# الوحدة الأولى
# موضوعات عامة

## فهرس المحتويات:


| | |
|---|---|
| **١-١ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل** | **٤** |
| ١-١-١ تعاريف هامة. | ٤ |
| ١-١-٢ الاشتراطات العامة لتأمين الأفراد ومكان العمل. | ٧ |
| ١-١-٣ المصادر الرئيسية للأخطار في الصناعة. | ٨ |
| ١-١-٤ وسائل الأمن والسلامة فى ورش السيارات. | ١٣ |
| ١-١-٥ وسائل الامن والسلامة للشخص القائم بالعمل. | ١٤ |
| ١-١-٦ معدات الوقاية الشخصية. | ١٥ |
| ١-١-٧ اختبار المعارف النظرية. | ١٦ |
| ١-١-٨ التدريبات العملية. | ٢١ |
| **١-٢ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية للأفراد** | **٢٦** |
| ١-٢-١ تعاريف هامة. | ٢٦ |
| ١-٢-٢ اللياقة البدنية للأعمال الصناعية. | ٢٧ |
| ١-٢-٣ اختبار المعارف النظرية. | ٣٣ |
| ١-٢-٤ التدريبات العملية. | ٣٦ |
| **١-٣ مكافحة الحرائق** | **٤٣** |
| ١-٣-١ الأسباب التى تؤدى إلى حدوث الحريق ( عناصر الاشتعال). | ٤٣ |
| ١-٣-٢ أنواع الحرائق. | ٤٥ |
| ١-٣-٣ **أنوا**ع أجهزة إطفاء الحريق. | ٤٦ |
| ١-٣-٤ الأمان ضد الحريق. | ٤٨ |
| ١-٣-٥ الإسعافات الأولية. | ٤٩ |
| ١-٣-٦ اختبار المعارف النظرية. | ٥٣ |
| ١-٣-٧ التدريبات العملية. | ٥٥ |
| **١-٤ تنمية الوعى البيئى** | **٥٨** |
| ١-٤-١ التلوث. | ٥٨ |
| ١-٤-٢ اختبار المعارف النظرية. | ٦٦ |
| ١-٤-٣ التدريبات العملية. | ٦٨ |
| **١-٥ علم المواد** | **٧١** |
| ١-٥-١ خواص المواد. | ٧١ |
| ١-٥-٢ المعادن. | ٧٤ |
| ١-٥-٣ اختبار المعارف النظرية. | ٧٧ |
| **١-٦ استخدام عدد ومعدات الورشة** | **٧٩** |
| ١-٦-١ تعاريف هامة. | ٧٩ |
| ١-٦-٢ استخدام عدد ومعدات الورشة. | ٧٩ |
| ١-٦-٣ اختبار المعارف النظرية. | ٩٥ |
| ١-٦-٤ التدريبات العملية. | ٩٨ |
| **١-٧ صيانة عدد ومعدات الورشة** | **١١٤** |
| ١-٧-١ صيانة عدد وعدات الورشة. | ١١٤ |
| ١-٧-٢ اختبار المعارف النظرية. | ١١٨ |

## الهــدف مـن الــوحــدة:

### بعد الانتهاء من هذه الوحدة سيكون الطالب قادرا على:

١- التعرف على الأخطار التي يتعرض لها هو والممتلكات التي تقع في مسئوليته
٢- التصرف الممكن حين حدوث الأخطار رغماً عنه للتقليل من خسائرها وإصلاح آثارها.
٣- التعرف على وسائل الأمن والسلامة الواجب اتباعها بورش السيارات.
٤- التعرف على الأخطار التى يتعرض إليها العامل من أمراض نتيجة وجوده فى بيئة العمل وكيفية تجنبها والوقاية منها.
٥- التعرف على المؤثرات الضارة مثل تلوث الهواء بالأفراد العاملين ودراسة الوسائل البسيطة للشعور بهذه المؤثرات وتجنبها.
٦- التعرف على أنواع الحرائق وأسباب حدوثها وكيفية مكافحتها وتجنب حدوثها.
٧- التعرف على المؤثرات البيئية آلتي تضر بالممتلكات والمعدات.
٨- التعرف على العدد والمعدات اليدوية والألية بورش السيارات.
٩- التعرف على كيفية استخدام العدد اليدوية الخاصة بورش السيارات.

# ١-١ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل:

## ١-١-١ تعـــاريف :

- **مخاطر العمل:**
هي المشاكل المسببة للأضرار التي قد تصل إلى حد الخطورة على العاملين ( الأفراد ) والممتلكات.
- **الممتلكات:**
هي كل ما يملكه صاحب العمل ويقع في نطاقه من منشآت ومعدات وعدد وأدوات وأجهزة وخامات ومنتجات.
- **الأمان والسلامة:**
هي الحالة التي يستمر عليها العمل دون أن يتعرض لمشاكل أو أخطار تصيب ممتلكاته أو العاملين به.
- **القوانين والتعليمات السائدة:**
هي القوانين التي تصدرها الدولة لتأكيد السلامة القومية، والتعليمات التي يصدرها صاحب العمل لتأمين منشآته والعاملين بها.
- **أصول العمل:**
هي الطرق المثلى لممارسة أي عمل في صورة مواصفات موثقة لإرشاد الممارسين تصدرها هيئات تقنية متخصصة.
- **ظروف العمل:**
هي الظروف التي تنشأ من طبيعة العمل الخاصة فتغير من بيئته الداخلية مسببة آثاراً قد تكون مصدر ضرر للممتلكات والعاملين فيه.
- **المهارات العامة :**
هي المهارات التي يحصل عليها الإنسان ويحتاجها في حياته العامة لفائدته وفائدة مجتمعه.
- **إنمائات ( إنبعاثات ) الصناعة :**
المؤثرات التي تخرج من الصناعة وتؤثر على البيئة المحيطة بها مثل ( الأصوات – الغازات والروائح – الفضلات – الاشعاعات ).
- **الصحة والسلامة :**
ما يكفل اللياقة البدنية والذهنية لممارسة العمل.
- **عيوب أساسية في تصميم المعدة:**
هي أخطاء من مصمم المعدة أو صانعها تؤدى إلى خطورة في تشغيلها أو سوء أدائها.
- **عجز جزئي:**
هو تعطل لبعض الإمكانات الجسمانية أو الذهنية تمنع من أداء أعمال معينة في الصناعة يعرفها التقرير الطبى.
- **الأضرار:**
هي ما يتعرض له العاملين والممتلكات من مؤثرات نتيجة للأخطار الصناعية التي تصادفهم مما يؤدى إلى حدوث مرض أو إصابة أو تلف.
- **الوقاية:**
هي الإجراءات التي تتم لمنع حدوث الأضرار قبل وقوعها ويتم التعرف عليها بدراسة احتمالات الخطورة واتخاذ ما يمكن لمنع حدوثها.

- **الإشارات الإنذارية:**

هي الإشارات التي تطلقها معدات الأمان سواء العامة أو المركبة في الماكينات أو المحمولة بناء على إحساس بالخطر من مجساتها ، وتكون الإشارات ضوئية أو صوتية أو كلامية أو حركية أو كتابية.

- **الإنقاذ:**

هو الإجراء الذي يتم بعد حدوث أي حادثة أو خطر للإزالة السريعة لما تسبب فيه من أضرار .

- **التشغيل بإزالة المعدن (بالقطع):**

هي عمليات التشغيل الميكانيكي التي يتم فيها قطع المعادن وغيرها للحصول على المطابقة للشكل والخواص النهائية المطلوبة.

- **الصناعات المعدنية:**

هي استخلاص المعادن من الخامات التي توجد عليها في الطبيعة وتكوين سبائكها وتشكيلها إلى أنواع أو قطاعات.

- **االاهتزازات:**

هو الحركة الترددية للأجسام المرنة نتيجة لإثارة قوى ديناميكية أو صدمات ، وهو أثر بيئي يصيب الأرضيات والمنشآت والمعدات من آثار المطارق وأمثالها أو بمؤثرات طبيعية كالزلازل.

- **أخطار الحريق:**

الأخطار التي تنتج من حدوث حريق.

- **الأشعة فوق البنفسجية:**

هي أشعة تصدر عن عمليات اللحام بالقوس الكهربي أو العمليات الحديثة ، وهى شديدة الضرر بالعين ويلزم الوقاية منها.

- **المعالجة الحرارية :**

إستخدام التسخين والتبريد بأنماط مختلفة لإكساب المعادن وسبائكها خواص مميزة ومطلوبة لأداء وظيفتها.

- **الإشعاع الحراري:**

ينتج من الأشعة التي تصدر من جسم ساخن مسببة الحرارة مثل الاشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية.

- **الإجهاد الحراري:**

الإجهاد الذي يصيب الإنسان من كثرة فقد الملح من جسمه نتيجة لخروج كمية كبيرة من العرق.

- **مجسات استشعار:**

هى من اجزاء أجهزة الإنذار التي يمكنها الشعور بناحية خطورة الحرارة أو الغازات أو زيادة الضغط ويمكنها أيضاً إرسال إشارة إلى جهاز الإنذار ليقوم بالعمل.

- **المواد المركبة**

هي مواد مكونة من عدة عناصر غير متحدة كيميائياً ولكنها مترابطة طبيعياً ولها خواص متميزة.

- **وسائط التحميل:**

تستخدم لتأييد عمليات التحميل وهى تغنى عن الحبال إذ أنها تحكم القبضة على الجزء المحمول وتركب في خطاف الونش بعضها نمطي والبعض يصنع خصيصاً لأحمال هامة مثل المحركات.

- **وسيط مؤكسد:**

وهو الذي يمد النار بالأكسجين اللازم لاشتعالها وبدونه تخمد.

- **مادة قابلة للاشتعال:**

هي مادة غنية بمواد تشتعل وتكون النار في حالة اقتراب لهب أو شرر فيها.

- **الاشتعال الذاتي:**

هو مواد تشتعل تلقائياً بسبب الحرارة بدون مصدر اِشعال.

- **الوقاية من الحرائق:**

الإجراءات التي تتخذ للتقليل من احتمالات حدوث الحرائق وتقليل الأضرار الناتجة عنها إن حدثت.

- **مقاومة الحرائق:**

هي أعمال المكافحة التي تتم لحصر الحرائق وتضييق نطاقها بالوسائل المختلفة حتى اخمادها.

- **إخماد الحرائق:**

هى إطفاء الحرائق نهائياً وإزالة آثارها المباشرة مثل الحرارة والدخان.

- **معدة إطفاء محورية:**

هي معدة تدور لرش مادة الإطفاء في مساحة كبيرة وتعمل بتحكم يدوي أو أتوماتيكى.

- **الحدود الأرجنومية.**

هي التي تحدد الاجهادات والأحمال التي يمكن أن يتعرض لها جسم الإنسان دون أن يصيبه خطر أو ضرر.

## ١-١-٢ الاشتراطات العامة لتأمين الأفراد ومكان العمل

١. التهوية الجيدة لمكان العمل.
٢. الإضاءة الجيدة لمكان العمل.
٣. تخفيض مستوى الضوضاء فى مكان العمل.
٤. ترتيب مكان العمل ونظافته.
٥. التخلص من المواد والفضلات.
٦. الحرص عند استخدام الأحماض والمواد الكاوية.
٧. تأمين مأخذ الكهرباء بالورشة وعدم ترك أى كابلات أو أسلاك كهربائية عارية.
٨. تخزين السوائل والزيوت القابلة للاشتعال فى الأوعية الخاصة بها وتخزينها فى المكان المناسب لتجنب الحرائق وكذلك التخلص منها بأقصى سرعة ممكنة.
٩. توفير أجهزة إطفاء الحريق بالأنواع المطلوبة فى الورشة وفى عدة أماكن مختلفة وظاهرة بها والتأكد من صلاحيتها بشكل دورى.
١٠. توفير عدد ومعدات أمنة وسليمة.
١١. يجب أن يحتوى مكان العمل على التعليمات والارشادات الأمنية الهامة وكذلك علامات التحذير المختلفة وأن تكون بالحجم والألوان الواضحة والمعتمدة. أنظر شكل ( ١ – ١ ).
١٢. توفير مداخل ومخارج أمنة لمكان العمل.
١٣- وجود وسائل الإسعاف السريعة من إصابات العمل.

**شكل ( ١ - ١ )**
**يوضح بعض العلامات الإرشادية والتحزيرية**

## ١-١-٣ المصادر الرئيسية للأخطار في الصناعة :

**(أولاً ) الأنشطة الصناعية**

١. الأعمال الإنتاجية اليدوية والتجميع.
٢. التشغيل الآلي بإزالة المعدن ( القطع ).
٣. التشكيل على البارد للمعادن ( بدون إزالة المعدن ).
٤. الصناعات المعدنية والفلزات والسباكة.
٥. التشكيل بالطرق.
٦. عمليات اللحام.
٧. المعالجة الحرارية.
٨. الصناعات الكيماوية والمعالجة السطحية.
٩. الصناعة الكهربائية والإلكترونية.
١٠. الصناعات الخشبية والأثاث.
١١. صناعة منتجات هندسية من مواد غير معدنية أو خشبية.

**(ثانياً ) خدمات النقل والتداول في الصناعة.**
**(ثالثاً ) خدمات الرفع والتحميل في الصناعة.**
**(رابعاً) الحرائق في الصناعة: الوقاية منها ومكافحتها.**
**(خامساً ) تنظيم مكان العمل.**

## أولا: الأنشطة الصناعية:

**١- الأعمال الإنتاجية اليدوية والتجميع:**

- وهى التي تتم باستخدام عدد يدوية أو آليات يدوية ومثال ذلك البرادة والسمكرة والتجميع والأعمال الميكانيكية.

- الأخطار التي تنجم عن هذه الأعمال:

١. الخطأ في استخدام العدد اليدوية للإهمال أو لسوء التدريب.
٢. تجاوز الحدود في رفع الأجزاء الثقيلة يدويا.
٣. الانزلاق لوجود زيوت أو شحوم على الأرض.

- الأضرار تتلخص في إصابات متعددة في الأيدي والأرجل وربما الوجه والأعين قد يؤدى بعضها إلى عجز جزئي أو كلى في حالات الحوادث.
- الوقاية تتركز في التدريب على أسلوب العمل الصحيح واتباع وسائل السلامة وارتداء الملابس والعناصر الواقية كلما اقتضى العمل ذلك.
- الإنقاذ في حالة الإصابة يقتضي وجود استعداد للإسعاف الأولى.

**٢- التشغيل بإزالة المعدن ( بالقطع آلياً ).**

- وهى التي تتم باستخدام ماكينات التشغيل بإزالة المعدن وآلات القطع ويشمل ذلك عمليات الخراطة والفريزة والكشط والتجليخ والثقب والتجويف ..... الخ.
- الأخطار التي تنجم عن هذه العملية:

١. الأجزاء المتطايرة الناتجة عن عمليات القطع.
٢. والتعرض للاصطدام بالأجزاء الدائرة ( مثل ظرف المخرطة أو سكينة الفريزة )
٣. الحوادث الناتجة من عدم إحكام رباط العدد أو المشغولات.
٤. الانزلاق بسبب زيوت التزييت أو سائل التبريد الملقى على الأرض.

- الأضرار عديدة وتشمل:
- إصابات في الأعين والوجه والرأس والجسم وقد تكون جسيمة فيترتب عليها عجز جزئي أو كلى للإنسان وكذلك كسور وانهيارات للمعدات والآلات.

- طرق الوقاية عند التشغيل بإزالة المعدن فهى:

١. اتباع أصول العمل بدقة.
٢. تجنب التحميل الزائد بدون اتخاذ احتياطات مناسبة.
٣. الالتزام بقواعد السلامة مثل ارتداء الملابس والعناصر الواقية.
٤. الحرص على تثبيت العدد والمشغولات بإحكام تام.
٥. الاحتياط الخاص في تشغيل المواد غير منتظمة التكوين.
٦. استخدام الحواجز الواقية.
٧. استبعاد استخدام العدد والمشغولات القابلة للكسر والتطاير.
٨. ارتفاع مستوى المهارة للعاملين بالتدريب المستمر.
- الإنقاذ في حالة الإصابة يقتضي وجود استعداد الإسعاف الأولى وتدريب العاملين عليه مع وجود أجهزة في مكان العمل مثل جهاز غسيل الأعين ، وجود وسيلة الاتصال السريع بالجهة الطبية المسئولة واستجابتها.

**٣- التشكيل على البارد بدون إزالة المعدن**

- يشمل ذلك عمليات الكبس والثنى والطرق على البارد والدرفلة وتشكيل القطاعات على البارد وقطع الزوائد والتثقيب بالسنبك والتخويش.

- الأخطار المصاحبة لهذه العملية هى:

١. التعرض للاصطدام بأجزاء الماكينات المتحركة.
٢. أخطار ناتجة من الأحرف الحادة للألواح.
٣. أخطار ناتجة من الفضلات من عمليات التقطيع.
٤. التحميل والتداول بالأخص للأجزاء والاسطمبات الكبيرة.
٥. سوء تثبيت عدد التشغيل ( الاسطمبات والدرافيل ) أو الألواح المشكلة.
٦. مشاكل الضوضاء.

- الإصابات عن هذه الأخطار إصابات في الوجه والأعين والجسم نتيجة اصطدام مواد متطايرة وجروح وكسور بعضها جسيم من جراء الاصطدام بأجزاء الماكينات أو الاحتواء بينها أو من أحرف الألواح والفضلات ، إصابات بالأذن بسبب الضوضاء.

- طرق الوقاية تشتمل على:

١. اتباع أصول العمل في تنفيذ خطوات التشغيل بالطرق الصحيحة.
٢. الالتزام بقواعد الأمن الصناعي المناسبة للعملية مثل ارتداء الملابس والعناصر الواقية.
٣. الحرص على تركيب الحواجز الواقية في الماكينات.
٤. التأمين التام لرباط الاسطمبات وتثبيت الخامات ، واتخاذ الاحتياطات في تداول الخامات والمشغولات والفضلات.

