنزع الأغطية المطاطية. ب. أفتح الباب الأمامي، وأفك براغي تثبيت الغطاء العلوي بالمفك المناسب، وأنزع الغطاء العلوي كما في الشكل (3). جـ. أثبّت الغطاء العلوي بتسلسل عكسي للتركيب.	 الشكل (3).
4. فك غطاء خروج النسخ وتركيبه أ . أفك الغطاء العلوي. ب. أفك براغي تثبيت غطاء خروج الورق بالمفك المناسب، وأنزع الغطاء كما في الشكل (4) جـ. أثبّت غطاء خروج الورق بتسلسل عكسي للتركيب.	 الشكل (4).
5. فك الغطاء الجانبي وتركيبه أ . أفك براغي تثبيت الغطاء الجانبي بالمفك المناسب، وأنزع الغطاء كما في الشكل (5). ب. أثبّت الغطاء الجانبي بتسلسل عكسي للتركيب.	 الشكل (5).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
6. فك الغطاء للمحرك وتركيبه أ . أفك الغطاء الخلفي. ب. أفصل الوصلة. جـ. أفك براغي تثبيت المحرك بالمفك المناسب، وأنزع المحرك كما في الشكل (6)، مع مراعاة سند الصينية بيدك عند إزالة المحرك.	 الشكل (6).
7. فك صينية الفرز وتركيبها أ . أفك براغي تثبيت الصينية بالمفك المناسب. ب. أنزع الصينية باتجاه الأسهم للأعلى كما في الشكل (7). جـ. أثبّت الصينية بتسلسل عكسي للتركيب.	 الشكل (7).
8. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.	
9 . تقويم التمرين: أ. أذكر وظيفة الأغطية والأبواب الخارجية؟ ب. أعدّد المجسات الخاصة بالصينية العلوية، مُحدِّدًا وظيفة كل منها.	
10 . تمارين الممارسة أ. أنفذ التمارين العملية الآتية وحدي أو مع مجموعتي في المشغل أو بإشراف المعلم: ب. مُستعينًا بكتيب الصيانة والتشغيل الخاص بوحدة الفرز في المشغل، أفك الصينية العلوية وأركبها.	

التمارين العملية:

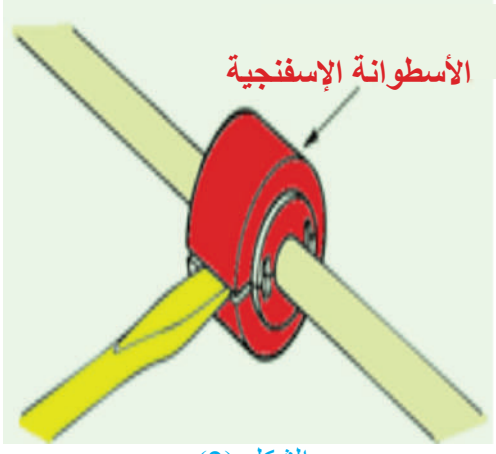
تمرين (2) فك مجموعتَي نقل النسخ والإزاحة وتركيبهما

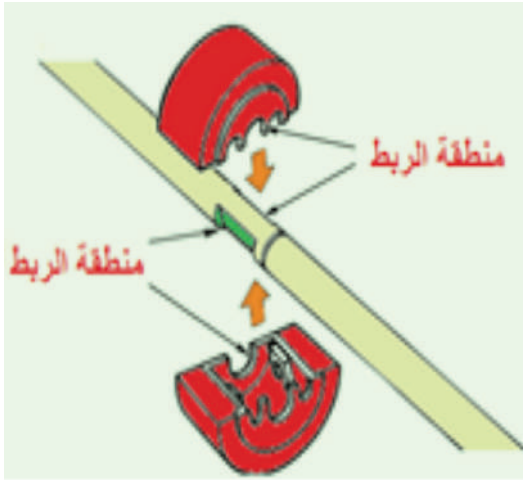
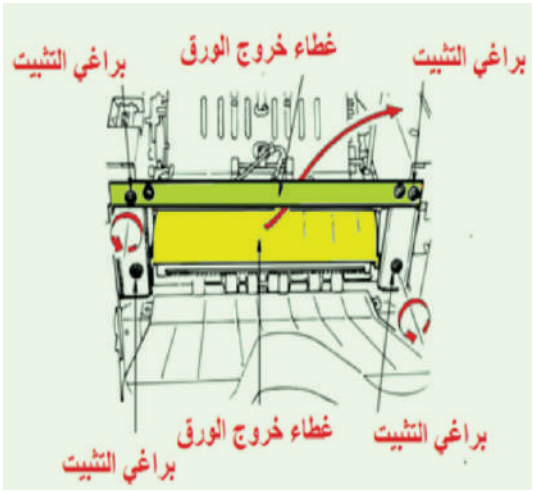
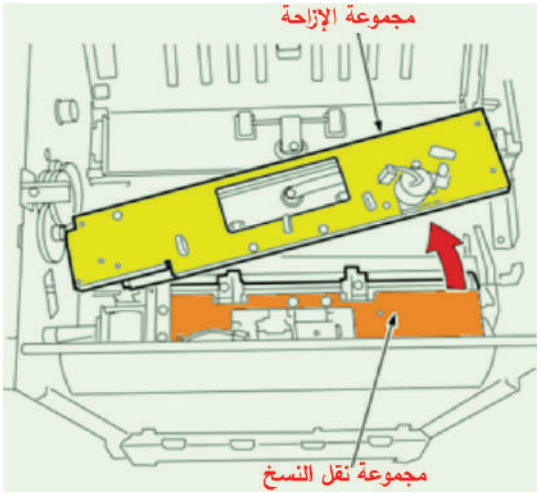
يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

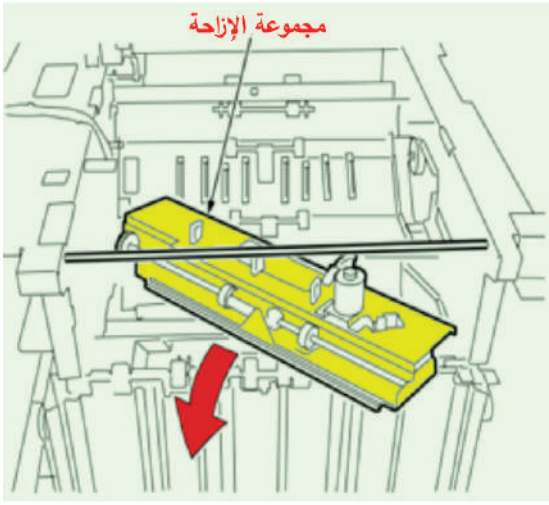
- فك مجموعتَي نقل النسخ والإزاحة.
- فك الأسطوانة الإسفنجية وأستبدالها.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. وحدة الفرز. 3. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1. فك الأسطوانة الإسفنجية واستبدالها. أ . أفصل مصدر التيار الكهربائي، وأتأكد من أن صينية الفرز في الوضع السفلي كما في الشكل (1).	 الشكل (1).
ب. أدخل طرف المفك المبسط في مجرى الأسطوانة الإسفنجية. جـ. أزيل أسطوانة تغذية الورق بالمفك العادي كما في الشكل (2). د . أنزع الأسطوانة التالفة.	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
هـ. أثبّت نصفَي الأسطوانة الإسفنجية الجديدة فوق المجرى الخاص في عمود الحركة. أضغط نصفَي الأسطوانة معًا فوق المجرى الخاص، مُتأكِّدًا من ثباتها كما في الشكل (3).	 الشكل (3).
2 . فك مجموعتَي نقل النسخ والإزاحة وتركيبهما أ . أفك براغي التثبيت لغطاء خروج الورق بالمفك المناسب كما في الشكل (4).	 الشكل (4).
ب. أرفع مجموعة نقل النسخ باتجاه السهم كما في الشكل (5). جـ. أنزع مجموعة نقل النسخ.	 الشكل (5).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
د . أنزع مجموعة الإزاحة كما في الشكل (6). هـ. أثبّت مجموعة نقل النسخ بتسلسل عكس عملية التركيب.	 الشكل (6).

3. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

4 . تقويم التمرين:

أ . ما وظيفة مجموعة نقل النسخ؟

ب. ما وظيفة مجموعة الإزاحة؟

5 . تمارين الممارسة

أ . أنفذ التمارين العملية الآتية وحدي أو مع مجموعتي في المشغل أو بإشراف المعلم:

ب. أحضر وحدة الفرز المتوافرة في المشغل، ثم أفك الأغطية الأمامية والجانبية والغطاء العلوي، ثم أفك صينية إخراج المطويات وأتفقدها، وأعيد تركيبها بتسلسل عكس عملية التركيب.

التمارين العملية:

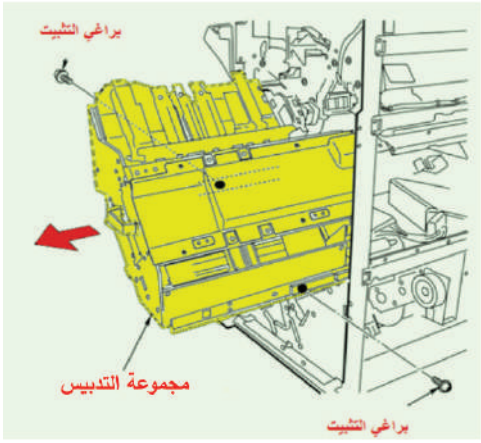
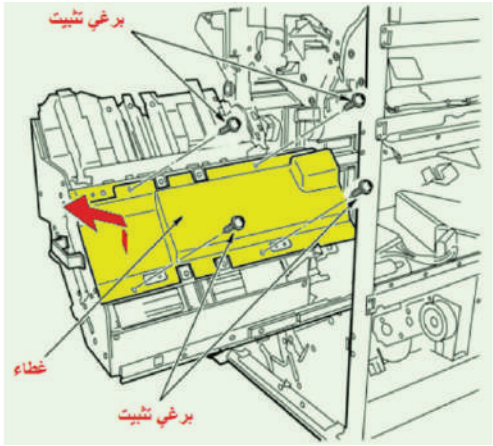
تمرين (3) فك مجموعة التدبيس وتركيبها

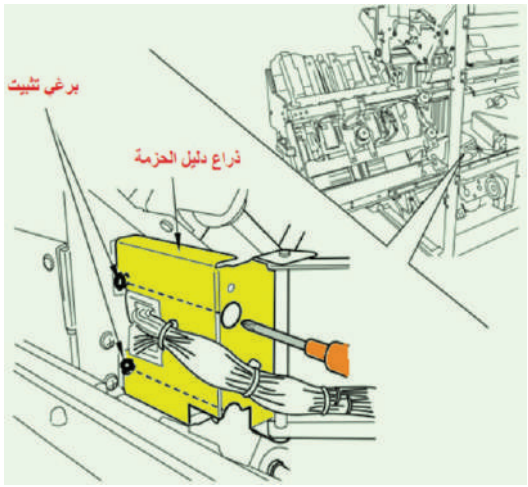
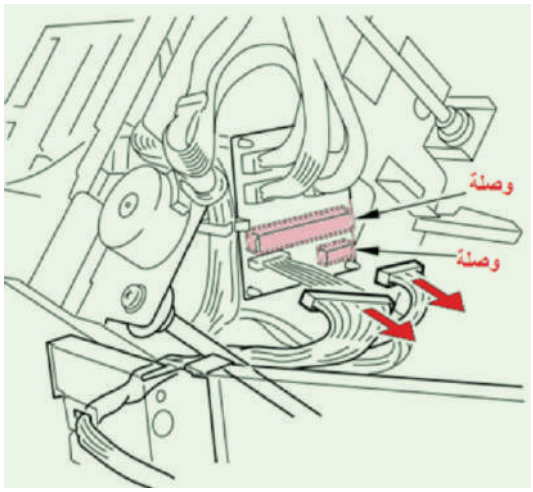
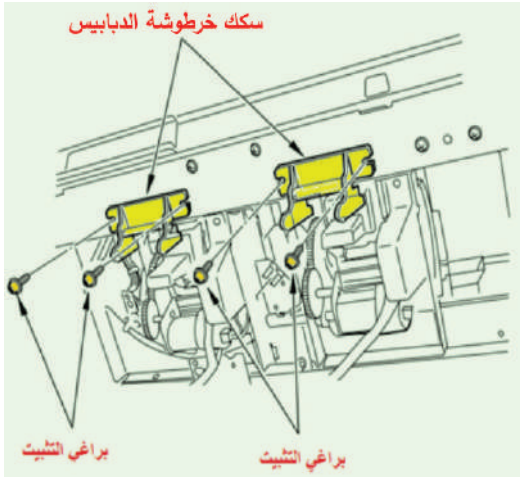
يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

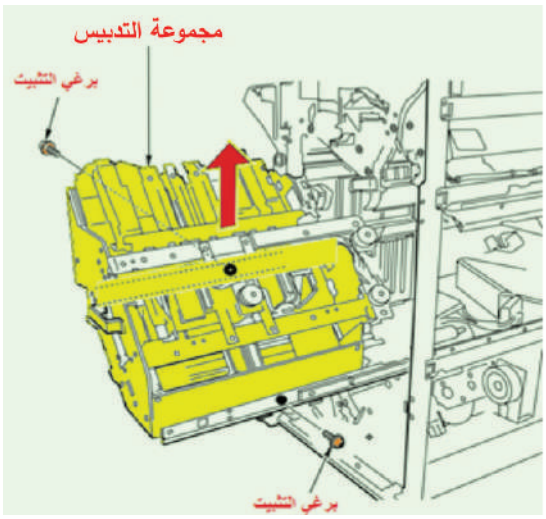
- فك مجموعة التدبيس وإعادة تركيبها.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. وحدة الفرز. 3. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 . فك مجموعة التدبيس. أ. أفتح الباب الأمامي، دافعًا مجموعة التدبيس باتجاه السهم إلى الخارج كما في الشكل (1). ب. أفك براغي التثبيت بالمفك المناسب، وأخرج مجموعة التدبيس.	 الشكل (1).
جـ. أفك براغي تثبيت الغطاء بالمفك، وأنزع الغطاء باتجاه السهم كما في الشكل (2).	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
د . أفك براغي تثبيت ذراع دليل الحزمة بالمفك كما في الشكل (3).	 الشكل (3).
هـ. أنزع أسلاك وصلات اللوحة الإلكترونية الخاصة بمجموعة التدبيس كما في الشكل (4).	 الشكل (4).
و . أفك براغي تثبيت سكك خرطوشة الدبابيس من الطرفين بالمفك المناسب، وأنزع السكك كما في الشكل (5).	 الشكل (5).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ز. أفك براغي تثبيت مجموعة التدبيس، وأخرج المجموعة كما في الشكل (6). ح. أعيد تركيب مجموعة التدبيس بالتسلسل العكسي.	 الشكل (6).
2. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.	
3 . تقويم التمرين: أ . أعدّد أشكال خراطيش التدبيس. ب. أذكر خطوات تنفيذ الصيانة الوقائية لمجموعة التدبيس الخاص بوحدة الفرز المتوافرة في المشغل، مُستعينًا بكتيب الصيانة وأدلة التشغيل.	
4 . تمارين الممارسة أ . أنفذ التمارين العملية الآتية وحدي أو مع مجموعتي في المشغل أو بإشراف المعلم: ب. أبدل خرطوشة التدبيس، مُستعينًا بكتيب الصيانة والتشغيل الخاص بوحدة الفرز المتوافرة في المشغل.	