- الإنقاذ بعد الإصابة يعتمد على كفاية الإسعاف الأولى في موقع العمل ، وسرعة الاتصال بوحدة الإسعاف المركزية وكذلك اتخاذ إجراءات تصحيحية لمنع تكرر الحادثة.

**٤ـ الصناعات المعدنية والفلزات والسباكة**

- تشمل عمليات استخراج المعادن من الخام الأصلي وصناعة الفلزات ( الميتالورجى ) وتكوين السبائك (مخاليط المعادن ) والتشكيل بالصهر والسباكة.

- الأخطار المصاحبة لهذه العملية تتمثل فى:

١. يكون الجانب الأكبر فيها بسبب تأثيرها على البيئة الداخلية الصناعية مثل ارتفاع درجة الحرارة ، زيادة تركيز الأتربة والغازات ، ارتفاع مستوى الضوضاء.
٢. التعرض للإصابة بالمواد المتطايرة والمنقذفة وبالأخص الساخنة منها.
٣. التعرض للنيران المباشرة أو المعادن المنصهرة.
٤. أخطار تداول الأحمال الثقيلة وخاصة الساخنة.

- ينتج عن الأخطار الإصابة بجروح أو كسور أو حروق تسبب عجز جزئي وكلى وعاها.

- الوقاية تكون بحسن تخطيط وتنفيذ خطوات التشغيل، وكذلك الالتزام بقواعد الأمن الصناعي مثل ارتداء الملابس الواقية بالأخص من الحرارة والأجسام الملتهبة ، والبعد بقدر كاف في حالات تداول المعادن المنصهرة ، التدريب واكتساب الخبرة واليقظة هي أكثر وسائل الوقاية فاعلية. أنظر شكل ( ١ – ٢ ).

**شكل ( ١ – ٢ )**
**بعض أشكال واقيات الرأس والعين**

- الإنقاذ يتم بتوفير وسائل الإسعاف من إصابات الصدمات والحرائق في موقع العمل مع تدريب بعض العاملين على وسائل الإسعاف ، وكذلك سرعة استدعاء الإسعاف المركزي، ولابد أيضاً من توفير وسائل الإطفاء السريعة والتدريب عليها والاتصال بالمطافئ المركزية.

**٥. التشكيل بالطرق**

- يشمل هذا التخصص صناعة الأجزاء المعدنية بتقنيات الطرق الساخن بدون إزالة المعدن ، ويندمج معها في نفس الاطار صناعات الدرفلة على الساخن لتشكيل القطاعات أو تشكيلها بالبثق.

- الأخطار المترتبة على عمليات الطرق تشمل :

١. تلوث البيئة الداخلية بسبب ارتفاع درجة الحرارة ونسبة الغازات ومستوى الضوضاء.
٢. التعرض للاصطدام بالأجزاء المتحركة للماكينات أو الأضواء بين الأسطح المتقابلة لها.
٣. الاصطدام بالمشغولات أثناء حركتها وخاصة الساخن منه.
٤. الرفع والنقل والتداول للمشغولات أو الاسطمبات وما يحتويه ذلك من اخطار.

- الأضرار التي تسببها هذه الأخطار هي عبارة عن إصابات بجروح أو كسور أو حروق تسبب عجز جزئي أو كلى نتيجة للإعاقة أو تقتضي علاجاً يترتب عليه إضاعة للوقت ونفقات باهظة.

- الوسائل المثلى للوقاية يتم تطبيق نفس ما سبق فى البند رقم ( ٣ ) .

- الإنقاذ في حالة الإصابة يتم عرض وسائل الإطفاء السريع في موقع العمل والتدريب عليه وكذلك وسائل ومواد الإسعاف السريع مع فاعلية الاتصال بالجهات المركزية المسئولة عن الإطفاء والاسعاف.

**شكل ( ١ – ٣ )**

**٦. عمليات اللحام**

- تنتمي لنفس مجموعة الطرق والدرفلة والبثق من حيث الأمن الصناعي أي من حيث الأخطار التي يسببها بأنواعه المختلفة وأثارها ووسائل الوقاية والإنقاذ بصفة عامة تتشابه مع ما سبق ذكره في هذه المجموعة. إلا أن الخطورة تزداد في بعض عمليات اللحام مما يوجب إجراءات واحتياطات زائدة نوجزها فيما يلي:

- يصدر عن بعض عمليات لحام القوس الكهربائي والمحجب وغيرها من اللحامات الحديثة بعض الأشعة الصارة أكثرها شيوعاً الأشعة فوق البنفسجية التي تؤذى الأعين وتلزم الوقاية منها بالنظارات الواقية والحواجز المحمولة ( والثابتة في الماكينات الحديثة ).

- عمليات إعداد المشغولات للحام تصحبها بعض الأخطار تطابق ما يحدث في التشغيل الميكانيكي ( التفزير والتجليخ ) وذلك في أعمال الشطف للأحرف ومنها ما يشابه المعاملات السطحية في إزالة الشحوم والصدأ.
- عمليات الجودة للمشغولات الملحومة والتي يتم فيها فحص اللحامات بالاختبارات الإتلافية وتشمل استخدام أجهزة أشعة أكس وجاما ذات الانبعاثات الضارة.
- عمليات الاختبار النهائي للمشغولات الملحومة وبالأخص الاختبار الهيدروستاتيكى لأوعية الضغط لاختبار التسرب وقوة التحميل وتصحبها أخطار الانفجار والأجزاء المتطايرة.
- عمليات اللحام التي تستخدم فيها الكهرباء (مثلاً القوس الكهربي ) تنطوى على التعرض لأخطار الإصابة بصدمات كهربائية خاصة عند العمل في مواقع مفتوحة.

**شكل ( ١ - ٤ )**

**أشكال مختلفة لواقيات الرأس، والقدم، والأيدى والجسم**

## ١-١-٤ وسائل الأمن والسلامة فى ورش السيارات:

### أ) إرشادات الأمن والسلامة عند العمل بالعدد اليدوية:

١- افحص العدد والأدوات اليدوية جيدا وتأكد من صلاحيتها للعمل وجودتها قبل استعمالها.
٢- نظف العدد والأدوات اليدوية من الزيوت والشحوم لأن ذلك يؤدى إلى اتلافها كما تتسبب فى اصابتك عند العمل بها.
٣- لا تستعمل الأدوات والعدد التالفة ولكن استعمل دائما العدد والأدوات المناسبة للعمل سواء فى الحجم أو النوع.
٤- لا تحمل الأدوات والعدد اليدوية فى جيوبك خصوصا ذات الأطراف الحادة، بل اجعلها دائما داخل الصناديق المخصصة لذلك.
٥- ضع العدد والأدوات اليدوية بعد الانتهاء من العمل فى الاماكن المخصصة لها ولا تضعها بالقرب منها او حولها .
٦- اذا كنت تعمل بإحدى العدد اليدوية ولاحظت انها تحتاج الى ضغط أو قوة أكثر من اللازم عند استعمالها فاعرف انها ليست الأداة الصحيحة المناسبة.
٧- اذا كنت تقوم بأعمال التأجين أو أية أعمال أخرى يتطاير أثناء العمل فيها شرر أو شظايا فيجب لبس النظارة الواقية المناسبة ووضع الحواجز لتقى نفسك والاخرين من الاخطار.
٨- لا تستعمل العدد اليدوية ذات الرؤوس المفلطحة أو الأطراف الحادة أو الأيادى المشروخة.
٩- تجنب استعمال المفك لأى غرض سوى فك المسامير. واستعمل المفك الذى يتوافق مع المسمار المراد فكه
١٠- تجنب ان تمسك بالشغلة بيد والمفك باليد الأخرى حيث يمكن أن ينزلق المفك من مجرى المسمار ويؤذى اليد التى تمسك بالشغلة.
١١- عند العمل بالمنجلة تأكد من أن المنجلة قوية بما فيه الكفاية من أجل العمل المطلوب.

**ب) قواعد الأمن والسلامة الخاصة بالسوائل قابلة للأشتعال:**

١- افحص هل هناك تسرب للوقود قبل تشغيل المحرك.
٢- تأكد من تخزين كل السوائل القابلة للاشتعال فى أوعية أمنة.
٣- لا تستعمل البنزين فى تنظيف الاجزاء واستعمل فقط محاليل التنظيف المناسبة الموصى بها.
٤- استبدل فورا الملابس المبللة بالزيت أو البنزين.
٥- تعلم كيفية استعمال طفايات الحريق وأنواعها الخاصة بحرائق السوائل القابلة للاشتعال.

**جـ ) أجهزة الرفع وتحميل السيارات:**

١- تأكد من أن الونش محكم التثبيت فى مكانه بهيكل السيارة ( الشاسيه ) قبل الرفع.
٢- أحكم تثبيت السيارة على حوامل الأمان قبل العمل تحت السيارة.
٣- تأكد من إبعاد الاشخاص والعوائق عن السيارة قبل رفعها أو إنزالها.
٤- شغل بدقة كل أجهزة الرفع أو الأوناش التى تعمل بالهواء أو كهربيا وحسب تعليمات الشركة الصانعة.

**د ) عند العمل بالمعدات والأجهزة الكهربائية:**

١- تأكد من أن المفتاح فى وضع عدم التشغيل قبل البدء فى تنفيذ أى شئ.
٢- قبل استعمال المعدات الكهربائية تأكد من أن الأرضية والسلك والموتور جاف تماما.
٣- تأكد من أن جميع الأجهزة والمعدات الكهربائية متصلة توصيلا جيدا بالأرضى.
٤- لا تجعل أسلاك توصيل الكهرباء تعترض الممرات أو تمر خلال المياه والزيت.

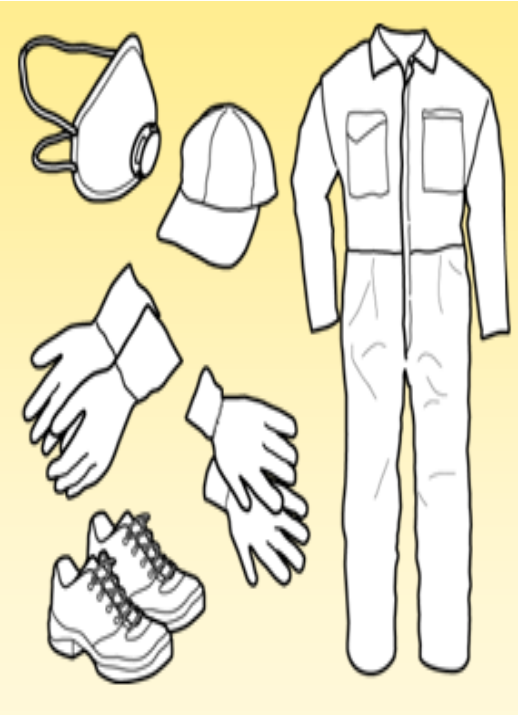
٥- تأكد من سلامة الأسلاك الكهربائية وصلاحيتها للعمل.
٦- لا تضع أى شئ داخل صناديق المفاتيح الكهربائية وتأكد من أنها مغلقة جيدا.
٧- اذا لاحظت أن الفيوزات تنصهر باستمرار فاعلم أن هناك عيب بالدائرة الكهربائية وأنها محملة بتيار عالى.
٨- لا تحاول إصلاح المعدات الكهربائية التالفة أو الأسلاك الكهربائية مالم يكن ذلك من اختصاصك.

**هـ ) قواعد الامن الخاصة بشحن البطارية:**

١- لا تقرب لهبا او شررا من البطاريات.
٢- عند فك البطارية من السيارة انزع الكابل الارضى أولا وعند التركيب وصله أخيرا.
٣- تأكد من أن جهاز شحن البطاريات فى وضع عدم التشغيل وذلك قبل فك الأسلاك من أقطاب البطارية عند اتمام شحنها.
٤- استخدم حامل للبطارية عند نقلها من مكان لأخر.

## ١-١-٥ إرشادات الامن والسلامة للشخص القائم بالعمل:

١- لراحتك وسلامتك البس عند العمل الملابس المناسبة الغير فضفاضة والقابلة للغسيل.
٢- إلبس غطاء الرأس لمنع شعرك من الاشتباك بالأجزاء المتحركة والدائرة من الماكينات، وللحفاظ على شعرك نظيف.
٣- عند العمل على الألات إلبس قميصا نصف كم.
٤- استعمل القمصان ذات الأكمام الطويلة المحكمة على الرسغ فى الأعمال الأخرى غير العمل على الألات الدائرة.
٥- يجب أن يكون طول البنطلون مناسب وبدون تنية حتى لا تحتوى على أتربة كما أنها عرضة للاشتباك بأى جسم بارز وتعمل على سقوطك أو سقوط الجسم.
٦- استعمل الحذاء الواقى فى فى جميع الأعمال التى تتطلب تحريك مواد ثقيلة أو فى أى أعمال أخرى.
٧- إجعل حذائك دائما فى حالة جيدة ولا تلبس جذاءً ذو نعل أو كعب متأكل حتى لا تتعرض للإصابة.
٨- استعمل النظارة الواقية فى الاعمال اللازمة لذلك ( اللحام – التجليخ – الثقب .....الخ )
٨- لا تلبس اثناء العمل الخواتم أو ساعات اليد أو تحمل ميداليات، لأن مثل هذا الأشياء تساعد على الخطر من الصدمات الكهربائية.
٩- يجب أن تغسل ملابس العمل باستمرار لوقاية الجلد من الالتهابات والعدوى.
أنظر شكل ( ١ – ٥ ) .



**شكل ( ١ - ٥ )**
**الملابس الواقية المختلفة اللازمة للشخص القائم بالعمل**

## ١-١-٦ معدات الوقاية الشخصية

### أ ) الملابس ومعدات الوقاية الشخصية

١- الملابس والمعدات الوقائية، مثل:
أ- النظارات الوقائية فى أعمال التجليخ.
ب- النظارات الخاصة باللحام.
جـ - الكمامات فى الأعمال التى توجد فيها غازات ضارة.
د- القفازات المناسبة فى الأعمال التى تعرض يدك للجروح أو الحروق وغيرها.
٢- البس النوع المناسب للعمل طبقا للتعليمات.
٣- أحرص أن تظل دائما سليمة ونظيفة وفى حالة جيدة.
٤- احرص على جعل شعرك قصير دائماً.
أنظر شكل ( ١ – ٦ ).

نظارة واقية للحام

قفاز لحماية الايدى

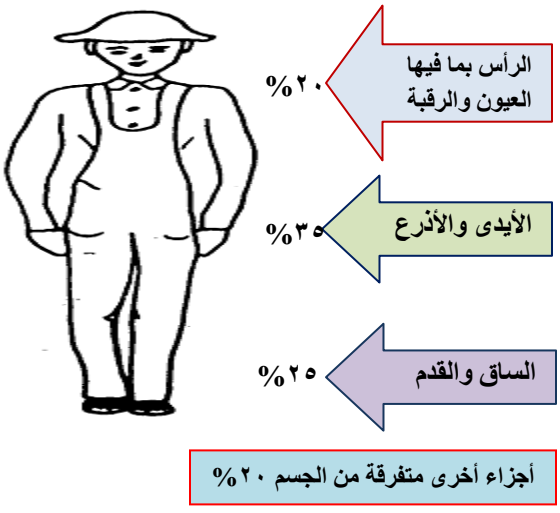
كمـامـة

صح ومأمون خطأ وخطر

**شكل ( ١ - ٦ )**

### ب ) أجزاء الجسم التى يجب وقايتها:

١- الرأس والعين والوجه.
٢- الذراعان والمعصمان والبدن.
٣- منطقة الصدر والبطن.
٤- الساقان والقدمان.
٥- الجهاز التنفسى.
وتعتبر هذه الأعضاء من الجسم أكثر الاجزاء تعرضا للاصابة. أنظر شكل ( ١ – ٧ ).




**شكل ( ١ - ٧ ) نسب الاصابات بأجزاء الجسم**

## ١-١-٧ اختبار المعارف النظرية:

**أولا:** **أجب بعبارة ( نعم ) أو (لا) على الأسئلة التالية**

**١-هل يكون العامل مسئولاً عن إصابته في حالة :**

- حريق في قسم مجاور ومشاركته في المقاومة ( )
- إصابة عينه لعدم استخدام نظارة أثناء العمل على المخرطة رغم أتاحتها بمعرفة صاحب العمل ( )
- عيب تصميمي في الماكينة التي يعمل عليها ( )
- إنفلات الجزء المشغل على مكشطة عربة نتيجة لعدم إحكام رباطه ( )
- كسر عدة الثقب أصابته بجزء متطاير منها نتيجة لعدم تشغيل طلمبة التبريد ( )

٢-هل يفضل تقطيع ألواح الألمونيوم على المقص قبل إزالة طبقة الورق الحافظة الملصقة عليها ( )

٣- هل يتطلب جمع فضلات تقطيع الصاج ارتداء قفاز سميك ( )

٤-هل تتخذ احتياطات أمان خاصة عند ضبط وضع الأسطمبة على مكبس هيدروليكي ( ).