التمارين العملية:

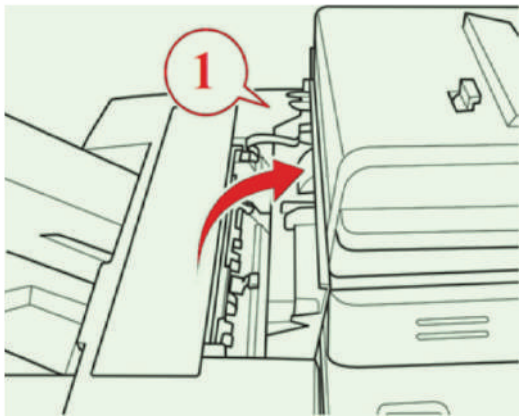
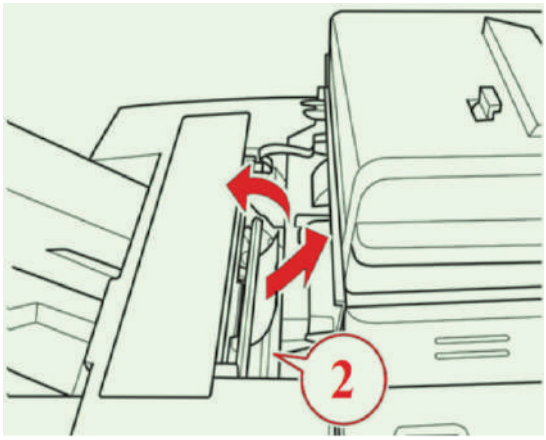
تمرين (4) تشخيص أعطال وحدة الفرز وتصليحها

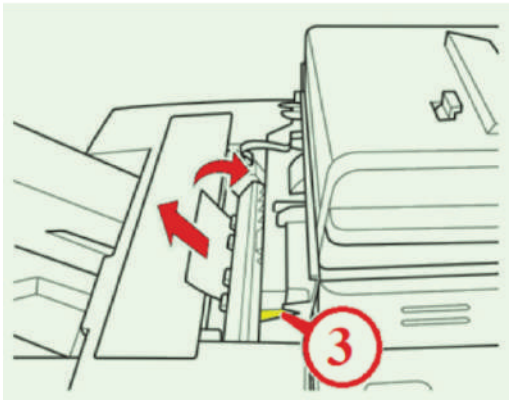
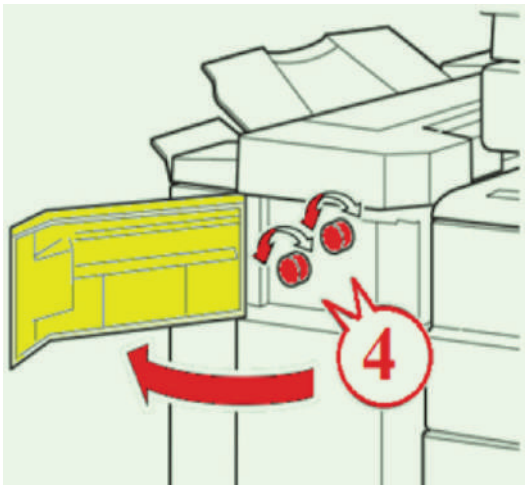
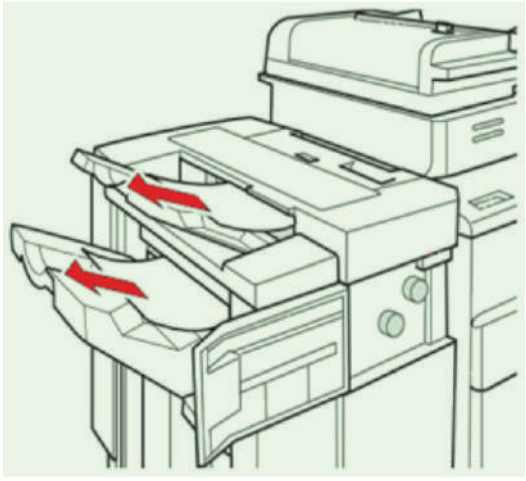
يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

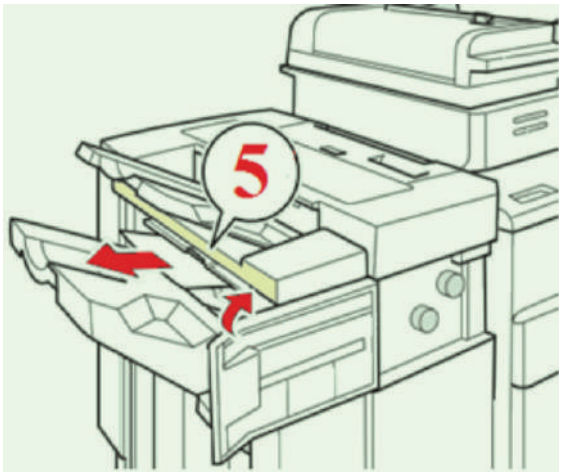
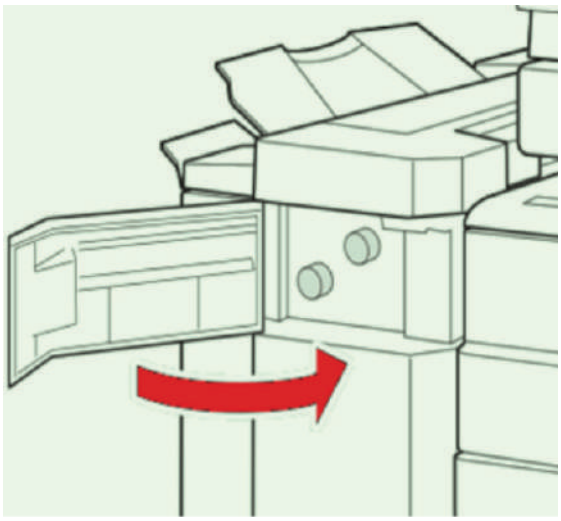
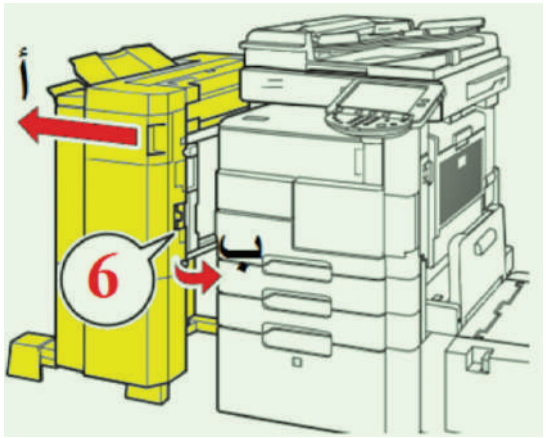
- تشخيص أعطال وحدة الفرز وتصليحها.