٥-هل يتعرض العامل على ماكينة الثقب بالسنبك لاصابات في عينيه أو وجهه ( )

٦-الضرر الوحيد الذي يصيب عين عامل اللحام بالقوس الكهربي صادر من الأشعة تحت الحمراء الصادرة من منطقة اللحام ( )

٧-تسرب الغاز من اسطوانات الأكسجين شديد الخطورة ( )

٨-تسرب الغاز من اسطوانات الاستيلين شديد الخطورة ( )

٩-إذا كانت منطقة العمل للحام داخل منطقة بها أنشطة أخرى مثل البرادة أو التجميع وجب إحاطة منطقة اللحام بحواجز واقية ( )

١٠- استخدام الحواجز الواقية يكفى للوقاية من تطاير الرايش. ( )

١١- سقوط زيت التزييت على الأرض أثناء استكمال عبوة خزانات الماكينة لا يستلزم سرعة أزالته. ( )

١٢- تعرض جسم ماكينة التجليخ الأسطواني للاهتزاز بعد تركيب حجر كبير القطر يستلزم إعادة اتزان الحجر. ( )

١٣- لا يلزم الاحتفاظ بمعدات إنقاذ وإسعاف في موقع العمل إذا وجدت وحدة مركزية للقيام بهذا العمل.( )

١٤- التحميل الزائد للماكينة أمر مأمون طالما سمح بناؤها الهيكلي والقدرة الفنية لها بذلك. ( )

١٥- الأخطار المترتبة على تشغيل المطارق الساقطة والمترددة تنحصر في ضوضاء شديدة تحدثها في مكان العمل. ( )

١٦- تنظيم مسار الأجزاء الساخنة في ورش الطرق هو أفضل وقاية من احتراق الأفراد بها. ( )

**ثانيا:**

**ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام الخاطئة :**

١. التعرف على القواعد العامة للسلامة ليس من مسئولية العامل في المستوى الأول ( )

٢. إصابة العامل بعجز كلى بسبب العمل من مصلحته لأنه يؤدى إلى تقاضيه أجره دون أن يؤدى عملا ً ( )

٣. إصابة العامل نتيجة لجهله بمدلول إشارات تحذيرية من الماكينة التي يعمل عليها يعد مسئولاً عنها ( )

٤. إصابة العامل لعدم سماع إشارة تحذيرية لارتفاع مستوى الضوضاء في مكان العمل يعد مسئولاً عنها. ( )

**ثالثا:**

**أكمل الجمل الآتية بعبارات صحيحة**

١- يتضمن التدريب الذي يتلقاه الفرد في الصناعة إلى جانب المعرفة والمهارة في مهنته -----

٢- مخالفة عامل الصناعة لتعليمات الأمان أثناء العمل تؤدى إلى ---------

٣- من واجب عامل الصناعة تنبيه رئيس العمل إلى أي نقص في وسائل ------

٤- الإصابات في أعمال السمكرة اليدوية نتج عن ----------

٥- اتباع القواعد الإرجنومية في حمل الأشياء الثقيلة من على الأرض يقي من إصابات ----------

٦- في أعمال التجميع أو الصيانة في أماكن مرتفعة لابد للوقاية من السقوط والإصابة استخدام ----------

٧- في شطف الأحرف الحادة بالبرادة اليدوية يتعرض العامل الصابات من ---------

٨- عند استخدام آليات يدوية مثل حجر الجلخ أو القاطع المحتك ( الصاروخ ) لابد لحفظ الأعين بارتداء .....

٩- يرتدى عامل تجهيز الرمل بالمسبك نظارة واقية مقفلة ( جوجل) لحماية ---- ---- ويرتدى أيضاً قناع تنفس على أنفه لحماية ----------

١٠- الملابس الواقية من الحرارة تقي عامل الصهر في المسبك من ------

١١- اللياقة البدنية والمهارة تقى عامل درفلة أسياخ الصلب من مخاطر -----

١٢- أهم الوسائل لأمان السيور الناقلة في مصانع الخامات هي ---------

١٣- في صناعة الفلزات ينظم العاملون بحيث لا يبقون في المناطق التي يتم بها الصهر لمدة طويلة حتى --

١٤- صناعة الفلزات من الصناعات الملوثة للبيئة ويجب على العاملين في بعض المناطق منها ------

**رابعا:**

**وسائل الأمن والسلامة**

**أ) أذكر خمسة من وسائل الأمن والسلامة الواجب اتباعها عند العمل بالعدد اليدوية.**

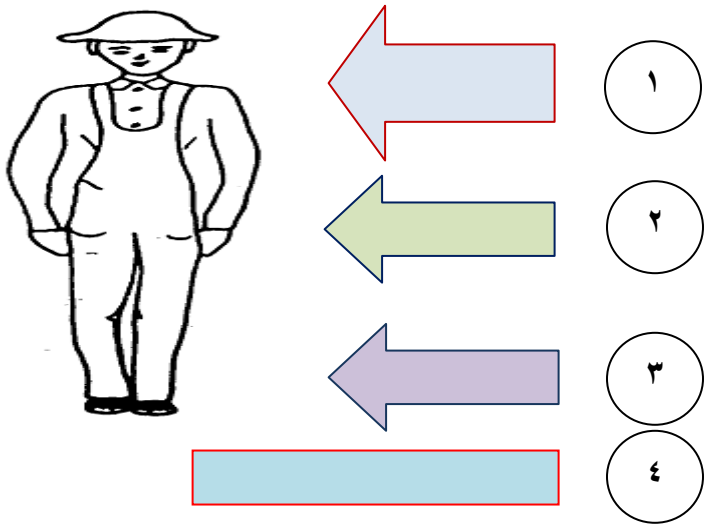
١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....

**ب) أذكر أجزاء الجسم التى يجب وقايتها:**

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....

**خامسا:**

**أكتب نسب إصابات الجسم على الشكل الموضح أمامك**




**نسب الاصابات بأجزاء الجسم**

## الإجابات النموذجية

| | |
|---|---|
| **أولا** | |
| ١ | ( لا ) ( نعم ) ( لا ) ( نعم ) ( نعم ) |
| ٢ | ( نعم ) |
| ٣ | ( نعم ) |
| ٤ | ( نعم ) |
| ٥ | ( نعم ) |
| ٦ | ( لا ) |
| ٧ | ( لا ) |
| ٨ | ( نعم ) |
| ٩ | ( نعم ) |
| ١٠ | ( لا ) |
| ١١ | ( لا ) |
| ١٢ | ( نعم ) |
| ١٣ | ( لا ) |
| ١٤ | ( لا ) |
| ١٥ | ( لا ) |
| ١٦ | ( لا ) |
| **ثـــانيـــا** | |
| ١ | (×) |
| ٢ | (×) |
| ٣ | (✓) |
| ٤ | (✓) |
| **ثـــالثـــا** | |
| ١ | المعرفة والمهارة في تطبيق تعليمات السلامة. |
| ٢ | تعرضه لإصابة عمل يكون مسئولاً عنها. |
| ٣ | الأمان المقررة لمهنته والمتاحة له. |
| ٤ | الأحرف الحادة للألواح – الدق والطرق الخاطئ – تشغيل المقصات اليدوية والآلية والثنايات – الضوضاء. |
| ٥ | العمود الفقري والعظام للإنسان. |
| ٦ | الأحزمة الواقية وأحكام التعلي. |
| ٧ | الاصطدام بالأحرف والإصابة من الآليات اليدوية المستخدمة ويتعين لبس قفاز ونظارة واقية. |
| ٨ | نظارات واقية. |
| ٩ | عينيه لأن الرمل يمكن أن يتطاير في اتجاهات مختلفة أمامية وجانبية لحماية جهازه التنفسي لأن استنشاق الرمل يسبب الإصابة بمرض السيكوزيس. |

| | |
|---|---|
| ١٠ | الإصابة بالإنهاك الحراري ومن الاحتراق بمواد منصهرة أو أبخرة متطايرة. |
| ١١ | الإصابة أثناء سحب الأسياخ المنتهية من الدرافيل وإزالة العوائق. |
| ١٢ | حواجز واقية حول السير ومفاتيح للايفاق في حالات إعاقة المنقولات أتوماتيكيا أو يدوياً ( وهذه الحواجز يجب أن تكون في مناطق متعددة ). |
| ١٣ | حتى لا يصابون بالإنهاك الحراري الذي ينتج عن فقدان الملح بالجسم. |
| ١٤ | حماية الجسم والصحة العامة من آثار التلوث. |
| | **رابعـــا** |
| أ | ١- افحص العدد والأدوات اليدوية جيدا وتأكد من صلاحيتها للعمل وجودتها قبل استعمالها.<br>٢- نظف العدد والأدوات اليدوية من الزيوت والشحوم لأن ذلك يؤدى إلى اتلافها كما تتسبب فى اصابتك عند العمل بها.<br>٣- لا تستعمل الأدوات والعدد التالفة ولكن استعمل دائما العدد والأدوات المناسبة للعمل سواء فى الحجم أو النوع.<br>٤- لا تحمل الأدوات والعدد اليدوية فى جيوبك خصوصا ذات الأطراف الحادة، بل اجعلها دائما داخل الصناديق المخصصة لذلك.<br>٥- تعود أن تضع العدد والأدوات اليدوية بعد الانتهاء من العمل فى الاماكن المخصصة لها ولا تضعها بالقرب منها او حولها . |
| ب | ١- الرأس والعين والوجه.<br>٢- الذراعان والمعصمان والبدن.<br>٣- منطقة الصدر والبطن.<br>٤- الساقان والقدمان.<br>٥- الجهاز التنفسى. |
| | **خامســا** |
| ١ | الرأس بما فيها العيون والرقبة ( ٢٠ % ) |
| ٢ | الأيدى والأذرع ( ٣٥ % ) |
| ٣ | الساق والقدم ( ٢٥ % ) |
| ٤ | أجزاء متفرقة من الجسم ( ٢٠ % ) |

## ١-١-٨ التـدريبـات العمليـة:

### التمـريـن الأول:

يشير سجل أحد السيارات إلى أن موعد تغيير زيت التزييت قد حل ، مطلوب منك تغيير الزيت والتخلص من الزيت القديم مع الالتزام بتعليمات الصانع وقواعد السلامة .

**الهدف من التمرين**

هو التدريب على اتباع قواعد الأمن والسلامة في تغيير زيت للسيارة والتخلص منه في إطار نظم وتعليمات العمل السائدة .

**أ) ظروف الأداء:**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخرى |
|---|---|---|
| • زيت التزييت المقرر في كتيب الخدمة للسيارة بالعبوات الأصلية والكميات الثابتة للخزان.<br>• مستهلكات نظافة.<br>• مرشحات جديدة لنظام التزييت. | • ملابس ومعدات واقية.<br>• أدوات فك الطبات (عده ميكانيكية)<br>• أدوات نظافة عامة ووقاية الأرضية .<br>• جهاز تغيير الزيت. | • كتيب الخدمة للسيارة.<br>• السجل التاريخي للسيارة.<br>• قائمة مواصفات زيت التزييت |

**ب) الأداء:**

**الخطوات المتبعة لتغيير الزيت بالسيارة واحتياجات السلامة بها :**

١) أقرا كتيب الخدمة للتزييت بعناية واستخرج منه نوع الزيت المطلوب للسيارة والكمية الكافية لملئ الخزان . راجع الصلاحية وجهز الكمية .
٢) ارتدى الملابس الواقية المناسبة لعملية تغيير الزيت وأبلغ مسئول الصيانة .
٣) فك طبه تفريغ الزيت بعد وضع وعاء مسطح تحتها ( جهاز تفريغ الزيت ) لجمع الزيت وانتظر حتى نزول آخر قطرة بالتثاقل . وبعد التنظيف أعد الطبة واربطها .
٤) ضع الزيت المتخلف في عبوة والصق عليها بطاقة عليها مواصفاته .
٥) بعد إحكام طبة التفريغ إملأ خزان الزيت بالزيت الجديد مراعيا عدم تجاوز الكمية اللازمة . ضع المرشحات الجديدة في مكانها .
٦) تأكد من نظافة السيارة وعدم وجود بقايا زيت أو رايش أو عدد على أجزائها . تأكد أيضا من عدم وجود زيوت على الأرض في منطقة العمل .
٧) استدع مسؤول الصيانة وسلمة العملية والمخلفات المطلوب تحليلها أو أعاده تدرجها .

**ج) معايير الأداء:**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | تجهيز زيت التزييت وذذالمرشحات بالمطابقة لكتيب الخدمة لتزييت السيارة. | | |
| ٢ | ارتداء الملابس الواقية المناسبة | | |
| ٣ | تفريغ الزيت القديم. | | |
| ٤ | استخدام جهاز تغيير الزيت. | | |
| ٥ | حفظ الزيت المتخلف في عبوة . | | |
| ٦ | تركيب المرشحات وملو الدورة بالزيت الجديد | | |
| ٧ | إعادة تنظيف السيارة ومكان العمل والتأكد من عدم وجود بقايا زيت أو مواد نظافة. | | |
| ٨ | عملية تغيير الزيت تمت بأكملها وفقاً لتعليمات صانع السيارة. | | |
| ٩ | عملية تغيير الزيت تمت بالالتزام بقواعد السلامة. | | |

**التمرين الثانى :**

مطلوب منك مراجعة وسائل الوقاية من الحريق في منطقة العمل المخصصة لك( القسم الذي تعمل به ) وكتابة تقرير عن أي قصور موجود ثم التأكد من أن وسائل الوقاية مكتملة

**الهدف من التمرين:**

هو تعريف المتدرب بأن الوقاية هي خير الوسائل لتجنب أخطار الحريق من المصادر التي سبق أن درستها في المعلومات النظرية وهى :

١. تقليل احتمالاتها .

٢. تسهيل مقاومتها .

٣. تقليل الأضرار إلى الحد الأدنى

وذلك بأن يقوم بنفسه بتقييم وسائل الوقاية وإجراءاتها في مكان العمل لاكتشاف النقص وتقدير الكفاية .

**أ) ظروف الأداء**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخرى |
|---|---|---|
| • لا يوجد | • أوراق وأدوات كتابية – نماذج لكتابة تقرير<br>• أو معالج كلمات ( كمبيوتر ). | • خريطة الموقع شاملة المداخل والممرات والمعدات ولوحات توزيع الكهرباء<br>• بيان بالمخازن الفرعية وأنواع المواد المخزنة<br>• بيان وتحديد موقع<br>• الملابس الواقية<br>• معدات الإطفاء<br>• معدات الإسعاف |

**ب) الأداء:**

**الخطوات المتبعة لمراجعة مستوى الوقاية في مكان العمل ضد الحريق :**

استخرج من المعلومات النظرية التي درستها قائمة بالعناصر النهائية التي تحدد مستوى الوقاية في مكان العمل ، حرر قائمة بها كنموذج للتفتيش يحتوى على خانات قرين كل عنصر لتدوين ملاحظاتك كآلاتي :

| نموذج مراجعة وسائل الوقاية من الحريق | | | | |
|---|---|---|---|---|
| رقم | العنصر | التقييم | المقترح للتصحيح | ملاحظات |
| ١ | الأبواب والممرات المؤدية لمكان العمل وحالتها وهل تسمح بأجراء المكافحة بكفاية | | | |
| ٢ | هل تخزن فى الموقع مواد قابلة للاشتعال بكميات كبيرة | | | |
| ٣ | هل توجد تهوية كافية لمنع تراكم غازات وأبخرة قابلة للاشتعال ' وهل توجد وسائل احتياطية لها. | | | |
| ٤ | بالفحص الظاهري لخطوط الكهرباء ولوحات التوزيع ، هل توجد مخالفات ظاهرة مثل كابلات ملقاة على الأرضية أو مفاتيح غير صالحة تصدر شرراً | | | |
| ٥ | هل توجد مناطق بها لهب أو شرر يلزم لها حماية أو عزل عن سائر منطقة العمل (مثل اللحام ). | | | |
| ٦ | توفر الملابس الواقية وسهولة الحصول عليها | | | |
| ٧ | صلاحية وسائل الاتصال بالإدارة وجهة الإطفاء المحلية والمركزية | | | |
| ٨ | توفر وسائل الإطفاء داخل الموقع المحولة آو التي تجر على عجل أنواعها المختلفة ومصدر المياه والخراطيم | | | |
| ٩ | توفر مواد وأدوات الإسعاف | | | |
| ١٠ | وجود فريق من العاملين مدرب على الإطفاء والإنقاذ | | | |

**ج) معايير الأداء:**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | أتم إعداد نموذج التقييم بمفرده أو شارك مشاركة فعالة مع زملائه في إعداد النموذج. | | |
| ٢ | أتم فحص العناصر بدقة وقيمها تقييما صحيحا. | | |
| ٣ | اقترح إجراءات تصحيحية مناسبة. | | |
| ٤ | أبدى ملاحظات ترفع وتستكمل مستوى الوقاية في مكان العمل. | | |
| ٥ | حرر تقرير التقييم بعناية ودقة. | | |

## ١-٢ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية للأفراد

### ١-٢-١ تعـاريـف هـامــة:

- **الصحة المهنيـة :**

هي دراسة الأمراض التي تحدث للإنسان المرتبطة بصناعة خاصة يعمل بها وتكون ظروف هذه الصناعة وتحمله لها هي السبب الحقيقي في إصابته بهذه الأمراض ، ودراسة وسائل الوقاية والعلاج. الأمراض المهنية ( الحرفية ) هي الأمراض التي يصاب بها الإنسان من عمله في حرفة معينة نتيجة لمؤثراتها أو لظروفها البيئية .

- **الأتربة :**

هي الجسيمات الدقيقة التى تتناثر في جو مكان العمل وتظل عالقة بها في مستوى تنفس الإنسان ويكون ذلك إما نتيجة لحركة الهواء وإثارة الأتربة والرمال من الأرض أو نتيجة لعمليات القطع أو التشغيل فى الصناعات المختلفة .

- **البيئة الصناعية :**

هي مكان العمل الذي يتحتم وجود العامل به لفترات دائمة أو متقطعة .

- **التلوث البيئي :**

هو احتواء بيئة العمل على مواد أو مؤثرات تؤدى إلي إصابة العاملين والممتلكات ( المنشات – المعدات – المنتجات ) بأضرار متعددة .

- **الأتربة الثابتة:**

هي الأتربة الناتجة عن المواد النباتية والحيوانية ( العضوية ) والتي يمكن وجودها في مصانع المنتجات الخشبية والغذائية .

- **السليكوزيس:**

هو المرض المهني الناتج من كثرة استنشاق الإنسان لمركبات السليكون .

- **الأسبستوزيس:**

هو المرض المهني الناتج من كثرة استنشاق الإنسان لمادة الأسبستوزيس المستخدمة غالبا في العزل الحراري والصوتي .

- **البيسينزيس:**

هو المرض المهني الناتج من كثرة استنشاق الإنسان للغبارالعضوي وهو سبب لأمراض صدرية عديدة .

- **الصدمات الحرارية:**

هي أمراض تصيب العاملين في أماكن شديدة الحرارة مثل عنابر جهد أو محولات المعادن أو المعاملات الحرارية عند انتقالهم إلي أماكن باردة أو تعرضهم لتيارات هوائية .

- **الإنهاك الحراري:**

هو حالة تصيب الإنسان عند التعرض المستمر للحرارة وفقد الكثير من العرق الذي يسبب نقص الأملاح في الجسم .

- **النيروسيس:**

هو إصابة أعصاب الإنسان بالاختلال نتيجة لمؤثرات مختلفة مثل تغير عشوائي لظروف العمل أو الضوضاء أو الصدمات العصبية .

- **تحليل الجهد العضلي للحركة:**

هو دراسة ما يبذله العامل من جهد عضلي في العمليات الصناعية بوضع الحدود الواجب اتباعها .

**•قياس الجهد العضلي للحركة:**
هو قياس الجهد العضلي الذي يبذله العامل في العمليات الصناعية للتوصل إلي دقة التحليل.

**وفيما يلي موجز لاهم تعليمات السلامة الخاصة بالوقاية من الأمراض المهنية**

١. الحرص على تزويد مكان العمل بمقومات الوقاية من الأمراض المهنية والعامة طبيعيا أو صناعيا كالأتي:
أ- الحفاظ على درجة الحرارة بقدر الإمكان في حدود احتمال الإنسان ( ٢٠ –٢٥° م ) مع اعتبار أن العامل يكتسب بعض الحرارة من المعدات التي يعمل بها ومن الحركة .
ب- الحرص عند الانتقال من مناطق حارة إلي مناطق باردة على حماية الجسم من الصدمات الحرارية .
ج- التهوية للتقليل من أخطار الغازات والأتربة العالقة .
د- تأمين المسارات والطرق في مكان العمل لتأكيد فاعلية الإنقاذ والإسعاف .
٢. صحة إختيار الملابس الواقية المناسبة للعمل وارتداء ما يلزم منها .
٣. تجنب العمل في إضاءة ضعيفة أو متذبذبة ( مثلا المزج بين لمبات الإضاءة الفلورسنت والمقاومة ) بالأخص للعاملين في الأعمال الدقيقة وأعمال التباين.
٤. تجنب التعرض لأصوات يرتفع مستواها عن الحدود المقررة ( يرجع للمعلومات النظرية ) .
٥. عدم تجاوز الحدود المقررة .

## ١-٢-٢ اللياقة البدنية للأعمال الصناعية :

يعوق اكتمالها لأداء عمل صناعي معين عاملان هامان:

**أولا : الحوادث وإصابات العمل:**
وهى التي تحدث للعامل بسبب ممارسته لعمله وتؤدى إلي عجز وقتي أو دائم . وتوجد وسائل وتقنيات لتجنبها وعلاجها إذا حدث وقد سبق دراستها.

**ثانيا : الأمراض الصناعية ( المهنية / الحرفية ) :**
وهى تحدث للعامل أيضا بسبب ممارسته لعمله وتؤدى لعجز وقتي أو دائم ولاشك أن وسائل مقاومتها والوقاية منها وعلاجها والتخلص من آثارها متوفرة وتتقدم باستمرار ولكنها تتطلب الكثير من المعرفة والانفاق الاستثماري للسيطرة عليها . ومن أهم عوامل السيطرة وجود متخصصين في ( الطب الصناعي ) للإشراف على الأعمال وتوجيه العاملين إلي وسائل الوقاية ووضع خطط الإسعاف السريع الذي يمنع تفاقم الحالات التي تحدث .
والتعرف على هذه الأمراض ودراستها هي موضوع هذا العنصر ونورد فيما يلي عن كل منها :

**١- الصدمة الحرارية :**
تحدث نتيجة للتغير المفاجئ في درجات الحرارة التي يتعرض لها جسمه إذا انتقل من مكان شديد الحرارة إلي أخر شديد البرودة ويتعرض في ذلك للإصابة بنزلات البرد والأنفلونزا وقد تتطور إلي أمراض صدرية ورئوية .
وتتطلب الوقاية أن يتدرج في تعرضه للبرودة فيرتدى ملابس واقية ثم يتخلص منها تدريجيا. أما في حالة تعذر ذلك فلا بد من إكساب العامل المناعة الجسدية للانتقال السريع من الحرارة إلي البرودة وذلك بالتدريب ( مثل السونا ) أو بالأدوية الواقية المناسبة وذلك بإشراف طبي صناعي يتأكد من تحمل باقي أجهزته ( مثل القلب ) لهذا العمل .
يستلزم العلاج ملازمة الفراش وتعاطى الأدوية الموضوعة طبيا ويؤدى بطبيعة الحال إلي التعطل عن العمل .

يضاف إلي ما سبق إن البقاء لفترة طويلة في درجة حرارة تقل كثيرا عن حرارة الجسم (١٠°م فاقل ) أو التعرض لتيار من الهواء يؤدى به لنفس الآثار السابقة .

**٢- الإنهاك الحراري :**

يحدث إذا كان العمل يستلزم البقاء لفترة طويلة في درجة حرارة أعلى كثيرا من الجسم ، ولذا يتم تناول كميات كبيرة من المياه مما ينزف الكثير من العرق ، وذلك يؤدى إلى إصابة العامل بهبوط شديد وفقد القدرة على القيام بأي عمل أو حتى الحركة.

ووسائل الوقاية هو حرص المسئولين على تخفيض درجة حرارة مكان العمل إلي الحد المحتمل (١٨°م إلي ٢٥°م ) ويتعذر ذلك في كثير من الورش مثل تلك الخاصة بالسباكة والطرق والمعالجة الحرارية . وفى هذه الأحوال يمكن أخصائي الطب الصناعي . بالتوجيه بتناول كميات من الأملاح تعادل ما فقد.

**٣- التأثر بمركبات السليكون – مرض السليكوزيس :**

ينتج من كثرة استنشاق الإنسان للهواء المشبع بذرات من مركبات السليكون أكثرها ثاني أكسيد السليكون أى الرمل – نفاذ هذه الذرات إلي رئة الإنسان عن طريق التنفس واستقرارها في الشعب الهوائية لتلتصق بالأوردة الشعرية التي تعمل كحلقة اتصال بين الجهاز التنفسي وسائر أجزاء الجسم عن طريق الدورة الدموية إذ يحمل الدم الأكسجين اللازم لحياة الإنسان إلي الجسم عن هذا الطريق .

هذا المرض يصيب العاملين في الطرق والأماكن المفتوحة غير المرصوفة وفى تشغيل معدات الرش بالرمل ( الرمالات ) وفى صناعة مكونات المعدات الإلكترونية الحديثة مثل الترانزيستور والخلايا الضوئية التي تصنع من مركبات السليكون، وإذا تمكن هذا المرض من الإنسان يفقده القدرة نهائيا على العمل ثم يودي بحياته إذ لم يكتشف الطب حتى الآن هلاكا له لذلك لابد من الحرص على وقاية العاملين من هذا المرض عن طريق منع استنشاقهم لكميات كبيرة من مركبات السيليكون كآلاتي :

- في الأماكن المغلقة التي تتطاير فيها الرمال لابد من خفض مستوى الهواء المشبع بالرمال حتى لا يصل إلي مستوى أنف الإنسان وذلك عن طريق شفاطات للهواء في أماكن منخفضة في مكان العمل تحدث تيارا إلي أسفل يعيد الرمال إلي الأرض .
- لا يجوز استعمال النفخ بالهواء المضغوط لتنظيف الأماكن التي تتراكم عليها الأتربة ويستبدل ذلك بالشفط
- في أماكن العمل التي تكثر بها الأتربة العالقة يجب على العاملين ارتداء واقيات التنفس والأقنعة والكمامات للوقاية .
- افضل وسائل الوقاية هو الحرص على نظافة مكان العمل وخلوه من الأتربة واستخدام الرش بالمياه أثناء إزالة الأتربة من الأرض عنها من التطاير .

**٤- التأثير البيسينزيس ( مرض الاسبنزيس ) :**

مادة البيسينزيس من أهم مواد العزل الحراري والصوتي المستخدمة في الصناعة وتصنع منه مادة ( السينتواسبستوس ) التي تصنع منها مواسير شبكات المياه والصرف وكذلك الأسقف والمكونات العازلة بالمباني . ويتعرض العاملون في قطع وثقب وتركيب المصنوعات من مادة السينتواسبستوس لاستنشاق الهواء المشبع بغبار البيسينزيس وكذلك المقيمون في أماكن بها مصنوعات من البيسينزيس لان هذه المادة تتفتت بفعل التآكل والاهتزازات وتنفصل منها ذرات دقيقة تختلط بهواء التنفس .

**٥- الأمراض الناتجة عن الأتربة النباتية ( العضوية ) :**

يتعرض العاملون في بعض الصناعات الكيميائية والذائبة والأعمال الزراعية لاستنشاق بعض الأتربة النباتية، وهذه أيضا تنفذ إلي الجهاز التنفسي وتحدث نفس الأثر السابق الإشارة إليه ولكن تأثير أخف وطأة وأبطأ أثرا من الذرات الصلبة للسليكون آو البيسينزيسويس مع ذلك لا يجب الاستهانة بها لأنها إذا تمكنت من الجسم فإنها تسد الشعب الهوائية ولا يمكن علاجها .

وبصفة عامة فإن الأنواع المختلفة للنباتات لها تأثيرات مختلفة من الأتربة الصادرة منها ، ولدى استقرارها في الجهاز التنفسي تحدث آثارا لا تقتصر على الانسداد ولكن التفاعلات السامة التي تحدثها قد تصيب الإنسان بأضرار مازالت مجهولة وتجرى الأبحاث لاكتشافها .
وسائل الوقاية من هذه الأتربة هي نفس الوسائل المستخدمة في الأتربة الصلبة.

**٦- الأمراض الناتجة من التلوث الضوضائي في الصناعة :**

ينتج عن كثير من الأعمال الصناعية أصوات مختلفة لها طابعين :

**أ- أصوات مفيدة يتلقاها العامل تنقل إليه تعليمات العمل من رؤسائه آو إفادات مختلفة من زملائه كوسيلة للاتصال . وفائدة هذه الأصوات:**

- يتتبع بها أداء الماكينة التي يعمل عليها ويتعرف على سيرها وتوقفها وسرعاتها والتطورات التي تحدث على أجزائها نتيجة العمل ( إي صحة الماكينة أو صحة عدة القطع المستخدمة بها مثلا ) .
- يتلقى من خلالها الإنذارات التي تشعره بخطورة ما أو سوء أداء فيسارع باتخاذ الإجراء الوقائي المناسب.

**ب-أصوات عشوائية في صورة ضجيج وأمثلتها:**

- تجميع الأصوات الصادرة عن العمليات الصناعية حين لا توجد فواصل بينها لكبح الضوضاء .
- أصوات ذات مستويات شديدة الارتفاع تصدر عن عمليات خاصة مثل الطرق أو اختبار المحركات .
- أصوات تصدر من بعض العاملين الذين لا يلتزمون بقواعد منع التلوث البيئي أو نتيجة لوجود سلوك ضوضائي في ممارسة عملها .

وهذا النوع الأخير يصدر ما يسمى " التلوث الضوضائي " وهى ظاهرة تسبب للإنسان أضرارا عديدة تصل إلي أمراض مهنية تصيب البعض أهمها :
١- تتلف الخلايا العصبية الموجودة بالآذن الداخلية وتآكلها .
٢- ضغط نفسي يعتري الإنسان يؤثر على صحة العمال ووظائف أعضائها و أداء الأجهزة الداخلية للعامل .
٣- التأثير على حسن أداء العمل وتشتيت ذهن العامل مما يؤدى إلي الأخطاء والحوادث .
٤- التشويش على الأصوات المفيدة التي تلزم لحسن سير العمل.

**واهم الأمراض المهنية التي تصيب العامل في الصناعة نتيجة للضوضاء :**

- فقد السمع كليا أو جزئيا ، وبصورة مؤقتة أو مستمرة .

تتأثر أذن الإنسان بالتلوث الضوضائي ، ولا يقتصر الضرر على ضعف السمع أو فقد القدرة على التمييز بين الأصوات الذي يعتبر عاملا أساسيا في أداء بعض المهن ، ولكن يتعداه إلي اختلال توازن الإنسان وفقد القدرة على العمل الصناعي إذا كانت الإصابة في الأذن الوسطى أو الداخلية .

- الإصابة بأمراض عصبية مختلفة:

وتكون هذه الإصابة أحيانا مؤقتة ولكنها تؤدى إلي تأثيرات شديدة الضرر في وقتها أو دائما وتؤدى إلي ضرر مستمر يصيب حياة الإنسان .
ويقتضي السلوك الحضاري العمل على خفض الضوضاء لتقليل هذا التلوث البيئي ومنع الضرر العام، وفى المجال الصناعي توجد بعض الإجراءات التي يمكن اتباعها للوقاية من التلوث الضوضائي أهمها:

١. الحد من التجميع الكبير للمراكز الصناعية التي تعتبر مصادر للضوضاء والتقليل من كثافتها .
٢. وضع الآليات ذات الأصوات المرتفعة في مواقع بعيدة بقدر الإمكان عن مراكز التجميع البشرى .
٣. استخدام الحواجز المزودة بالمواد الممتصة للأصوات بين مواقع العمل المختلفة لتساعد على كبح الضوضاء ومنع انتشار الأصوات .
٤. نشر الوعي بين العاملين في الصناعة لاتباع سلوك يتجنب إحداث أى أصوات لا ضرورة منها ، وإصدار القوانين المنظمة وتفعيلها لردع المخالفين .
٥. في المناطق التي يتحتم فيها ارتفاع الضوضاء لابد للعاملين بها ارتداء الأغطية الواقية للأذن أو استعمال السدادات في الحالات المنخفضة . كما يجب التحكم في فترات البقاء في ضوضاء مرتفعة المستوى بإرشاد طبي صناعي .

**وخلاصة القول:**

أن حاسة السمع هي أول الحواس التي من بها الخالق سبحانه وتعالى على البشر الذين من واجبهم إدراك هذه النعمة والمحافظة عليها. فالمعروف أن الحد الأقصى لتحمل الإنسان الأصوات هو ٨٠ ديسبل فالمفروض تجنبه نهائيا والحرص على التواجد في مستوى مناسب من الضوضاء.

**٧- التسمم :**

يتعرض العاملون في الصناعة لحالات مختلفة من التسمم نتيجة لتداول واستخدام مواد سامة.

**التسمم بالمنجنيز :**

يحدث التسمم بالمنجنيز غالبا ، من التعرض طويلا لاستنشاق الأتربة الدقيقة ، المحتوية على ثاني أكسيد المنجنيز أو بابتلاعها ، وأحيانا أخرى من أبخرته المتصاعدة من أفرانه أثناء استخلاصه ، أو تحضير مركباته.

وتتطاير أتربته عند استخراجه من مناجمه ، بنقر الصخور المحتوية عليه بألات ضغط الهواء ، أو أثناء تلك الصخور المفتتة ونخلها وطحنها ، أو عند تعبئته .

**التسمم بالسيانيد :**

يحدث للعاملين المستخدمين لأحواض السيانيد في أقسام المعاملات الحرارية التسمم نتيجة لاستنشاق الغازات المتصاعدة منه. وكذلك يتعرضون للتسمم أثناء تداول الأملاح المستخدمة في تعبئة الأفران .

**التسمم بأكسيد الرصاص :.**

عند استخدام الرصاص في عمليات السباكة تتصاعد منه أبخرة تحتوى أكاسيد ومركبات الرصاص وهى سامة إذا تم استنشاقها وتخرج أيضا مع عوادم السيارات.

**التسمم بأبخرة المواد المتطايرة والمذيبات والبويات:**

كثير من المواد المتطايرة مثل التنر تصيب الإنسان بأعراض شديدة تشبه التسمم وتسبب الإغماء وفقد القدرة.

**الوقاية والعلاج من التسمم :**

- أهم وسائل الوقاية هي الابتعاد عن مصادر انبعاث الأبخرة السامة أو لمس المواد السامة .
- تهوية مكان العمل طبيعيا أو صناعيا وفقا لترك
- يز الأبخرة والغازات.
- ضرورة ارتداء الكمامات والقفازات والملابس الواقية .

وللإنقاذ أو العلاج لابد من وجود بعض العاملين المتخصصين في العلاج الأولى وكذلك تامين وسائل الاتصال والانتقال إلي مراكز الإسعاف المحلى أو المركزي .

- **الوقاية من الأمراض المهنية :**

١. التعرف على مسببات الأمراض المهنية وأعراضها الأولية كما ورد في المعارف النظرية ، هو افضل الطرق لتجنب الإصابة الخطيرة إذ يمكن بذلك تجنبها أو الإسراع بالعلاج في الحالة المبكرة للمرض .
٢. الوعي البيئي المتطور الذي يؤدى إلي التعرف على البيئات الضارة وتجنبها والذي يحفز على منع القيام بأي أعمال تضر البيئة.
٣. الكشف الطبي الدوري المستمر بواسطة الطبيب المختص في الطب الصناعي والذي يساعد على سرعة اكتشاف أى تهديدات مرضية .
٤. الاهتمام بالتغذية وفقا للقواعد الصحيحة التي تقضى باكتمال المواد الغذائية التي يتناولها الإنسان نوعا وكما مع تجنب الإفراط أو التقليل وكذلك الالتزام بالكميات التي تقررها هذه القواعد من المواد المعرفية اللازمة مثل السكريات والدهون . يراعى أيضا أن ترتبط التغذية باحتياجات العمل الذي يمارسه العامل إذا كانت له احتياجات خاصة موجه من الطبيب أو إخصائي التغذية .
٥. الحرص على اللياقة الجسمية وتجنب البدانة أو النحافة الشديدة وممارسة القدر المناسب من التدريبات الرياضية للاحتفاظ باللياقة .
٦. اكتساب عادة الاحتماء من الأجزاء الصناعية كالحرص على استخدام الحواجز وارتداء الملابس الواقية .
٧. وجود أفراد من العاملين في كل منطقة عمل مدربين على إجراء الإسعافات الأولية ومجهزين بالمواد والأدوات اللازمة ، وتسهيل الاتصال بمراكز الإسعاف المحلية والمركزية .