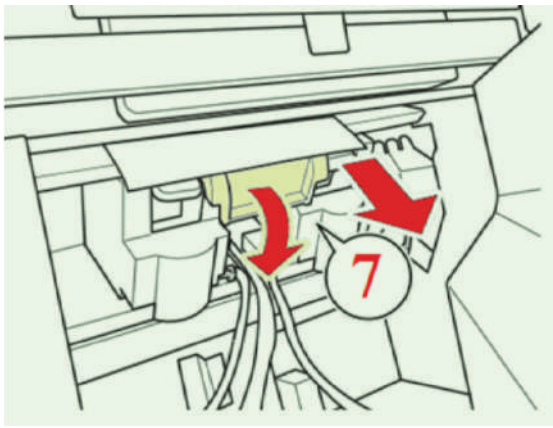
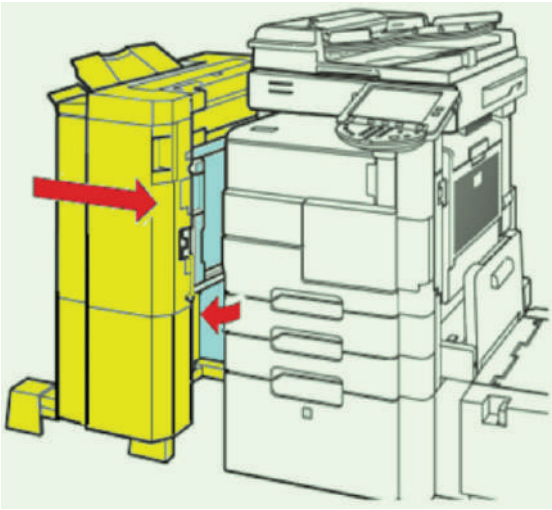
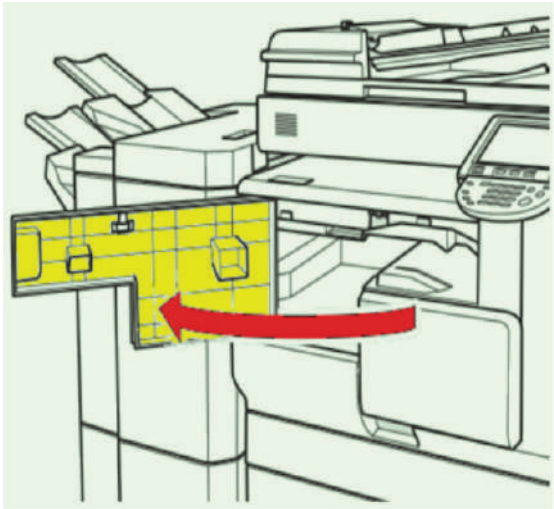
متطلبات تنفيذ التمرين

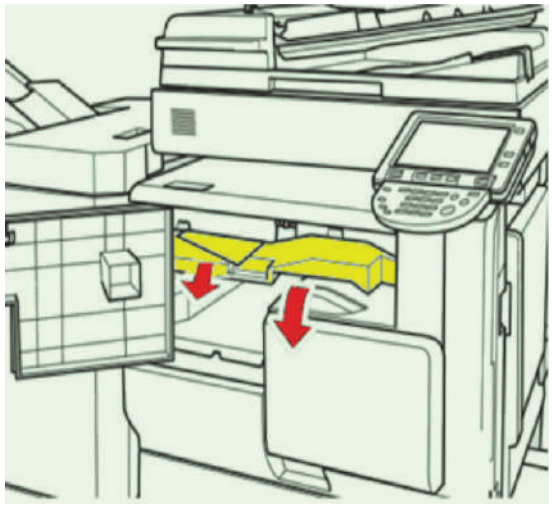
التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. جهاز الأفوميتر الرقمي. 3. وحدة الفرز. 4. حقيبة عدة يدوية.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. ورق تصوير.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
1 . إزالة النسخ العالقة في مرحلة النقل في وحدة الفرز أ . أفصل الآلة عن التيار الكهربائي. ب. أفتح الباب العلوي "1" باتجاه السهم كما في الشكل (1).	 الشكل (1).
جـ. أحرّك ذراع الدليل (2)، وأخرج النسخ العالقة باتجاه الأسهم كما في الشكل (2).	 الشكل (2).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
د . أحرّك ذراع الدليل (3)، وأسحب أي ورقة عالقة كما في الشكل (3)	 الشكل (3).
هـ . أفتح الباب الجانبي لوحدة الفرز، وألفّ مقابض تحرير النسخ "4" باتجاه الأسهم كما في الشكل (4).	 الشكل (4).
2. إزالة النسخ العالقة في صواني خروج النسخ في وحدة الفرز أ . أستخرج النسخ العالقة بحذر شديد من صواني خروج النسخ باتجاه الأسهم كما في الشكل (5) .	 الشكل (5).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
ب. أفتح ذراع الدليل "5"، وأستخرج النسخ العالقة باتجاه الأسهم كما في الشكل (6).	 الشكل (6).
جـ. أغلق الباب الأمامي لوحدة الفرز باتجاه السهم كما في الشكل (7).	 الشكل (7).
3. إزالة النسخ العالقة في مجموعة تتابع النقل في وحدة الفرز أ . أفصل وحدة الفرز عن الآلة باتجاه السهم "أ" كما في الشكل (8). ب. أفتح باب وحدة الفرز الأيمن باتجاه السهم "ب" وألفّ ذراع الدليل "6"، وأستخرج النسخ العالقة.	 الشكل (8).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
جـ. أدفع ذراع الدليل "7"، وأخرج النسخ العالقة باتجاه الأسهم كما في الشكل (9).	 الشكل (9).
د . أغلق باب وحدة الفرز الأيمن، وأدفع وحدة الفرز باتجاه السهم لربطه بالآلة كما في الشكل (10).	 الشكل (10).
هـ. أفتح الباب الأمامي لمجموعة تتابع النقل باتجاه السهم كما في الشكل (11).	 الشكل (11).

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
و . أدفع ذراع مجموعة تتابع النقل باتجاه الأسهم كما في الشكل (12)، وأسحب الورق العالق. ز . أعيد ذراع مجموعة تتابع النقل إلى وضعه وأغلق الباب الأمامي. 4. تشخيص عطل في مجس دخول النسخ وتصليحه: • أشغل الآلة، وأتأكد من أن النسخ تتوقف أمام أسطوانات نقل النسخ. • أفك مجس دخول النسخ. • أفحص المجس بالأفوميتر.	 الشكل (12).
تشخيص أعطال وحدة الفرز ذات الصواني الثابتة وتصليحها 5 . عدم خروج الورقة من وحدة الفرز • أشغل الآلة ووحدة الفرز. • أضغط مفتاح بدء التصوير. • أتأكد من خروج النسخ من وحدة الفرز. • أفصل وحدة الفرز عن الآلة بفك لاقط جهاز الفرز وأبعده عنها إذا لم تخرج النسخ من وحدة الفرز. • أنظف فتحة التلقيم (التغذية) من العوائق بقطعة قماش مبللة بالكحول. • أشغل الآلة، وأتأكد من أن العطل قد انتهى. • أفك وحدة التغذية إذا استمر العطل. • أفحص صواني التوجيه، وأنظفها من العوالق بقطعة قماش مبللة بالكحول. • أعيد تركيب القطع. • أشغل الآلة. • أتأكد من زوال العطل.	
6 . تشخيص عطل في مجس دخول النسخ وتصليحه: • أشغل الآلة، وأتأكد من أن النسخ تتوقف أمام أسطوانات نقل النسخ. • أفك مجس دخول النسخ. • أفحص المجس بالأفوميتر.	

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
• أتأكد من صلاحية المجس. • أستبدل المجس إذا كان تالفًا. • أشغل الآلة. • أتأكد من زوال العطل.	

7 . تشخيص عطل في آلية تحريك أسطوانات النقل وتصليحه

- أشغل الآلة، ثم أضغط مفتاح بدء التصوير.
- أتأكد من أن الورقة تتوقف أمام أسطوانات النقل.
- أتفقد مسار الورقة، وأزيل العوائق الموجودة.
- أفك وحدة نقل النسخ.
- أفحص المسننات إن كان فيها تشققات أو كسور.
- أفحص سير النقل إن كان فيه تشققات أو قطع أو ارتخاء.
- أفحص الأسطوانات إن كان فيها تشققات.
- أستبدل المسننات والسيور والأسطوانات المكسورة والمتشققة.
- أعيد تجميعها.

8 . تشخيص السبب المحتمل لأعطال أخرى في وحدة الفرز، وتصليحها كما في الجدول الآتي:

الرقم	العطل	السبب المحتمل
أ	وحدة الفرز لا تعمل	عطل في مجموعة التغذية الكهربائية
		وحدة الفرز غير موصولة بآلة التصوير
		فصل في الكبل بين وحدة الفرز وجسم الآلة
		أبواب وحدة الفرز مفتوحة
ب	عدم خروج النسخ	مجس خروج النسخ لا يعمل
		عطل في قابض أسطوانات النقل
		ارتخاء زنبركات أسطوانات النقل
		وجود أجسام غريبة في مجرى سير الورق (دبابيس، شكالات ورق)
		كسر في دليل توجيه النسخ

خطوات العمل		الرسوم والصور التوضيحية
الرقم	العطل	السبب المحتمل
ج	عدم انتظام فرز النسخ	عطل أسطوانات خروج النسخ
		تلف مجس تحديد موقع الفرز
		عطل في محرك العجلات
		عطل في محرك آلية الفرز
		قطع قشاط نقل الحركة
		تلف مسننات نقل الحركة
د	عدم انتظام في حركة الصواني	اهتراء أو تلف عجلات الحركة
		وجود ملوثات أو بقايا غبار أوبقايا غبار ورق على الأسطوانات
		صعوبة دوران أسطوانات الحركة
		كسر في إحدى أسنان مسننات نقل الحركة
		عطل في محرك الصواني
		عطل في مجس الحد الأعلى
		عطل في مجس الحد الأدنى
هـ	خروج المجموعات دون تدبيس	خرطوشة التدبيس فارغة
		عطل في مجس المكبس
و	عدم انتظام التدبيس	انحراف في صينية ضبط المجموعات
		خلل في عيار المكبس
		جفاف في سكك المكبس
		وجود عوالق وملوثات على سكك المكبس
ز	صدور أصوات مزعجة من وحدة الفرز	تلف في المسننات
		عطل محرك وحدة الفرز

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية
9.أكتب تقريرًا مفصلًا بجميع الخطوات التي نفذتها.	
10 .تقويم التمرين: أ . أذكر أهم أسباب تعليق الورق في وحدة الفرز. ب. ما أعطال وحدة الفرز الأكثر شيوعًا؟ وما أسبابها المحتملة؟ جـ. ما الإجراءات المطلوب تنفيذها عند توقف وحدة الفرز نهائيًّا عن العمل؟	
11. أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.	
12. تمارين الممارسة: أ . أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم بحسب كتيب التشغيل لوحدة الفرز المتوافر في المشغل، وأشخّص الأعطال المحتملة في مجموعة التثقيب وإجراءات تصليحها.	

التمارين العملية:

تمرين (5) عمل الصيانة الوقائية لوحدة الفرز

يُتوقع مني بعد الانتهاء من هذا التمرين أن أكون قادرًا على:

- إجراء الصيانة الوقائية لوحدة الفرز.

متطلبات تنفيذ التمرين

التجهيزات	المواد الأولية
1. آلة تصوير الوثائق. 2. وحدة الفرز. 3. حقيبة عدة يدوية. 4. فرشاة أو منفاخ هواء كهربائي.	1. كتيب الصيانة والتشغيل. 2. قطعة قماش ناعمة 3. كحول والسائل الخاص بالملامسات الكهربائية 4. مواد تنظيف.

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 . تمارين الممارسة:

أ. أحل التمرين الآتي وحدي أو مع مجموعتي بإشراف المعلم:

ب. أذكر الإجراءات العامة للصيانة الوقائية لوحدة الفرز بحسب كتيب التشغيل لوحدة الفرز المتوافر في المشغل، ثم أملأ الجدول الآتي بالمعلومات المطلوبة:

الرقم	المكوّن	الأدوات والمواد المستخدمة	الإجراءات
أ	الأغطية الخارجية والصواني		
ب	البكرات		
جـ	المكونات الكهربائية (المجسات والملفات اللولبية)		
د	مسننات ومحاور وقشاط نقل الحركة والقوابض		

خطوات العمل	الرسوم والصور التوضيحية

1 . إجراء الصيانة الوقائية لوحدة الفرز بحسب الجدول الآتي:

القطعة	الخدمة	العمليات الوقائية الواجب تنفيذها				المواد/ الأدوات المستخدمة
		تنظيف	فحص	تشحيم	تغيير	
مخارج النسخ	فحص مخرج النسخ		√			
مرحلة النقل	أسطوانة النقل	√				مواد تنظيف الأسطوانات مع لبادة تنظيف
	أسطوانات خروج النسخ				√	
	تنظيف المنطقة المحيطة بأسطوانات خروج النسخ	√				
	أسطوانات النقل				√	
مراحل الحركة	وحدة الحركة الرئيسة		√	√		صدور أصوات غير طبيعية. السبب نقص الزيت. إضافة زيوت فحص الحد الأعلى/ الحد الأدنى للحركة
	وحدة الحركة العلوية/ السفلية للصينية		√	√		
	وحدة الإزاحة		√	√		
	وحدة خروج الورقة		√	√		
	مجموعة التدبيس		√	√		
مجموعة التدبيس	خرطوش التدبيس		√		√	سعة خرطوش المكبس (5000) كبسة تستبدل بعد الانتهاء
الجسم الخارجي	تنظيف الجسم الخارجي	√				مواد تنظيف الأسطوانات مع لبادة تنظيف
الفحص النهائي			√			فحص الحدين الأعلى والأدنى

2 . أكتب تقريرًا مفصلًا بخطوات العمل التي نفذتها.