**٧- الإنهاك البدني وقواعد الارجنومية :**

من مقتضيات العمل في الصناعة قيام العامل ببذل جهد بدني بصفة مستمرة لأداء الأعمال التي يكلف بها . ويتمثل هذا الجهد في شغل يبذله في زمن معين ويطلق على هذا الشغل أيضا "الطاقة " ويعرف بالقاعدة التالية

$$ش = ق \times س$$

**حيث أن ش :** هو الشغل الذي يبذله العامل للقيام بعمل ما .
**، ق :** هي القوه التي يؤدى بها هذا الشغل وتتمثل في الفعل الذي يستخدم فيه عضلاته وأجزاء جسمه .
**، س :** هي المسافة التي يقطعها لبذل هذا الشغل مؤثرا بالقوة **ق**.
وكما ذكر يتمثل الجهد الحقيقي في معدل بذل الشغل أى في بذل قدر معين من الشغل خلال فترة زمنية محددة ، ويطلق على هذا الجهد " القدرة " وتصرف بالقاعدة التالية

$$د = ق \times س / ت$$

**حيث أن د :** هي القدرة أو معدل بذل الشغل.
**، ت :** هي القدرة الزمنية أو الوقت الذي تم فيه الشغل.

وفى الصناعة يتم قياس هذا الجهد الذي يبذله العامل باستخدم الوسائل المتعددة وتطبيق القواعد المشار اليها للتأكد من عدم تجاوز الحدود التي تؤدى إلي إصابة العامل بما يطلق عليه " الإنهاك البدني " والذي يسبب أضرار قد تحدث آثارا مؤقتة أو دائمة تؤثر على قدرة العامل البدنية وبالتالي الذهنية أيضا ويكون هذا التجاوز كآلاتي :

أ- اتباع طرق غير صحيحه لبذل القوة أو في أوضاع خاطئة وغير مناسبة لاتجاه أعضاء جسم الإنسان وعضلاته .
ب- المبالغة في بذل القدرة لأداء عمل معين بما لها من تأثير وقتي سريع كالتعب والإرهاق " أو في زيادة القوة التي يبذلها " العامل ( مثل رفع أحمال ثقيلة ) ، أو في زيادة الشغل الذي يبذل يوميا وبصفة مستمرة .

وعموما يؤدى هذا التجاوز إلي أضرار وإصابات قد تسبب عجزا جزئيا أو كليا وفيما يلي بعض أمثلة من مظاهر هذا العجز :

- الإصابة بأنواع مختلفة من " الفتق " نتيجة لبذل قوه فائقة أو الاستمرار في بذل قوة كبيرة لمدة طويلة .
- الإصابة بالتقلص العضلي .
- إصابة فقرات العامود الفقري بالانزلاق أو تهتك الأربطة ويؤثر ذلك على الجهاز العصبي.

## ١-٢-٣ إختبار المعارف النظرية:

**أولا :** **ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :**

١. من دواعي الصحة والسلامة في مكان العمل أن يحتفظ بدرجة الحرارة به بين صفر & ١٠ درجات مئوية. ( )
٢. يقع الضرر في مكان العمل إذا ارتفع مستوى الضوضاء فيه عن ٨٠ ديسبل بصفة مستمرة. ( )
٣. مصدر الضوء المتذبذب يضر أعين العاملين في الصناعة. ( )
٤. استنشاق الهواء المشبع بأبخرة الأحماض لا يضر الجهاز التنفسي. ( )
٥. يتعرف العامل الماهر على صحة عمل الماكينة التي يعمل عليها من تمييز الأصوات المختلفة التي تحدثها أثناء عملها . ( )
٦. تقام الحواجز المانعة للصوت كفواصل بين أماكن العمل التي تحدث ضوضاء لمنع تجميعها وتراكمها ( )
٧. يسمح ببقاء العاملين في بيئات يصل مستوى الضوضاء فيها إلي ١١٠ ديسبل لمدة ٨ ساعات يوميا . ( )

**ثـانيـا:** **أكمل الجمل آلاتية بعبارات صحيحة**

١. من مصلحة العامل المحافظة على لياقته الصحية المناسبة لطبيعة عمله لأنها .....
٢. يصعب على عامل الخراطة المصاب بانزلاق غضروفي أن يمارس عمله بكفاءة نظرا لأنه .....
٣. يوجه العامل المصاب بعجز جزئي إلي ممارسة عمل خفيف يختلف عن عمله الأصلي لأن .....
٤. الوعي الصحي للعامل هو خير ما يعينه على الاستمرار في أداء عمله بكفاية نظرا لأنه .....
٥. تشمل المنهجية التدريبية المنبعثة في هذا البرنامج حلول للعاملين الذين يصابون بضعف بدني يسبب المرض وذلك بأن .....
٦. تنخفض اللياقة الجسمانية لآي عامل صناعي من جراء عاملين هامين هما ..... ، .....
٧. يسبب استخدام أسقف لأماكن العمل مصنوعة من الاسبستوس الأسمنتي ..... ولذلك أصدرت بعض الدول القوانين لمنع استخدامه .
٨. يتعرض العاملون في الصناعات ..... لاستنشاق الأتربة النباتية والإصابة بأمراض رئوية .
٩. استقرار الأتربة النباتية في رئة الإنسان تؤدى آلي ..... نتيجة للتفاعلات ..... الإصابة بالسليكوزين آو الاسبسترزين تؤدى إلي تسرب .....وإصابة الإنسان بالاختناق واختلال وظائف الرئة.
١٠. تضعف حاسة السمع عند العاملين المعرضين للضوضاء المرتفعة بسبب تلف .....
١١. يتسبب الضغط النفسي الذي يقع على العامل بسبب ارتفاع مستوى الضوضاء في .....
١٢. يحتاج العامل الماهر إلي حاسة السمع بصفة أساسية عند قيامة بعمليات .....

١٣. افضل الوسائل للتخلص من ضجيج الماكينات ذات المستوى الضوضائي المرتفع هي ..... وكذلك .....

١٤. يتحتم على العامل المعرض لضوضاء مرتفعة أن يضع في أذنه ..... آو يرتدى .....

١٥. يتعرض العاملون في المعاملات الحرارية للتسمم بمركبات .....

١٦. تحتوى عوادم السيارات على سموم بسبب وجود .....

١٧. الوعي البيئي العام هو خير وسائل الوقاية من .....

١٨. إهمال مراعاة التغذية الكافية يصيب العاملين .....

١٩. الالتزام بقواعد الارجنومية هو خير وقاية من .....

**ثـالثـا:** **اجب على الأسئلة آلاتية بعبارة ( نعم ) أو ( لا)**

١. يكفى للوقاية من الإصابة " الصدمة الحرارية " التدريب على تلقيها بالوسائل الرياضية مثل " السونا " ( )

**ملاحظة :** السونا هي رياضة تمارس بتسخين الجسم في حجرة ذات درجة حرارة مرتفعة ثم القفز في حوض ماء بارد.

٢. التعرض المستمر لتيار هوائي بارد يصيب العامل بنزلات البرد إذا لم يكن مرتديا الملابس الواقية . ( )

٣. المعالجة السريعة للانهاك الحراري تتم بتناول مواد سكرية. ( )

٤. يتعرض العاملون بمعدات الرش بالرمال لمرض السليكوزيس. ( )

٥. أفضل الطرق لتنظيف مكان العمل من الأتربة هو النفخ باستخدام خرطوم مغذى بالهواء المضغوط. ( )

٦. يصاب الإنسان العادي بالإنهاك العضلي إذا كان مكلفا بحمل أثقال قدرها ١٥ كليو جرام ونقلها لمسافة ٥٠ متر طول اليوم. ( )

٧. القدرة التي يبذلها العامل لدفع عربة يلزم جرها بسرعة ٣ متر / ثانية قوة قدرها ١٠٠ نيوتن = ٢٠٠ نيوتن متر / ثانية . ( )

٨. الشغل الذي يبذله العامل لدفع نفس العربة مسافة مائة متر = ١٠٠٠٠ نيوتن متر. ( )

٩. يصاب العامل بفتق عضلي إذا حاول رفع صندوق كتلته مائة كليو جرام لوضعه فوق صندوق آخر ارتفاعه متر دون أن يكون مدربا على ذلك. ( )

## الإجابات النموذجية

| | |
|---|---|
| **أولا** | |
| ١ | (×) |
| ٢ | (√) |
| ٣ | (√) |
| ٤ | (×) |
| ٥ | (√) |
| ٦ | (√) |
| ٧ | (×) |
| **ثـــانيـــا** | |
| ١ | هي الضمان لحسن قيامه بعمله وتقدمه فيه . |
| ٢ | لأنه لا يستطيع الوقوف أمام الماكينة مدة العمل وكذلك لا يمكنه ( أو يضره كثيرا ) حمل المشغولات أو العدد . |
| ٣ | لأن العجز يجعله غير قادر جسمانيا عن أداء عمله الأصلي . |
| ٤ | يكفل وقايته من الإصابة بالأمراض المهنية . |
| ٥ | يتم الاستفادة منهم بتحويلهم عن طريق التدريب آلي حرف أخرى تناسب قدراتهم الجسمانية . |
| ٦ | عدم صحة أداء الجهد البدني ، تجاوز الحدود الارجنوبيه . |
| ٧ | إصابة العاملين بمرض الاسبستوزيس |
| ٨ | الكيماوية والدوائية والغذائية |
| ٩ | التسمم - الكيميائية للأتربة النباتية - الدماء من الأوعية الشعرية آلي الشعب الهوائية. |
| ١٠ | تلف الخلايا العصبية بالأذن الداخلية . |
| ١١ | سوء أدائه لعمله وارتكاب الأخطاء . |
| ١٢ | ضبط الماكينات والتعرف على صحة أدائها . |
| ١٣ | أحاطتها بحواجز عازلة للصوت وكذلك وضعها في أماكن بعيدة عن مناطق العمل . |
| ١٤ | سدادات - أغطية للسمع . |
| ١٥ | مركبات السيانيد . |
| ١٦ | مركبات الرصاص بها . |
| ١٧ | الإصابة بالأمراض المهنية . |
| ١٨ | بالضعف والتعرض للإصابة بالأمراض المهنية . |
| ١٩ | الإصابة بعجز يحد من القدرة على العمل جسمانيا. |
| **ثـــالثـــا** | |
| ١ – ( لا ) . ٢ – ( نعم ). ٣ – ( لا ). ٤ – ( نعم ) . ٥ – ( لا ). ٦ - ( لا ) . ٧ - ( لا ) . ٨ - ( نعم ). ٩ - ( نعم ). | |

## ١-٢-٤ التـدريبـات العمليـة:

### التمرين الاول

**الهدف من التمرين**

هو تدريب الطالب على القيام ببعض الأنشطة التي تتطلبها العمليات الصناعية مع الالتزام السلامة وعدم التعرض للإصابة بالأمراض المهنية .

**أ) ظروف الأداء**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخرى |
|---|---|---|
| • مستهلكات وأدوات نظافة . | • عربة نقل داخلي حمولة ٢٠٠ كجم.<br>• ملابس واقية من الصدمات الحرارية.<br>• غطاء للأذن واق من الضوضاء. | • أذن لصرف كمية الزيت المطلوب شاملا مواصفاتها .<br>• تعليمات العمل لتداول الزيوت. |

**ب) الأداء:**

### موضوع التدريب :

المتدرب مكلف بصرف عبوة من زيت تزييت المحركات على ٥٠ كج ونقلها للاستخدام في عنبر المحركات مع الالتزام بقواعد السلامة الصحية . عنبر اختبار المحركات مقفل ودرجة الحرارة داخلة ٤٠°م وترتفع فيه الضوضاء إلي اكثر من ١٠٠ ديسبل الفصل شتاء ودرجة الحرارة خارج المباني ١٠°م ومخزن الزيوت يبعد عن عنبر الاختبار حوالي ٥٠٠ متر .

١. جهز المستند المطلوب لصرف عبوة الزيت وراجع المواصفات
٢. احصل على عربة نقل داخلي سعة ٢٠٠ كليو جرام .
٣. احصل على الملابس والمعدات الواقية وبيانها :
   - معطف واقي من الصدمات الباردة .
   - غطاء للأذن واقي من الضوضاء
   - قفازات للتداول .
٤. ارتدى الملابس الواقية واحتفظ بغطاء الأذن .
٥. ادخل العربة في مكان التخزين وجهزها لحمل العبوة .
٦. استعن بونش المخزن لتحميل العبوة على العربة .
٧. رفع العربة بحرص آلي مختبر المحركات .
٨. ارتدى غطاء الأذن فور دخول المختبر .
٩. انزل العبوة في المكان المحدد لها مع الحذر من تحميل ثقل يزيد عن ٤٠ كجم ، ويفضل استخدام الونش .

**ج) معايير الأداء:**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | مراجعة المواصفات بمستند الصرف مع العبوة . | | |
| ٢ | تم الحصول على عربة نقل داخلي مناسبة وقيادتها الى مخزن الزيوت | | |
| ٣ | الحصول على الملابس والأدوات الواقية بعد صحة اختيارها من المتوفر بالمخزن . | | |
| ٤ | أرتداء الملابس الواقية والاحتفاظ بأغطية الأذن . | | |
| ٥ | تم تجهيز العربة ووضعها فى المكان المناسب لتحميل العبوة . | | |
| ٦ | تم تحميل العبوة على العربة باستخدام الونش مع استخدام القوة البدنية لضبط وضعها دون تجاوز الحدود الارجنومية . | | |
| ٧ | رفع العربة إلى مختبر المحركات مع اتخاذ الحذر الذي يناسب نقل الزيوت . | | |
| ٨ | ارتداء الغطاء الواقي للأذن عند دخول المختبر. | | |
| ٩ | إنزال العبوة بنجاح فى المكان المخصص لها باستخدام الونش مع الضبط يدويا فى حدود القواعد الأمنية . | | |

## التمرين الثانى

### الهدف من التمرين

الهدف العام هو قيام المتدرب بإجراء الإسعافات الأولية للأفراد المصابين في حالات الطوارئ وحتى يحضر المتخصصون من مراكز الإسعاف المحلية أو العامة .

**أ) ظروف الأداء**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخرى |
|---|---|---|
| • أدوية للتطهير والإنعاش | • حقيبة إسعاف أولى مزودة ببعض أدوية التطهير والإفاقة .<br>• مناشف وأدوات نظافة شخصية.<br>• نقاله لحمل المصابين .<br>• جهاز تنفس شخصي . | • تعليمات الإسعاف الأولى وإجراء التنفس الصناعي للمصابين بالاختناق |

**ب) الأداء:**

**موضوع التدريب :**

أصيب أحد العاملين بالاختناق وفقد الوعي نتيجة لوجوده في تجمع كثيف لغاز ثاني أكسيد الكربون. والمطلوب تدارك الحالة وإجراء الإسعاف الأولى له حتى يحضر الأخصائيون من المركز الطبي.

١. يحمل المصاب على نقالة آلي أقرب مكان متجدد الهواء.

٢. تنزع الملابس الضيقة للمصاب وتخرج الأجسام الغريبة آلتي قد تكون في فمه وتعرقل التنفس .

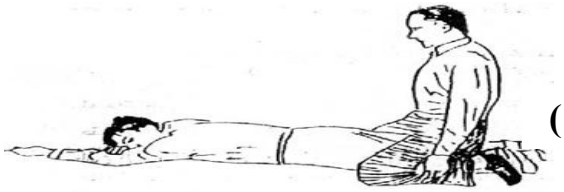
٣. يمدد المصاب على الأرض ووجهه إلي أسفل مع ثنى رقبته ليمكن التنفس.

**ملاحظة : خطوات العمل المتبعة موضحة بالشكل**

**الخطوة الأولى:**

مدد المصاب على وجهه واركع فوقه .

أنظر الشكل رقم ( ١ - ٨ )



**شكل ( ١ - ٨ )**

**الخطوة الثانية:**

أضغط على الأضلاع السفلى بيدك. الإبهام إلى الداخل لطرد الهواء من الرئة.

أنظر الشكل رقم ( ١ - ٩ )

**شكل ( ١ - ٩ )**

**الخطوة الثالثة:**

خفف الضغط لتسمح باستنشاق الهواء.

أنظر شكل ( ١ - ١٠ )

**شكل ( ١ - ١٠ )**

**ج) معايير الأداء:**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | الاستعداد للإسعاف وتجهيز: النقالة- حقيبة الإسعاف – جهاز التنفس – المناشف فى وقت قصير . | | |
| ٢ | حمل المصاب على النقالة الى الخارج ووضعه فى الوضع المناسب لإجراء التنفس الصناعي له. | | |
| ٣ | وضع المصاب طبيعيا" واستكمال إسعافه . | | |

## التمرين الثالث:

### الهدف من التمرين:

قيام المتدرب برفع الأجزاء الثقيلة بطريقة صحيحة وأمنة.

**أ) ظروف الأداء**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخرى |
|---|---|---|
| • لا يوجد. | • جسم ثقيل فى حدود طاقة المتدرب.<br>• ملابس واقية. | • التعليمات الدالة على كيفية رفع الاجزاء الثقيلة بطريقة صحيحة وأمنة. |

**ب ) الأداء:**

**موضوع التدريب :**

المتدرب مطالب بحمل صندوق تروس ونقله على التزجة بطريقة صحيحة وأمنة.
تتبع خطوات العمل التالية عند رفع الجسم المطلوب منك حمله:

**الخطوة الأولى:** أنظر شكل ( ١ - ١١ )

١- حاول رفع الجسم وتأكد من أنه فى حدود طاقتك.
٢- تأكد من خلو الطريق الذى تسلكه اثناء حملك للجسم من أى عوائق.
١- اتخذ وضع الاستعداد، بوضع القدمين متباعدتين وإحداهما متقدمة قليلا عن الأخرى.