3 . تقويم التمرين:

أسمي الأجزاء التي يجب استبدالها في الحافظة بعد انقضاء عمرها التشغيلي بحسب كتيب التشغيل.

التقويم الذاتي

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

الرقم	مؤشر الأداء	ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أفك أغطية وأبواب وحدة الفرز وأعيد تركيبها.			
2	أفك وأعيد تركيب صينية الفرز.			
3	أفك مجموعتَي نقل النسخ والإزاحة.			
4	أفك وأستبدل الأسطوانة الإسفنجية.			
5	أعيد تركيب مجموعتَي نقل النسخ والإزاحة.			
6	أفك مجموعة التدبيس.			
7	أعيد تركيب مجموعة التدبيس.			
8	أشخص أعطال وحدة الفرز.			
9	أصلح أعطال وحدة الفرز.			
10	أجري الصيانة الوقائية لوحدة الفرز.			

1. أضع (√) إزاء العبارة الصحيحة و(X) إزاء العبارة غير الصحيحة:

أ . ( ) تستخدم وحدة الفرز ذات الصواني الثابتة في آلات التصوير التناظرية.

ب. ( ) في الفرز التسلسلي ترسل جميع الصور للورقة الأولى إلى الصينية الأولى، وترسل جميع الصور للورقة الثانية إلى الصينية الثانية، وهكذا.

2. أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

أ. من وظائف وحدة الفرز:

1) الفرز إلى مجموعات

2) ترتيب النسخ الأصلية

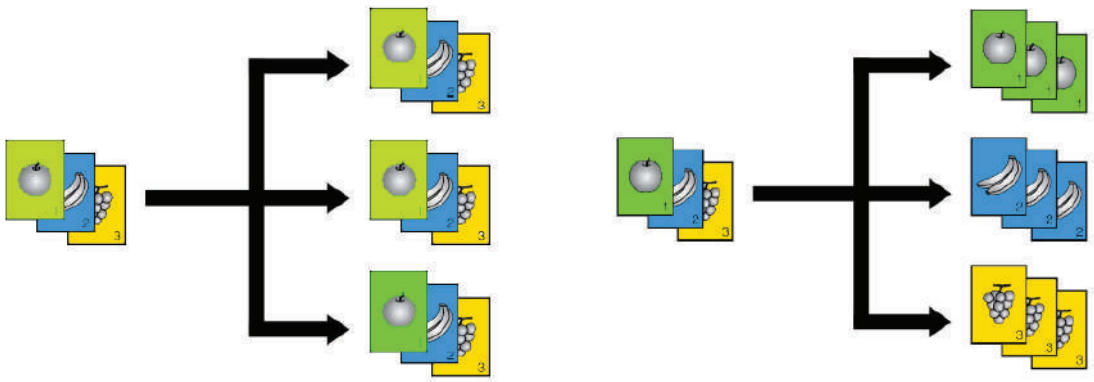
3) تخزين النسخ المصورة

4) التصوير على الوجهين

ب. الصينية العلوية في وحدة الفرز تسمى أيضًا صينية:

1 - الفرز التسلسلي 2 - عدم الفرز 3 - إخراج المطويات 4 - رسائل الفاكس

3. أكتب حالة الفرز إزاء الشكل في المخطط الآتي:



4. ما وظيفة الأجزاء الآتية في وحدة الفرز:

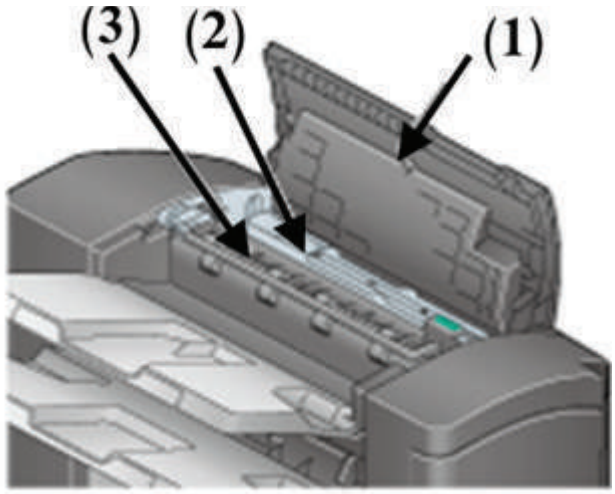
أ. صينية إخراج المطويات

ب. المقبض الخارجي

جـ. خرطوشة الدبابيس

5. أذكر ثلاثة من المكوّنات الإضافية التي يمكن إضافتها إلى وحدة الفرز لزيادة كفاءتها؟

6.يبيَّن الشكل (96) الأجزاء الأساسية لجهاز الفرز. أذكر الأجزاء المشار إليها بالأرقام (3-1)



الشكل (96)

مسرد المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
وصول	Access
كبسة التغذية الآلية	ADF
آلات التصوير التشابهية	Analogue Copier
بلاستكية منع تسرب الحبر	Anti-Spill Mylar
ذرة	Atom
جهاز قلب الصورة	Auto Duplex Unit
مفتاح التغذية الآلية	Automatic Document Feeder Key
وحدة التلقيم الآلي	Automatic Document Feeder Unit
تغذية آلية	Automatic Feed
أسطوانة الخلط	Bucket Roller
صينية التلقيم اليدوي	Bypass Tray
الناقل	Carrier
مبينات اختيار حافظة الورق	Cassette Select Indicators
مفتاح حافظة الورق	Cassette Select Key
أسطوانة كبريتيد الكادميوم	CdS Drum
خلية	Cell
وحدة معالجة مركزية	Central Processing Unit
جهاز تحويل الشحنات	Charge Coupled Device (CCD)
مرحلة الشَحْن	Charging Section
وحدة الشحن الرئيسة	Charging Unit
شفرة التنظيف	Cleaning Blade
لبادة التنظيف	Cleaning Pad
أسطوانة التنظيف	Cleaning Roller
مرحلة التنظيف	Cleaning Section

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
كبسة الإلغاء	Clear Button
مفتاح الإلغاء	Clear Key
مبين لون الحبر	Color Check Indicator
آلة تصوير ملونة	Colored Copier
مفتاح التباين	Contrast Key
لوحة التحكم	Control Panel
لولب نقل الحبر	Conveying Coil
قاعدة الآلة	Copier Stand
كبسة الطباعة	Copy Button
عداد الصور	Copy Counter
صينة استقبال النسخ	Copy Output Tray
عملية التصوير	Copy Process
مبين عدد الصور	Copy Quantity Display
مبين نسبة التكبير والتصغير	Copy Ratio Indicator
سلك الشحن	Corona Wire
الأغطية	Covers
دارة الحماية من فرط التيار (الحمل)	Current Limit Circuit
وحدة تلقيم الوثائق الآلية المزدوجة	DADF: Duplex Automatic Document Feeder
تأخير	Delay
تعديل كثافة الحبر	Density Adjustment
مظهر	Developer