**شكل ( ١ - ١١ )**

**الخطوة الثانية:** أنظر شكل ( ١ - ١٢ )

١- انحنى لالتقاط الجسم.
٢- إحنى الركبتين وافرجهما جاعلا الجسم المراد رفعه بين الرجلين.
٣- إحنى الذقن وانظر إلى الجسم المراد رفعه.
٤- ضع أصابع اليدين أسفل الجسم المراد رفعه. وفى أماكن تجعله متزنا وغير عرضة للانقلاب.

**شكل ( ١ - ١٢ )**

**الخطوة الثالثة:** أنظر شكل ( ١ - ١٣ )

١- احتفظ بالظهر مستقيما.
٢- ارفع الجسم تدريجيا وحافظ على أن يكون الحمل قريبا لجسمك.
٣- ارفع الحمل ببطأ ووازنه.
٤- افرد الرجلين أثناء رفع الحمل مستعينا بقوة العضلات.

**شكل ( ١ - ١٣ )**

**الخطوة الرابعة:** أنظر شكل ( ١ - ١٤ )

١- لا تلف جسمك، ولكى تدور غير موضع قدميك.
٢- حمل ثقل الحمل على الهيكل العظمى وذلك بجعله ملاصقا للجذع.
٣- احتفظ بالذراعين ملاصقين للجسم المحمول.
٤- تحرك والظهر مفرودا.

**شكل ( ١ - ١٤ )**

**ج) معايير الأداء:**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | اتخذ وضع الاستعداد الصحيح لرفع الجسم. | | |
| ٢ | انحنى لالتقاط الجسم بطريقة صحيحة وأمنة. | | |
| ٣ | رفع الجسم تدريجيا بالطريقة الصحيحة. | | |
| ٤ | تحرك بالجسم إلى المكان المراد نقله إليه بطريقة أمنة. | | |
| ٥ | ارتدى ملابس العمل اللازمة. | | |
| ٦ | حافظ على سلامة الافراد اثناء نقل الجسم. | | |

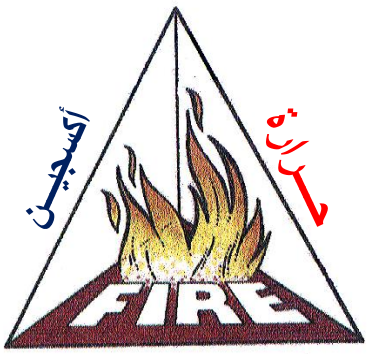
# ١-٣ مكافحـــة الحـرائــق

## ما هو الحريق؟

**الحريق هو** عبارة عن تفاعل كيميائى يشمل الأكسدة السريعة للمواد القابلة للإشتعال.

### ١-٣-١ الأسباب التى تؤدى إلى حدوث الحريق ( عناصر الاشتعال):

فى الماضى كنا نعرف ما يسمى بمثلث الإشتعال الذى يتكون من : المادة ، الأوكسيجين ، مصدر الإشتعال ، ولكن حديثا تغير هذا المفهوم لتصبح عناصر الإشتعال أربعة عناصر بدلا من ثلاثة ، وتم إضافة العنصر الرابع : التفاعل الكيميائى المتسلسل للحريق الأمر الذى أدى لتكوين هرم الإشتعال بدلا من مثلث الإشتعال كما هو موضح بالشكل رقم ( ١ - ١٥ ) .




**شكل ( ١ - ١٥ )**

لذلك فإن عناصر الإشتعال الأربعة هى:

١- ( الوقود ) المادة القابلة للإشتعال.
٢- الهواء (الأوكسيجين).
٣- الحرارة (مصادر الإشتعال) .
٤- التفاعل الكيميائى المتسلسل .

وسوف نتحدث فيما يلى عن كل عنصر من هذه العناصر بشىء من التفصيل:

**١- الوقود (المادة القابلة للإشتعال):**

المواد القابلة للإشتعال تكون على هيئة : مواد صلبة ، مواد سائلة ، مواد غازية.
أ) المواد الصلبة: مثل الأخشاب، القماش، الأوراق، الكرتون.
ب) المواد السائلة: مثل بنزين السيارات ، المذيبات ، الكحولات.
ج) المواد الغازية: البوتاجاز ، الأسيتيلين ، الهيدروجين.

الشىء الذى يحترق من الوقود هو الأبخرة التى ينتجها ، وهذه الأبخرة إذا إتحدت مع الهواء بالنسب الصحيحة لكل مادة ووجدت مصدر للإشتعال لإشتعلت.

**٢- الهواء (الأوكسيجين):**

جميع المواد تحتاج للأوكسيجين لكى تشتعل ، وتبلغ نسبة الأوكسيجين فى الجو حوالى ٢١ % ، ويجب ألا تقل نسبة الأوكسيجين عن ١٦ % حتى يستمر الحريق.
ويجب أن تتحد كل مادة مع الأوكسيجين بنسب معينة خاصة بها بما يسمى حدود الإشتعال ، ولكل مادة ما يسمى بأدنى مدى للإشتعال وأعلى مدى للإشتعال فعلى سبيل المثال فإن أدنى مدى للإشتعال لبنزين السيارات هو ١,٦ % وأعلى مدى له ٧ % ، لذلك إذا إتحد ١,٦ % من أبخرة البنزين مع ٩٨,٤ % من الهواء لتكون خليط قابل للإشتعال وإذا وجد مصدر للإشتعال لا تشتعل. وإذا إتحد ٧ % من أبخرة البنزين مع ٩٣ % من الهواء لتكون أيضا خليط قابل للإشتعال وإذا وجد مصدر للإشتعال لاشتعل. وأى نسبة خلط بين أبخرة بنزين السيارات وبين الهواء تقع بين هذين الرقمين (١,٦ % ، ٧ %) سوف يتكون خليط قابل للإشتعال إذا وجد مصدر للإشتعال لا تشتعل.

## ٣- الحرارة (مصادر الإشتعال) :

الحرارة هى الطاقة المطلوبة لزيادة درجة حرارة المادة القابلة للإشتعال لدرجة أن تتولد منها كمية كافية من الأبخرة لحدوث الإشتعال ، ومصادر الإشتعال كثيرة ومتعددة منها :

- **الكهرباء:**

من أكثر مصادر الإشتعال تسببا لحدوث الحرائق هى الكهرباء ، وذلك عن طريق:

أ ) التحميل الزائد.

ب ) عدم توصيل الأسلاك بطريقة سليمة.

ج ) تلف الأسلاك الكهربائية أو تلف العازل الخاص بها.

د ) تلف المعدات والأجهزة الكهربائية.

- **التدخين:**

يأتى التدخين فى المركز الثانى بعد الكهرباء تسببا فى الحرائق. وتحدث معظم هذه الحرائق بسبب سقوط السجائر أو بقايا السجاير المشتعلة على الأثاث أو عند التخين أثناء النوم.

- **الأعمال الساخنة (أعمال القطع واللحام):**

تحدث الحرائق بسبب أعمال اللحام والقطع فى أماكن تحتوى على مواد قابلة للإشتعال بسبب الشرر المتطاير ، أو بسبب المعدن المنصهر وذلك فى حالة إجراء عمليات اللحام والقطع بدون إتخاذ إجراءات السلامة اللازمة.

- **اللهب المباشر:**

تشمل السجائر ، الولاعات ، الكبريت ، السخانات والدفايات.

- **الأسطح الساخنة:**

مثل الأفران والغلايات والأسطح الساخنة حيث تنتقل الحرارة منها إلى المواد القريبة أو الملاصقة لها عن طريق التوصيل الحرارى وتتسبب فى إشعال هذه المواد.

- **الإشتعال الذاتى:**

بعض المواد يحدث بها تفاعل كيميائى (أكسدة) يسبب إرتفاع درجة الحرارة وهذه المواد تحتفظ بدرجات الحرارة ولا تسمح بتسربها للجو المحيط وهذه المواد هى : الزيوت النباتية والحيوانية وبقايا الدهان ، وعندما يتم إستخدام قطع من القماش فى تنظيف هذه المواد وترك قطع القماش لمدد طويلة ، وبسبب الأكسدة وإرتفاع درجة الحرارة والإستمرار فى إرتفاع درجة الحرارة وعدم تسربها للجو إلى أن تصل إلى درجة إشتعال قطع القماش وبالتالى تشتعل هذه القطع مسببة حدوث حريق.

- **الكهرباء الإستاتيكية:**

تنتج الكهرباء الإستاتيكية نتيجة لإحتكاك بين شيئين (مثل سريان المواد البترولية فى أنابيب البترول) وتتراكم هذه الشحنات إلى أن تصل إلى حد تخرج فيه على هيئة شرر حيث من الممكن أن يسبب هذا الشرر فى حدوث حريق فى أية مواد ملتهبة مجاورة.

- **الإحتكاك:**

فى حالة حدوث إحتكاك بين أجزاء الماكينات ببعضها قد يحدث إرتفاع فى درجات الحرارة من الممكن أن يسبب إشعال للمواد القابلة للإشتعال القريبة من هذه المعدات والماكينات.

**٤- التفاعل الكيميائى المتسلسل:**

يستمر الحريق فى الإشتعال طالما العناصر الثلاثة (المادة ، الحرارة ، والأوكسيجين) موجودة بالنسب الصحيحة ، وينتج من هذه العناصر مواد كيميائية فعالة تعرف بالشقوق الطليقة، والحريق يستمر ويعرف بالتفاعل الكيميائى المتسلسل. شكل ( ١ – ١٦ ).

**شكل ( ١ - ١٦ )**

## ٢,٣,١ أنــواع الحــرائــق:

يتم تقسيم الحرائق إلى أنواع حسب نوع الوقود المشتعل ، وتوجد خمسة أنواع للحرائق:

**١- حرائق النوع ( A ):**

هى الحرائق التى تحدث فى المواد الصلبة كالأخشاب والأوراق والملابس والمطاط وبعض أنواع البلاستيك ومن أفضل مواد الإطفاء التى تستخدم لإطفاء هذا النوع من الحرائق هى الماء ، كذلك بعض طفايات البودرة الجافة نوع (ABC) .
أنظر شكل رقم (١ - ١٧).

**شكل ( ١ - ١٧ )**

**٢- حرائق النوع (B) :**

هى الحرائق التى تحدث فى المواد السائلة والغازية الملتهبة مثل بنزين السيارات ، الكيروسين ، المذيبات ، الكحولات. ومن أفضل مواد الإطفاء المستخدمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق هى : الرغاوى ، ثانى أوكسيد الكربون ، الهالون ، البودرة . ولا يفضل إستخدام الماء لمكافحة هذا النوع من الحرائق حيث يتسبب فى زيادة إنتشار الحريق. أنظر شكل (١-١٨).

**شكل ( ١ - ١٨ )**

**٣- حرائق النوع (C) :**

هى الحرائق التى تنشأ فى المعدات والأجهزة والتجهيزات الكهربائية ، ويستخدم ثانى أوكسيد الكربون والهالون والبودرة نوع (ABC) لإطفاء هذه الحرائق.
ولا يستخدم الماء أو أية مواد إطفاء أخرى تحتوى على الماء مثل الرغاوى على الإطلاق لإطفاء هذا النوع من الحرائق ، حيث أن الماء موصل جيد للكهرباء لذلك من الممكن أن يتسبب فى صعق الشخص المستعمل للطفاية. أنظر شكل ( ١ - ١٩ ).

**شكل ( ١ - ١٩ )**

**٤- حرائق النوع (D) :**

هى الحرائق التى تنشأ فى المعادن مثل الصوديوم والبوتاسيوم والماغنيسيوم.
ويستعمل نوع خاص من البودرة الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق. أنظر شكل ( ١ - ٢٠ ).

**شكل ( ١ - ٢٠ )**

**٥- حرائق النوع (K) :**

K

هو نوع حديث من الحرائق تم إضافته حديثا لأنواع الحرائق ويختص بالحرائق التى تحدث بالزيوت النباتية بالمطابخ. أنظر شكل ( ٢١ ).

**شكل ( ١ - ٢١ )**

## ١-٣-٣ أنواع أجهزة إطفاء الحريق:

أنواع طفايات الحريق هى:
١. طفايات الماء المضغوط.
٢. طفايات ثانى أوكسيد الكربون.
٣. الطفايات الرغوية.
٤. طفايات البودرة الكيماوية الجافة.

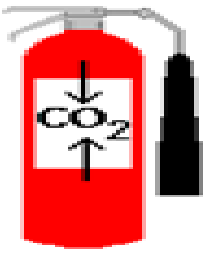
**١- طفايات الماء المضغوط:** شكل ( ١ - ٢٢ )

A

عبارة عن أسطوانة معباة بالماء تحت ضغط غاز خامل ، وتستخدم لإطفاء حرائق من النوع ( A ) فقط والتى تنشأ فى المواد الصلبة كالأخشاب والأوراق والملابس والمطاط وبعض أنواع البلاستيك.

**شكل ( ١ - ٢٢ )**

**٢- طفايات ثانى أكيد الكربون:** شكل ( ١ - ٢٣ )




B C

يتم تعبئة الطفاية بواسطة غاز ثانى أوكسيد الكربون تحت ضغط ، وتستخدم لإطفاء الحرائق من النوع (A,B). وعند الإستعمال يتم سحب مسمار الأمان والضغط على يد التشغيل (أو فتح المحبس للنوع المزود بمحبس علوى) فيخرج الغاز مضغوطا إلى خارج الطفاية.

**شكل ( ١ - ٢٣ )**

**٣- الطفايات الرغوية:** شكل ( ١ - ٢٤ )

اسطوانة معبأة بالماء ومواد عضوية تنتج الرغوة (الفوم) وتستخدم المطفأة لإطفاء حرائق من النوع (A,B) .

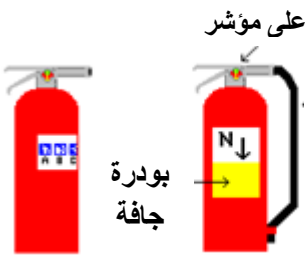
**شكل ( ١ - ٢٤ )**

**٤- طفايات البودرة الكيماوية الجافة:** شكل (١-٢٥)

تستعمل طفايات البودرة وحسب نوع البودرة داخلها فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى المواد الصلبة (A) ، والسوائل والغازات (B) كذلك فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى الأجهزة والمعدات الكهربائية (C)وعادة ما يكون موضحا على الطفاية أنواع الحرائق التى تصلح لإطفائها

لا يفضل إستخدام طفايات البودرة فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى الأجهزة الكهربائية الحساسة مثل أجهزة الكومبيوترحيث أن جزيئات البودرة قد تتسبب فى تلف هذه الأجهزة.

تطفىء طفايات البودرة الحرائق بأن تقوم بإحاطة الوقود المشتعل بطبقة من البودرة تفصل الوقود عن الأوكسيجين فى الهواء ، كذلك تتداخل مع التفاعل الكيميائى المتسلسل وتقوم بإمتصاص الشقوق الطليقة على السطح وبالتالى توقف هذا التفاعل المتسلسل وتطفىء الحريق. لذلك تعتبر مادة البودرة من أسرع مواد الإطفاء.




**شكل ( ١ - ٢٥ )**

**<u>ملحوظة:</u>** يستعمل نوع خاص من البودرة الجافة فى إطفاء الحرائق من النوع ( D ) وهى الحرائق التى تنشأ فى المعادن القابلة للاحتراق.

## ١-٣-٤ الأمان ضد الحريق

**•أسباب حرائق المصانع:**

١- عدم الالتزام بشروط الوقاية والسلامة التى يحددها الدفاع المدنى.
٢- التخزين السئ للمواد.
٣- التوصيلات الكهربائية الغير سليمة.
٤- الإهمال وعدم الاهتمام بالنظافة وأعمال الصيانة بشكل دورى ومستمر.
٥- عدم توفير نظام إنذار فعال أو معدات مكافحة الحريق المناسبة.

**• الوقاية من أخطار الحريق:**

١- وجود نظام إنذار ألى ومطابق لشروط الوقاية والسلامة فى الموقع.
٢- وجود شبكة إطفاء ومعدات مكافحة فعالة ومناسبة.
٣- اتباع القواعد والأساليب السليمة للتخزين بالنسبة لكافة المواد.
٤- التخلص من المخلفات بيدا عن مناطق العمل والتخزين.
٥- وجود مخارج طوارئ وأماكن التجمع الأمنة واللوحات الإرشادية.
٦- التأكد من أن قاعدة عدم التدخين فى المواقع مطبقة بحزم.
٧- وجود خطة موضوعة مسبقا لكيفية التصرف فى حال حدوث حريق ويتم اختبارها دوريا بمعرفة العاملين.
٨- عند القيام بأعمال اللحام أو القطع يتم إبعاد المواد القابلة للاشتعال كى لا يتساقط عليها الشرر.
٩- الصيانة الدورية لشبكة الكهرباء وعدم تحميل التيار كهربائى فوق طاقته.

**• مكافحة الحريق:**

١- التحلى بالهدوء وعدم الارتباك .
٢- قطع التيار الكهربائي عن المكان .
٣- التوجه إلى نقاط التجمع من خلال (مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ) .
٤- التنبيه على العاملين بعدم الركض أو تجاوز زملائهم حتى لا تقع إصابات بينهم .
٥- لا تجازف ولا تخاطر بحياتك ولا ترجع إلى المبنى مهما كانت الأسباب إلا بعد أن يؤذن لك بذلك من المسؤولين.

**• كيفية التصرف فى حالة الحريق:**

١- كسر زجاج إنذار الحريق لتشغيله .
٢- إبلاغ الدفاع المدني فوراً .
٣- مكافحة الحريق إذا أمكن باستخدام أقرب مطفأة مناسبة لنوع الحريق كما يأتي:
- اسحب مسمار الأمـــان بالمطفـأة .
- وجه فوهة المطفأة إلى مكـان الحريق .
- اضغط على المقبض لتشغيل المطفـأة .
- تأكد أن المكان الذي تقف فيه لا يشكل خطورة عليك وأنه باستطاعتك الهروب إذا انتشر الحريق .