مسرد المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
مبين إبدال المظهر	Developer Replacement Required Indicator
وحدة التظهير	Developer Unit
مرحلة التظهير (الديفيلوبر)	Development Section
مفاتيح الأرقام	Digit Keys
آلة تصوير الوثائق الرقمية	Digital Copier
المعالج الرقمي	Digital Processor
مرحلة التهيئة (تفريغ الشحنة)	Discharging Section
منظم المظهر	Doctor Blade
غطاء الطاولة الزجاجية	Document Cover
بكرة تلقيم الوثيقة	Document Feed Roller
مسار الوثيقة	Document Path
مجس الوثائق	Document Sensor
المجس السفلي	Down Sensor
جارور	Drawer
مجموعة نقل الحركة	Drive Gear
الأسطوانة الحساسة للضوء	Drum
مجموعة أسطوانة النسخ	Drum Assembly
وحدة الأسطوانة الحساسة	Drum Unit
وحدة قلب الصورة	Duplex Unit
المحو الطرفي	Edge Erase
مجس الإخراج	Eject Sensor

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
شحنات كهربائية	Electrical Charge
كهرباء ساكنة	Electrostatics
كبسة توفير الطاقة	Energy Saver Button
توفير الطاقة	Energy Saving Mode
مفتاح التكبير	Enlargement Key
بوابة دخول الوثائق وقلبها	Entry and Reversal Gate
فتحة التلقيم	Entry Slot
المحو	Erasing
لوحة (شاشة) تحديد موقع العطل	Error Display Map
صينية الصور	Exit Tray
بكرتا إخراج اتجاه الوثيقة وعكسه	Exit & Reversing Rollers
تعريض	Exposing
زجاجة التعريض	Exposure Glass
مبينات التعريض الضوئي	Exposure Indicators
مفاتيح التعريض الضوئي	Exposure Keys
مصباح التعريض	Exposure Lamp
نظام أسطوانات التغذية العكسي	Feed & Reverse Roller (FRR)
أسطوانة التغذية	Feed Roller
مجس التلقيم	Feed Sensor
غطاء وحدة التلقيم	Feeder Cover
نظام التغذية	Feeding System

مسرد المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
المرشح (المصفي)	Filter
صينية الفرز	Finisher Shift Tray
وحدة الفرز	Finisher Unit
وحدة الفرز ذات الصواني المتحركة	Finisher with Moving Trays
كاسيت التغذية الأول	First feed Tray Button
مجموعة التثبيت	Fixing Unit
صينية إخراج المطويات	Folding Output Tray
وسادة الاحتكاك	Friction Pad
نظام الاحتكاك	Friction System
إلية الدفع الأمامي	Front Access Mechanism
الغطاء الأمامي	Front Cover
كبسة إلغاء الحالة	Function Clear Button
التثبيت	Fusing
أسطوانة التثبيت	Fusing Roller
مرحلة التثبيت	Fusing Section
مجموعة التثبيت	Fusing Sensor
الفرز التجميعي (إلى مجموعات)	Grouping Mode
مجموعة ذراع التوجيه	Guide Bar Assembly
مصباح الهالوجين	Halogen Lamp
المقابض	Handles
أسطوانة الحرارة	Heat Roller

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
مصباح التثبيت	Heater Lamp
التحريك باستخدام اللولب الحلزوني	Helical Drive
العجلات الحلزونية	Helical Wheels
مفتاح المساعدة	Help Button
وحدة الفولتية العالية	High Voltage Unit
حامل	Holder
محول فولتية عالية	HVT Transformer
بكرة دخول الصورة	Image Entry Roller
حالة الصورة	Image Mode
مجموعة معالجة الصورة	Image Processing Unit (IPU)
وحدة القراءة (المسح)	Image Reading Unit
مرحلة نقل الصورة	Image Transfer Section
كبسة الإدخال	Index Button
مصباح إشارة	Indicator Light
آلة ضخ الحبر	Ink Supply Mechanism
كبسة إيقاف مؤقت "مقاطعة"	Interrupt Button
قرص إزالة الورق العالق	Jam Removal Dial
صواني استقبال النسخ وفصل عمليات الآلة	Job Separator & Output Tray
لوحة الأرقام	Key Pad
المصابيح	Lamp

مسرد المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
الحافظات عالية السعة	Large Capacity Drawers
ثنائي الليزر	Laser Diode
طابعة الليزر	Laser Printer
مجموعة الليزر	Laser Unit
صورة كامنة	Latent Image
الغطاء الأيسر	Left Cover
الغطاء العلوي الأيسر	Left Hinge
عدسة	Lens
محرك صينية الورق	Lift Motor
الثنائي الباعث للضوء	Light Emitting Diode (LED)
شاشة البلورات السائلة	Liquid Crystal Display
أسطوانة التثبيت السفلية	Lower Fusing Roller
الفرشاة المغناطيسية	Magnetic Bruch
الأسطوانة الممغنطة	Magnetic Roller
مجموعة صواني البريد	Mail Bin Kit
وحدة الشحن الرئيس	Main Corona Unit
مصباح المحو الرئيس	Main Erase Lamp
وحدة المعالج الدقيق والتحكم الرئيسة	Main Microprocessor Control Unit
المحرك الرئيس	Main Motor
مفتاح التشغيل الرئيس	Main Switch
مبين الحاجة إلى صيانة	Maintenance Required Indicator

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
دليل التلقيم اليدوي	Manual Bypass Guide
صينية تغذية الورق الجانبية يدويًا	Manual Bypass Tray
التحكم اليدوي	Manual Control
تغذية يدوية	Manual Feed
مبين التلقيم اليدوي	Manual Feed Indicator
آلة تحضير النسخ الأصلية	Master Preparing Machine
مرآة	Mirror
المرايا المضلعة	Mirror Assemblies
مبينات أعطال تغذية الورق	Misfeed Indicator
اللافرز	Non-Sort Mode
لبادة الزيت	Oil Pad
مفتاح التشغيل	On/Off Switch
مفتاح حالة الطابعة (مفتاح التجهيز)	On-Line Key
نظام تشغيل	Operating System
لوحة التشغيل	Operational Panel
الماسح الضوئي	Optical Scanner
نظام بصري	Optical System
الأجهزة الإضافية (الاختيارية)	Optional Equipment
الأسطوانة المطلية بمادة عضوية	Organic Photoconductive Drum
الوثيقة الأصلية	Original Document
الزجاج الرئيس	Original Glass

مسرد المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
مكان خروج الوثائق	Original Output Area
مؤشر خروج الوثائق	Original Output Indicator
تدريج قياس الوثيقة الرئيس	Original Scale
مجموعة اسطوانة الضغط	Original Sensor
مؤشر دخول الوثائق	Original Set Indicator
مبينات قياس الوثيقة الأصلية	Original Size Indicators
درج إدخال الوثائق	Original Supply Tray
صينية وضع النسخ الأصلية	Original Support
المقبض الخارجي	outer Handle
صينية الاستقبال	Output Tray
دارة الحماية من زيادة الفولتية	Over Voltage Protection Circuit
حافظة الورق	Paper Cassette
صفيحة إزالة التلوث	Paper Dust Plate
مبين نفاد الورق	Paper Empty Indicator
بكرة تلقيم الصورة	Baper Feed Roller
غطاء تحرير الورق العالق	Paper Feed Cover
قاعدة كاسيتات التغذية	Paper Feed Pedestal
أسطوانة تغذية الورق	Paper Feed Roller
نظام تغذية الورق	Paper Feed System
إشارت تعليق الورق	Paper Miss Feed
ذراع اختيار الورق	Paper Select Lever