## ١-٣-٥ الإسعافات الأولية:

على الرغم من أن االاسعافات الأولية علاج مؤقت لأى أزمة إلا أنها تنقذ حياة الانسان فى الوقت المناسب.
**الإسعافات الأولية** هى رعاية وعناية أولية وفورية ومؤقتة للجروح أو نوبات المرض المفاجئة حتى يتم تقديم الرعاية الطبية المتخصصة.

➢ **الهدف من تقديم الإسعافات الأولية:**

١- الحد من تداعيات الجرح أو الإعاقة.
٢- تدعيم الحياة فى الحالات الحرجة.
٣- تنمية روح العون والمساعدة فى الأخرين.
٤- الشخص الذى يقوم بالاسعافات الاولية هو شخص عادى لا يشترط أن يكون فى مجال الطب وإنما تتوافر لديه المعلومات التى تمكنه من إنقاذ حياة المريض أو المصاب.

**أ) النــزيف:**

هو خروج الدم من أحد الأوعية الدموية سواء خارج الجسم أو داخله.

➢ **أنــواع النزيف:**

**١- نزيف شريانى:** شكل ( ١ - ٢٦ )

لون الدم أحمر فاتح ، النزيف غزير ، تدفق الدم متقطع ومع نبضات القلب.

**شكل ( ١ - ٢٦ )**

**الإسعاف** يجب أن يتم بسرعه فعلى المسعف أن يرفع الطرف المصاب وإذا كان النزيف من الرقبة أو فروة الرأس أو الوجه فعلى المسعف إجلاس المصاب. والهدف من رفع الطرف أو الجلوس أن يكون اندفاع الدم عكس الجاذبية الأرضية فيقلل ذلك من اندفاعه ثم يضغط على الشريان فى نقطة فوق الجرح وذلك إذا كان يمر فوق أحد العظام حيث يسهل وجود الشريان أمام عظمة أن يغلق الشريان بين العظمة وأصابع المسعف. أو إذا لم يكن الشريان أمام أحد العظلم أو إذا استمر النزيف برغم الضغط عليه فعلى المسعف أن يقوم بوضع رباط ضاغطا بين الجرح والقلب ( أى قبل الجرح ) ولا يفك هذا الرباط إلا فى المستشفى والذى يجب الإسراع بنقل المصاب إليها

**٢- نزيف وريدى:** شكل ( ١ - ٢٧ )

لون الدم أحمر غامق ، كميته أقل من الشرياني ، ويتدفق الدم بشكل مستمر.

**شكل ( ١ - ٢٧ )**

**الإسعاف:** على المسعف أن يرقد المصاب وينزع الملابس ويكشف الجرح ومع الاهتمام بفك الملابس الضيقة ثم يضغط على الجرح بقطعة من الشاش ضغطاً يكفى لوقف النزيف وليس ضغطاً شديداً حتى لا يوقف الدورة الدموية للجزء المصاب.

**٣- نزيف شعيرى:**
لون الدم أحمر ( أقل احمراراً من الشرياني ) ، ويخرج الدم على شكل نقط بسيطة.
ويكفى لإيقافه أن توضع قطعة شاش أو قطن مع الضغط عليه.
أنظر شكل ( ١ – ٢٨ ).

**شكل ( ١ - ٢٨ )**

## ب) الجـــروح:

➢ **أنـــواع الجـروح:**

**١- السحجات والتسلخات:**
تنتج عن احتكاك جسم صلب غير حاد بالجلد ويؤدى إلى حدوث تمزقات سطحية بالجلد غير منتظمة فى المساحة أو العمق مع ارتشاح الدم للخارج وتحدث كثيراً فى الركبيتين عند السقوط على الارض خاصة إذا كان بها حبيبات خشنة رملية أو طينية.

**٢- جرح رضى:**
نتيجة الإصابة بأجسام صلبة غير حادة مثل العصا والحجر ويكون الجرح غير منتظم الحافتين ومصحوباً بكدمات وتورمات.

**٣- جرح قطعى:**
نتيجة الإصابة بآله حادة بعمق محدود مثل الإصابة بموس أو حافة السكين ويتميز هذا النوع من الجروح بكثرة النزيف منه ومع ذلك يكون أسرع الجروح شفاءاً وحافته ناعمه ومنتظمة.

**٤- جرح نافذ:**

نتيجة الإصابة بأجسام صلبة مدببه وقد تكون حادة وتحت ضغط شديد أو بقوة شديدة وهذه الجروح ذات فتحة خارجية ( على الجلد ) صغيرة ولكن عمق هذه الجروح كبير وهو أصعب الجروح فى التنظيف وأسهلها فى التلوث وأكثرها عرضة للإلتهاب ونظراً لعمق هذا النوع من الجروح فهو عادة ما يكون مصحوباً بإصابة للأعضاء الداخلية أو يصحبه نزيف داخلى ولذا يعتبر هو اخطر أنواع الجروح.

➢ **إسعـافـات الجـروح:**

١- تنظيف الجرح بمادة مطهرة مثل صبغة اليود أو الميكروكروم والمحافظة عليه من التلوث بتغطيته بشاش معقم.
٢- العمل على وقف النزيف.
٣- إعطاء حقنة ضد التيتانوس.
٤- نقل المصاب إلى المستشفى لتقييم حالته وإجراء اللازم له.

## ج) الكســـور:

تحدث الكسور فى العظام نتيجة الإصابات أو السقوط من مكان مرتفع . والكسور ثلاثة أنواع:

**١ـ كسر بسيط:** شكل ( ١ - ٢٩ )

**شكل ( ١ - ٢٩ )**

حيث يظل الجلد الخارجي سليما ولا توجد به جروح كما لا توجد أي إصابات للاغشية حول العظم.

**١ـ كسر مضاعف:** شكل ( ١ - ٣٠ )

**شكل ( ١ - ٣٠ )**

حيث يصاحب كسر العظم جروح في الجلد الخارجي وقد يخرج طرف العظم المكسور من الجرح المقابل.

**١ـ كسر مركب:** شكل ( ١ - ٣١ )

**شكل ( ١ - ٣١ )**

حيث تصاحب الكسر إصابة في الأعضاء الداخلية المجاورة للعظم كالأوعية الدموية ، والمخ والرئة والكبد نظرا لاندفاع العظم المكسور إلى هذه الاعضاء.

## د) الحــروق:

➢ **أنـواع الحـروق:**

**١ـحروق من الدرجة الأولى ( سطحية ):** شكل (١-٣٢)

**شكل ( ١ - ٣٢ )**

وتتأثر فيها الطبقة السطحية فقط من الجلد، ويكتسب الجلد فيها اللون الأحمر ويصبح جافا، ويصاحبه ظهور انتفاخ وتورم، وغالبا ما يكون الحرق مؤلما.

**٢ـحروق من الدرجة الثانية (جزئية):** شكل ( ١ - ٣٣ )

**شكل ( ١ - ٣٣ )**

وتتأثر فيها الطبقة الداخلية والخارجية من الجلد، ويكون لونه أحمر وتنتشر الفقاقيع على السطح مملوءة بالسوائل بحيث يظهر الجلد وكأنه مبلل دائما عند انفجار هذه الفقاقيع، وهذه الفقاقيع مؤلمة وتحدث تورم وتترك اثارا على الجلد.

**٣ـحروق من الدرجة الثالثة (كلية):** شكل ( ١ - ٣٤ )

**شكل ( ١ - ٣٤ )**

تدمر كل طبقات الجلد بما فيها الخلايا التحتية، والدهون، والعضلات، والعظام، والأعصاب ويظهر مكان الحرق باللون البنى أو الأسود أما الأنسجة الداخلية فتأخذ اللون الأبيض وتكون هذه الجروح مؤلمة للغاية أو لا يشعر بها الإنسان على الإطلاق فى حالة تدميرها لنهايات الأعصاب التى توجد على سطح الجلد.

**هـ) الإغمـــاء:**

**الإغماء** هو حالة فقد الوعى – أى توقف المخ عن عمله مؤقتا لقلة كمية الدم التى تصله لسبب ما .

- **إسعـاف الإغمـاء:**

١- وضع المريض على ظهره بحيث يكون جسمه شبه أفقى.
٢- فى حالة وجود قيئ يجب وضع المريض على جنبه لتجنب دخول القيء للمجرى التنفسى.
٣- فك الثياب الضيقة وبخاصة عند العنق والصدر لتأمين حرية التنفس.
٤- يجدد هواء المكان الذى به المريض للتأكد من أنه يأخذ كفايته من الهواء النقى.
٥- وضع ماء بارد على وجهه.
٦- يقرب من أنف المريض قطعة من القطن المبللة بمحلول عطرى.

## ١-٣-٦ اختبار المعارف النظرية

**أولا:** **ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي**

١- الحريق هو عبارة عن تفاعل كيميائى يشمل الأكسدة السريعة للمواد القابلة للإشتعال. ( )
٢- الإغماء هو حالة فقد الوعى – أى توقف القلب عن عمله مؤقتا لقلة كمية الدم التى تصله لسبب ما . ( )
٣- فى الكسر البسيط يظل الجلد الخارجي سليما ولا توجد به جروح كما لا توجد أي إصابات للاغشية حول العظم. ( )
٤- فى الكسر المركب يصاحب كسر العظم جروح في الجلد الخارجي وقد يخرج طرف العظم المكسور من الجرح المقابل. ( )
٥- حرائق النوع ( A )هى الحرائق التى تحدث فى المواد الصلبة. ( )
٦- حرائق النوع ( B )هى الحرائق التى تنشأ فى المعدات والأجهزة والتجهيزات الكهربائية. ( )
٧- حرائق النوع ( C ) هى الحرائق التى تحدث فى المواد السائلة والغازية والملتهبة. ( )
٨- حرائق النوع ( D )هى الحرائق التى تنشأ فى المعادن مثل الصوديوم والبوتاسيوم. ( )
٩- النزيف هو خروج الدم من أحد الأوعية الدموية سواء خارج الجسم أو داخله. ( )
١٠-الجرح القطعى يكون نتيجة الإصابة بأجسام صلبة غير حادة مثل العصا والحجر ويكون الجرح غير منتظم الحافتين ومصحوباً بكدمات وتورمات. ( )

**ثانيا:** **أكمل الجمل آلاتية بعبارات صحيحة**

١- طفايات الماء المضغوط تستخدم لإطفاء حرائق من النوع -------- فقط والتى تنشأ فى المواد --------- .
٢- طفايات ---------- تستخدم لإطفاء الحرائق من النوع (A,B).
٣- النزيف ---------- لون الدم أحمر فاتح ، النزيف غزير ، تدفق الدم ---------- ومع نبضات القلب.
٤- النزيف ---------- لون الدم أحمر غامق ، كميته أقل من ---------- ، ويتدفق الدم بشكل ----------.
٥- النزيف ---------- يخرج فيه الدم على شكل ---------- بسيطة.

**ثالثا:** **أذكر عناصر مكافحة الحريق**

١- ---------- .
٢- ---------- .
٣- ---------- .
٤- ---------- .
٥- ---------- .

**رابعا:** **أذكر كيفية عمل الاسعافات الخاصة بالإغماء**

١- ---------- .
٢- ---------- .
٣- ---------- .
٤- ---------- .
٥- ---------- .
٦- ---------- .

## الإجابات النموذجية

| | |
|---|---|
| **أولا** | |
| ١ | (√) |
| ٢ | (×) |
| ٣ | (√) |
| ٤ | (×) |
| ٥ | (√) |
| ٦ | (×) |
| ٧ | (×) |
| ٨ | (√) |
| ٩ | (√) |
| ١٠ | (×) |
| **ثـــانيـا** | |
| ١ | A ، الصلبــة. |
| ٢ | ثانى أكسيد الكربون. |
| ٣ | الشريانى – متقطع. |
| ٤ | الوريدى – الشريانى – متقطع. |
| ٥ | الشعيرى – نقط. |
| **ثـــالثـــا** | |
| ١- التحلى بالهدوء وعدم الارتباك .<br>٢- قطع التيار الكهربائي عن المكان .<br>٣- التوجه إلى نقاط التجمع من خلال (مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ) .<br>٤- التنبيه على العاملين بعدم الركض أو تجاوز زملائهم حتى لا تقع إصابات بينهم .<br>٥- لا تجازف ولا تخاطر بحياتك ولا ترجع إلى المبنى مهما كانت الأسباب إلا بعد أن يؤذن لك بذلك من المسؤولين. | |
| **رابعـــا** | |
| ١- وضع المريض على ظهره بحيث يكون جسمه شبه أفقى.<br>٢- فى حالة وجود قيئ يجب وضع المريض على جنبه لتجنب دخول القيء للمجرى التنفسى.<br>٣- فك الثياب الضيقة وبخاصة عند العنق والصدر لتأمين حرية التنفس.<br>٤- يجدد هواء المكان الذى به المريض للتأكد من أنه يأخذ كفايته من الهواء النقى.<br>٥- وضع ماء بارد على وجهه.<br>٦- يقرب من أنف المريض قطعة من القطن المبللة بمحلول عطرى. | |

## ١-٣-٧ التدريبات العملية:

### التمرين الاول

**الهدف من التمرين**

هو تدريب الطالب على كيفية استخدام طفاية الحريق.

**أ) ظروف الأداء**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخرى |
|---|---|---|
| • صندوق أو دلو من الصاج.<br>• ثقاب اشعال.<br>• خشب.<br>• سولار. | • طفاية حريق من النوع ذو الماء المضغوط.<br>• ملابس واقية من الحريق.<br>• غطاء واقى للرأس.<br>• نظارة واقية.<br>• كمامة واقية. | • تعليمات العمل لمكافحة الحريق. |

**ب) الأداء:**

### موضوع التدريب :

المتدرب مكلف بإطفاء حريق بالصندوق أو الدلو الصاج بفناء المركز باستخدام طفاية الحريق بطريقة صحيحة وأمنة .
تتبع خطوات العمل التالية عند استخدام طفاية الحريق لاتمام عملية خمد الحريق بطريقة أمنة:

١- اسحب صمام الأمان.

**شكل ( ١ - ٣٥ )**

٢- التأكد من جاهزية الطفاية.

**شكل ( ١ - ٣٦ )**

٣- القرب من الحريق بمسافة مترين.

**شكل ( ١ - ٣٧ )**

٤- توجيه القاذف لقاعدة اللهب.

**شكل ( ١ - ٣٨ )**

٥- الضغط على المكبس وإخماد الحريق.

**شكل ( ١ - ٣٩ )**

٦- التأكد من انتهاء الحريق وإخماده.

**شكل ( ١ - ٤٠ )**

**ج) معايير الأداء:**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | سحب صمام الامان للطفاية وتأكد من جاهزيتها للعمل. | | |
| ٢ | وجه القاذف الى قاعدة اللهب مع الوقوف على مسافة مناسبة من الحريق. | | |
| ٣ | أخمد الحريق بالطريقة الصحيحة. | | |
| ٤ | ارتدى ملابسس العمل اللازمة. | | |

## ١-٤ تنمية الوعى البيئى:

### ١-٤-١ التلوث :

هو التغير الكمي أو الكيفي في المكونات البيئية في الصفات الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية.

الملوثات هي مواد أو ميكروبات تخل بالنظم البيئية وتعرض الإنسان للخطر أو تهدد سلامة مصادره.

مجالات التلوث تتعلق بالهواء والماء والتربة وهى التي تشغل المكونات الرئيسية لعناصر الحياة ، وينشأ التلوث عن مصادر طبيعية منها ( الغازات والأبخرة المندفعة من البراكين ) أو مصادر صناعية وتشمل (غازات ومخلفات المصانع وبقايا المواد الكيماوية الزراعية وملوثات إشعاعية من المفاعلات النووية ).

إن التأثيرات البيولوجية للتلوث هي التي لها الأثر البالغ على الإنسان والبيئة. تأثير الملوثات عادة ما يكون نتيجة لتراكمها وتجمعها لتصبح سامة للخلايا الحية وتعرف هذه الظاهرة بظاهرة التجمع البيولوجى.

يصبح التلوث مشكلة خطيرة كلما ازداد التعداد السكاني وكلما اتسعت دائرة التصنيع حيث يترتب على ذلك مشاكل كبيرة في توفير الغذاء والتخلص من بقايا الفضلات.

### تلوث الهواء :

الهواء عنصر أساسي من عناصر الحياة ، ويتألف من ٧٨% نيتروجين و٢١% أكسجين و١% غازات خاملة.

كمية ثاني أكسيد الكربون تصل إلى ٠,٣٣% ويحتوى أيضاً الهواء على غازات تتغير حسب الشروط المحلية إذ يظهر غاز الكبريت في الأجواء القريبة من مصانع التعدين ويظهر غاز الأمونيا في الأماكن التي تتفكك فيها الفضلات العضوية وينتشر في الهواء أيضاً كميات من الغبار والدقائق الصلبة وكميات من الجراثيم الفطرية وحبوب اللقاح.

### التلوث بالجزئيات الصلبة:

منها من أصل نباتى ومنها من أصل حيوانى ومنها من أصل معدنى كدقائق الحديد ومنها من أصل حجرى كحبيبات الرمل والأمنت.

هذه الدقائق تتطاير في الهواء وتحملها الرياح إلى مسافات بعيدة عن مصدرها بينما تتساقط الجزئيات الكبيرة منها في الهواء في منطقة قريبة من مصدر تكوينها وتسبب هذه الجزئيات أضرارا للكائنات الحية وللخضراوات والأشجار نظراً لوزنها الثقيل وتحدث ضرراً للأجهزة التنفسية.

أما الجزئيات الصغيرة فيمكن تأثيرها في تجميعها في الهواء وامتصاصها لبخار الماء مما يساهم في تكوين الضباب وتؤثر هذه الجزئيات على وضوح الرؤية حسب كثافتها في الهواء.

ويعتبر احتراق الوقود المستخرج من باطن الأرض مثل ( الفحم والبترول ) من أهم أسباب تلوث الهواء ، فالفحم يخلف عدداً كبير من الجزئيات من مختلف الأحجام التى تضيف اللون الأسود إلى أسطح وجدران المنازل وأيضاً تحدث اضطرابات صحية مختلفة.