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
مؤشرات قياس الورق	Paper Size Indicator
ذراع اختيار سُمك الورق	Paper Thickness Lever
قشاط نقل الورق	Paper Transport Belt
أسطوانة نقل الورق	Paper Transport Rollers
نظام نقل الورق	Paper Transport System
مجس مستوى الورق	Paper Height Sensor
مجس التقاط الورق	Paper Pick-up Sensor
مؤشر تفريغ الورق	Paper-Empty Indicator
مفتاح التوقف والمبيّن	Pause Key and Indicator
كاشف الضوء	Photo Detector
مجس ضوئي	Photo Sensor
المادة الحساسة للضوء	Photoconductive
طبقة التوصيل الضوئي	Photoconductive Material
مراحل التصوير	Photocopying Processes
أسطوانة سحب (التقاط) الورق	Pick Up Roller
بكرة الالتقاط	Pick Up Roller
عجل الاستقبال	Pick Up Roller Feeds
بكرة التقاط الورق	Pick Up Roller
مسمار (إبرة)	Pin
نقطة ضوئية	Pixel
غطاء زجاجة التصوير	Platen Cover

مسرد المصطلحات

المصطلح بالإنجليزية	المصطلح بالعربية
Platen Glass	السطح الزجاجي
Platen Sheet	أسطوانة تغذية الوثيقة الأصلية
Power Supply Unit	وحدة التزويد الطاقة الكهربائية
Power Switch	مفتاح التشغيل
Pre-scan	المسح الأولي
Pressure Roller	أسطوانة الضغط
Pressure Roller Assembly	مجموعة أسطوانة النسخ
Pressure Roller Cam	حدبة أسطوانة الضغط
Print Button	كبسة بدء التصوير
Printer	طابعة
Printing Head	رأس الطباعة
Printing Speed Key	مفتاح اختيار سرعة النسخ
Punch Kit	مجموعة التثقيب
Push Bar Assembly	مجموعة ذراع الدفع
RADF :Reverse Automatic Document Feeder	وحدة تلقيم الوثائق الآلية العكسية
Rand Access Memory (RAM)	الذاكرة العشوائية
Read Only Memory (ROM)	ذاكرة القراءة فقط
Ready For Use	جاهزة للتشغيل
Ready Indicator	مبين الجاهزية
Rear Cover	الغطاء الخلفي

المصطلح بالإنجليزية	المصطلح بالعربية
Rear Inside Cover	الغطاء الجانبي الخلفي
Receiving Tray	صينية الاستقبال
Rectifier Circuit	دارة التقويم
Reduction	التصغير
Reduction Key	مفتاح التصغير
Registration Roller	أسطوانة التزامن
Release Lever	مقبض فصل الحافظة
Release Lever	ذراع الإعتاق
Reproduction Ratio	نسبة التكبير/ التصغير
Reset Key	مفتاح إعادة الوضع
Resolution	دقة
Resolution Scanning	دقة المسح
Reverse Roller	عجل الدوران العكسي
Reversing Automatic Document Feeder	جهاز التلقيم الآلي العكسي
Reversing Sensor	مجس عكس الاتجاه
Reversing Sensor	مجس عكس الاتجاه
Right Cover	الغطاء الأيمن
Right Inside Cover	الغطاء الجانبي الأيمن
Same-Size Key	مفتاح القياس نفسه
Scan	المسح
Scanner Head Assembly	مجموعة رأس المسح الضوئي

مسرد المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
شبكة السكورترون	Scorotron Grid
قطاع	Sector
السيلينيوم	Selenium Drum
جهاز التلقيم نصف الآلي	Semi- Automatic Document Feeder
كاشف	Sensor
فصل	Separation
شاحن الفصل	Separation Charger
وحدة شحن فصل الورق	Separation Corona Unit
اظافر الفصل	Separator Fingers
أسطوانة فصل الورق	Separator Roller
منفذ (وصلة) التوالي	Serial Port
بوابة التحويل	Shift Gate
مجس التحويل	Shift Sensor
آلية التحريك من طرف الآخر	Side to Side Move-ment
الجهاز أحادي التلقيم	Single Sheet Feeder
دليلا دخول الوثائق	Slides Guides
المسطرة الزجاجية	Slit Scan Glass
ملف لولبي	Solenoid
الفرز التسلسلي	Sorting Mode
آلية الفرز بإزاحة النسخ	Sorting with Shifting Copies
مجس المرحلة والفاصل الزمني	Stage and Interval Sensors

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
خرطوشة الدبابيس	Staple Cartridge
كابسة ورق (دبّاسة)	Stapler
كبسة البدء	Start Button
مفتاح البدء	Start Key
محرك الخطوة	Stepping Motor
كبسة الإيقاف	Stop Button
مصهر حراري	Thermal Fuse
منظم الحرارة (الثيرموستر)	Thermistor
الحبر	Toner
وحدة الحبر	Toner Box or Unit
انبوبة نقل الحبر	Toner Carrying Pipe
خرطوشة الحبر	Toner Cartridge
مبين نفاذ الحبر	Toner Require d Indicator
برغي عيار الحبر	Toner Screw
مجس الحبر	Toner Sensor
الغطاء العلوي	Top Cover
لوحة اللمس	Touch Panel
شاحن النقل	Transfer Charger
وحدة شحن نقل الصورة	Transfer Corona Unit
أسطوانة النقل	Transfer Roller
مجموعة نقل النسخ	Transport Unit

مسرد المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية
مجس صينية الورق	Tray Sensor
قشاط نقل الحركة	Tray Drive Belt
الوحدات الملحقة بآلات تصوير الوثائق	Units Attached to Photocopiers
مفتاح رفع صينية تغذية الورق وتنزيلها	Up/Down Paper Tray Switch
الغطاء العلوي	Upper Cover
أسطوانة التثبيت العلوية	Upper Fusing Roller
الصينية العلوية	Upper Tray
مدة التسخين	Warm –Up Time
التحريك باستخدام العجلة	Wheel Drive
مصباح الزينون	Xenon Lamp
مجموعة طي الرسائل	Z Folding
نظام التكبير والتصغير	Zoom
مفتاح التكبير والتصغير	Zoom Key

قائمة المصادر المراجع

1- الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، صيانة الوحدات والآلات المكتبية (1ث صناعي)، السعودية، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

2- توما بني كرش، وحدات نقل الحركة، العراق، 2015.

3- روبرت آرنولد، تكنولوجيا (1ث، 2ث صناعي)، السعودية، المؤسسة العامة للتعليم الفني

4- عاصم الجعبة، صيانة الآلات المكتبية (1ث صناعي)، فلسطين، وزارة التربية والتعليم العالي، 2007

5- محمد عبد الله محمد، الموسوعة الكهربائية المبسطة (تركيب وتشغيل وصيانة المحركات الحثية).

6- Harold A. Rothbart، Cam Design Handbook، McGRAW-HILL، 2004.

7- Richard G. Budynas and K. Keith Nisbett، Mechanical Engineering Design،10th. ed.، McGRAW-HILL، 2015.

8- Patrick، Dale R. & Fardo Stephen W.، Electricity & Electronics Fundamentals، Fairmont Press، Second Edition، USA، 2008.

أدلة الصيانة والتشغيل:

1. Aurora A4 hot laminator operating instruction LM4221H.

2.Product instruction manual A4 Pouch Laminating System Peak neat - PN230.

تم بحمد الله تعالى