### التلوث بالكبريت:

الكبريت من أصل عضوى ويوجد في الجو على شكل غاز ثانى أكسيد الكبريت ويأتى من مصادر البراكين وتحلل النبات في التربة ومن مصادر صناعية حيث ينبعث غاز الكبريت من مصافى تكرير النفط ومحطات الطاقة واحتراق الفحم الجيرى.

لا يوجد تأثير على الإنسان في نسبة جزء واحد في المليون من غاز ثانى أكسيد الكبريت وهذا التركيز يندر وجوده إلا حول المدن الكبرى ذات الكثافة الصناعية الضخمة.

إن النباتات أكثر قابلية للضرر بثاني أكسيد الكبريت فنسبة ٠,١ – ١ جزء من المليون تسبب انخفاضا في إنتاج المحاصيل وتبقعاً في الأوراق وصعوبة في نمو الأشجار المخروطية.

ويتفاعل هذا الغاز مع الأكسجين وبخار الماء في الهواء ليعطى قطرات من حامض الكبريتيك حيث يحتوى هواء المدن على نسبة من حامض الكبريتيك الذي يلامس الأرض محدثاً إتلافاً للنبات وإتلافاً لحجارة الأبنية.

ينجم عن وجود غاز ثاني أكسيد الكبريت في الهواء إلتهاب في الجهاز التنفسي ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكبريت من العوامل الأساسية التي أدت إلى الازدياد في حالات الربو.

## التلوث بغاز أول أكسيد الكربون:

يعتبر هذا الغاز من أكثر الغازات السامة انتشارا في الهواء وهو ناتج عن الاحتراق غير الكامل للحطب ولوقود السيارات ( السولار)

تقل قدرة الإنسان على نقل الأكسجين إلى جهاز الدورة الدموية بمعدل ١٥% إذا تعرض الإنسان لمدة ٨ ساعات في جو يحوى ٨٠ جزء من مليون من أول أكسيد الكربون ، وإذا تجاوزت يصاب الإنسان بالإغماء بعد نصف ساعة من التعرض لهذا الغاز وربما موته بعد ساعة من استنشاقه للهواء الملوث .

## التلوث بأكسيد النيتروجين :

توجد هذه الغازات بنسب ٠,٢٠ – ٠,٣٠ جزء من مليون في الجو الطبيعي وتنتج عن الاحتراق بشتى أشكاله مثل احتراق وقود السيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية ، وهذه الغازات سامة جداً إلا أن درجة تركيزها في الجو ضعيفة جداً بصورة عامة.

يظهر تأثير هذه الغازات على القصبة الهوائية حيث تتحول هذه الغازات إلى حامض النيتريك الذي يحدث التهابات مختلفة في القصبة الهوائية ، وقد تتسبب هذه الغازات في موت الإنسان إذا وصلت نسبتها في الجو ٠,٧% في مدة لا تتجاوز نصف الساعة.

## التلوث بالرصاص:

يستعمل الرصاص في الصناعة في مجالات عديدة منها تمديدات المياه في المنازل ومواد الدهان ، وأشد مشتقات الرصاص ضرراً هو رابع أثيل الرصاص إذ يضاف عادة إلى البنزين ليلطف من حدة الانفجار في المحرك ولذا فقد شاع انتشار هذا الملوث في العالم كافة.

ويوجد الرصاص بشكل طبيعي في الخضار والفواكه ولقد تبين أن استهلاك كيلو جرام واحد من الخضار والفاكهة يدخل إلى جسم الإنسان ٤ ملليجرامات من الرصاص.

## التلوث بغازات ومركبات أخرى:

يتصاعد غاز الفلور من مداخن مصانع الألومنيوم حيث يتساقط على النباتات ويؤثر على الماشية التى تتغذى على النباتات الملوثة.
تعتبر مركبات الكلورفلوروكربونات مسؤولة حالياً عن الثقب في طبقة الأوزون في الجو ، وتنتج هذه المركبات عن صناعات عديدة أهمها منتجات علب الرش والسوائل المستعملة في الثلاجات ومكيفات الهواء وبناء طائرات النقل الضخمة.

تتكون هذه المركبات من كلور وفلور وكربون وعندما تنطلق فإنها تبقى في الجو عدة سنوات وتحت تأثير التيارات الهوائية فإنها ترتفع لطبقة الجو العليا وعند تعرضها للأشعة فوق البنفسجية فإنها تتحلل إلى ذرات الكلور والفلور شديدة التفاعل المسؤولة عن تحطيم الأوزون.

**والأوزون** غاز مكون من ثلاث ذرات أكسجين ويوجد في الطبقات العليا من الغلاف الجوى حيث تصطدم ذرات الأكسجين بالأشعة فوف البنفسجية القادمة من الشمس فتنفصل بعضها إلى ذرتي أكسجين.

هذه الذرات الغير ثابتة بجزئ أكسجين وتشكل الأوزون وتعتبر هذه الطبقة مسؤولة عن امتصاص كمية كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية.

وبدأت المخاوف من خطر تناقص طبقة الأوزون حيث يؤكد العلماء أن التعرض الزائد للأشعة فوق البنفسجية يؤدى إلى خلل في جهاز مناعة الإنسان والإضرار بالعيون وارتفاع الإصابة بسرطان الجلد ، أما بالنسبة للنباتات فقد ثبت أن التعرض لكميات من تلك الأشعة تلحق الضرر بالكلوروفيل وبالتالي في انخفاض القدرة على الإنتاجية مما يهدد الأمن الغذائي على الكرة الأرضية.

**الحد الأقصى والحد الأدنى لكل من درجتي الحرارة والرطوبة ومدة التعرض لهما ووسائل الوقاية منهما :**

١-خلال ساعتي العمل في اليوم الواحد بالكامل يجب أن لا يتعرض العامل لظروف وطأة حرارية مرتفعة ، طبقاً لما هو موضح بالجدول والمقاسة بالترمومتر الأسود المبلل.

| نوعية العمل | سرعة هواء منخفضة | سرعة هواء مرتفعة |
|---|---|---|
| عمل خفيف | ٣٠م | ٣٢,٢ م |
| عمل متوسط | ٢٧,٨ م | ٣٠,٥ م |
| عمل شاق | ٢٦,١ م | ٢٨,٩م |

٢- لا يسمح بتشغيل عامل بدون رقابة وقائية عند التعرض لمستويات وطأة حرارية مرتفعة.

٣- إذا تعرض أى عامل لظروف عمل لمدة ساعة مستمرة أو متقطعة خلال ساعتي عمل عند وطأة حرارية تزيد عن $٢٦,١^{0}$ م لرجال و $٢٤,٥^{0}$ م للنساء فيجب الرجوع إلى أى واحدة أو أكثر من هذه الطرق لضمان عدم ارتفاع درجة حرارة العامل الداخلية عن ٣٨ م٠

أ- أقلمة العامل على درجة الحرارة لمدة ستة أيام ، بحيث يتعرض العامل إلى ٥٠% من مدة التعرض اليومية في اليوم الأول من العمل ثم تزيد مدة التعرض بنسبة ١٠% يومياً ليصل إلى ١٠٠% في اليوم السادس .

ب- العامل الذي يتغيب لمدة ٩ أيام أو أكثر بعد أقلمته على الحرارة أو يمرض بمدة ٤ أيام متتالية لابد أن تعاد أقلمته على فترة ٤ أيام ، بحيث يتعرض إلى الحمل الحراري لمدة تكون ٥٠% من أجمالي مدة التعرض اليومية ثم تزيد بنسبة ٢٠% يومياً ليصل إلى ١٠٠% من التعرض في اليوم الرابع.

٤- تنظيم أوقات العمل والراحة ليقل الحمل الفسيولوجى على العامل وليحصل على الراحة الكافية بين أوقات العمل.

٥- توزيع إجمالي فترة العمل بالتساوى فى اليوم الواحد.

٦- جدولة الأعمال الحارة في أقل فترات اليوم حرارة.

٧- فترات راحة قصيرة على الأقل مرة واحدة كل ساعة للتزود بالماء والأملاح ، بحيث يتم توفير ٢ لتر من مياه الشرب على الأقل مذاباً بها ٠,١% أملاح للعامل ( مع عدم إعطاء أقراص ملح )، لابد من تواجد الماء بقرب العامل على مسافة لا تزيد عن ٦٠ متراً .
٨- توفير واستخدام الملابس والأجهزة الوقائية الملائمة.
٩- أخذ جميع الاحتياطات والتصميمات الهندسية والتحكم الهندسي الذي يسمح بتخفيض درجة حرارة الجو.

**طبياً :**

- فحص العاملين تحت حمل حراري للتأكد من قدرتهم على تحمل الجو ، مع ملاحظة فحص الجهاز الدورى والتنفسى والبولى والكبدى والغدد الصماء والجلد بدقة وكذلك التاريخ الطبى خصوصاً ما له علاقة بالأمراض المرتبطة بالحرارة.
- الفحص الدوري كل عامين تحت سن ٤٦ سنة للمتعرضين لدرجات حرارة عالية وكل عام للعاملين الأكبر سناً.
- وجود شخص مدرب لملاحظة ومواجهة الحالات والأمراض الناتجة عن الحرارة أثناء العمل مع وجود الاستعدادات الأولية اللازمة.

## التلوث الضوضائي :

الضوضاء عبارة عن أصوات غير مرغوب فيها ، مع مراعاة أن وجهات النظر والحالة النفسية للأفراد تلعب دوراً كبيراً في تحديد مفهوم الضوضاء ويقسم شدة الصوت إلى مستويات مختلفة ، وكل مستوى له مدى معين من " الديسيبل " وما علا ذلك تعتبر ضوضاء خطرة ، وتقسم مصادر الضوضاء إلى :

**مصادر طبيعية :**

مثل الانفجارات البركانية والزلازل ، والرعد وهى بيئية تختفي باختفاء المؤثر .

**مصادر غير طبيعية وتشمل :**

أ- ضجيج المصانع بكافة أنواعها.
ب-صوت وسائل المواصلات والنقل المختلفة.
ج- أصوات الأجهزة الكهربائية المختلفة المستخدمة في المنازل ومكاتب العمل.
د- صداع مكبرات الصوت والموسيقى الصاخبة.

**التأثيرات الناجمة عن الضوضاء :**

تؤثر الضوضاء بطريقة غير مباشرة على الناحية الاقتصادية والتعليمية والاجتماعية ويمكن حصر مخاطرها في الآتي :

أ- تؤدى شدة الصوت العالية إلى تلف الخلايا العصبية الموجودة بالأذن الداخلية وتتآكل هذه الخلايا بالتدريج.
ب- تشكل ضغط نفسي على الإنسان يؤثر على الصحة العامة والحالة الفسيولوجية ، وقد تؤثر على الغدد الصماء مما يسبب اضطرابات في كمية الهرمونات ، مع عدم انتظام ضربات القلب.
جـ- تؤثر على العمل والمهام الذهنية والفكرية وتسبب ٥٠% من الأخطاء في الدراسات الميكانيكية وحوالي ٢٠% من الحوادث المهنية وحوالي ٢٠% من أيام العمل الضائعة ممثلة في قلة رغبة العاملين وكثرة تغيبهم عن العمل.
د- تؤدى إلى حالة عصبية ونفسية غير مستقرة ، مما يؤثر على الجنين (أطفال صغار الحجم أو ناقصى النمو)
هـ- تؤدى إلى قلة الاستيعاب والتركيز وتؤثر على سلوكهم ، بحيث يتصفون بالعنف والاندفاع والقلق .

## العوامل التى تتوقف عليها تأثيرات الضوضاء :

أ- مدة التعرض :
وكذا الأصوات العالية المفاجئة والمتقطعة تعد أخطر من الأصوات المستمرة.
ب- حدة الصوت :الصوت الحاد أكثر تأثيراً من الأصوات الغليظة.
جـ- المسافة بين مصدر الصوت والسامع : كلما قلت المسافة زاد تأثير الصوت.

## مكافحة الضوضاء :

إن قضية الضوضاء قضية سلوكية تحتاج لأساليب غير تقليدية لتغيير السلوك ، ووسائل توعية وطرق حاسمة أهمها :

**الحملات الإعلامية لنشر القيم الخلقية والتوعية الشاملة :**
تهدف إلى توضيح أخطار الضوضاء على الصحة العامة ، وأثر ذلك على الناحية الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية.

**القضاء على مراكز الضوضاء ومصادرها عن طريق تشريع صارم ممثل في الآتي :**

➢ التخطيط العمراني السليم الذي يجب أن تراعى فيه النقاط العامة التالية :
- بناء المساكن والمدارس والمستشفيات بعيدة عن مصادر الضوضاء.
- استخدام المواد العازلة للصوت في عمليات بناء المساكن والمدارس والمستشفيات.
- نقل الورش والمصانع التى أصبحت داخل المدينة إلى خارجها.
- زيادة الرقعة الخضراء والحدائق حول المساكن والمدارس.

**يمكن إجمال النفايات الصناعية تحت ثلاثة أنواع هي : الغازية والسائلة والصلبة.**

النفايات الصناعية الغازية وكيفية إزالتها : وهى نفايات تسبب تلوث الهواء ولا تسهم المصانع وحدها في وجودها بل تسهم أيضاً بعض منتجاتها في ذلك ويتم إزالة التلوث من مصدره حسب نوعية الملوثات كما يلي :

**الأتربة :** عن طريق استعمال المرشحات الإلكتروستاتيكية في أفران الأسمنت والجير والحراريات والكوك وغيرها.
**الأدخنة :** عن طريق زيادة تيار الهواء عند مصدر الاحتراق واستخدام المداخن المرتفعة.
**الغازات :** عن طريق الغسيل بمحاليل قلوية كالصودا الكاوية أو محلول الجير ويجب أن تتم التنقية عند مصدر تكوينها وقبل وصولها إلى المداخن.

**النفايات الصناعية السائلة وتأثيرها على البيئة وكيفية التخلص منها:**

تعتبر النفايات الصناعية السائلة من أخطر مصادر التلوث عندما يلقى بها في مياه المجارى أو في الأنهار والمصارف والترع والبحيرات وتؤثر مخلفات صرف المصانع بطريقة أو بأخرى على المجرى المائى الذى تصب فيه وهذه النفايات يمكن التغلب على كثير من أخطارها بوسائل مختلفة منها.

**الوسائل الطبيعية :**

هناك طرق طبيعية للتخلص من هذه النفايات الصناعية السائلة فلقد هيأت الطبيعة وسيلة للتخلص من المركبات العضوية وخاصة التى يمكن أكسدتها وذلك أثناء عمليات التخمر التى تتم بفعل بعض أنواع البكتريا الموجودة في الماء وقد تتطلب طبيعة النفايات الصناعية وجوب معالجتها داخل المصنع أو قريباً منه وفى هذه الحالة يجب أن تدرس طبيعة هذه المخلفات وصفاتها وبذلك يمكن توفير معالجتها متفرقة وفق حالتها.

**الوسائل البيولوجية :**

وذلك عن طريق الأكسدة البيولوجية للتخلص من المخلفات العضوية وفق الطرق المستعملة في معالجة مياه المجارى.

**البرك :** وهى تستخدم بكثرة في التخزين ويلزم تكسية أرضياتها وجوانبها لمنع أى تسرب.

**الوسائل الكيماوية :** ليس من المفضل استعمال هذا النوع في المعالجة في نطاق واسع وذلك بخلاف استخدام عمليات التعادل الكيميائي بين الأحماض والقلويات هذا ومن الشائع إضافة الكلور للأغراض الصحية بالإضافة لعملية الأكسدة.

**الوسائل الميكانيكية :** ومنها يتم فصل وإزالة المواد الطافية باستعمال المصافي والرواسب الرملية وغيرها من الطرق الميكانيكية.

**استعمال الآبار العميقة :** يتم التخلص من بعض المخلفات الضارة التى يصعب التخلص منها بالطرق السابقة والتى لا يمكن معالجتها بوضعها في آبار عميقة معدة خصيصاً لهذا الغرض ويبلغ عمق البئر المتوسط حوالي أربعة آلاف قدم ويستقبل حوالي من ٢٠٠ إلى ٥٠٠ جالون في الدقيقة.

**النفايات الصناعية الصلبة وتأثيرها على البيئة وكيفية التخلص منها :**

النفايات الصلبة في مجال الصناعة هي الأقل خطراً في مجال تلوث البيئة حيث أنها تتمثل في نواتج مختلفة عن المواد المصنعة والآلات مثل الصناديق المهشمة والآلات المعطوبة وقشور الفاكهة والخضراوات وبقايا الخامات من نواتج الاستخدام الصناعي .....الخ، فإنها تتراكم حتى تتكون منها تلال صغيرة داخل حرم المصنع أو خارجه وقد ينتج عنها حرائق أو تكون مصدراً للفئران والحشرات والأمراض.

**وسائل التخلص من النفايات الصناعية داخل المصنع :**

هناك عدة طرق للتخلص من النفايات الصناعية داخل المصنع وبالتالي التغلب على التلوث الناتج عنها وأولى هذه الطرق هو أسلوب المعالجة للنفايات المسببة للتلوث بتحويلها إلى مواد أقل ضرراً أو معادلتها والسبيل الثاني أن توجه هذه النفايات إلى ناحية مفيدة اقتصادياً بطرق متعددة منها إعادة التدوير أو استخدام بقايا الخامات في منتجات أخرى وإذا لم يتم النجاح لهذين السبيلين فيمكن هجر التكنولوجيا القديمة والاتجاه إلى التكنولوجيا الجديدة التى تعمل على تقليل النفايات لأقل قد ممكن.

وعلاج النفايات داخل المصنع لإزالة أضرارها يجب أن تكون ملزمة للمصانع وذلك بوضع تشريعات تلزم المصانع على اتباع إجراءات معينة في معالجة النفايات الصادرة عنها وتجبرها بصورة فردية أو جماعية على معالجتها قبل التخلص منها وقد أمكن الاستفادة فعلاً في بعض المصانع من النفايات قبل خروجها من المصنع مثلما وجدت مصانع المعادن أنها عندما تعالج الدخان قبل خروجه من مداخنها أنها يمكن أن تستخلص منه قدراً من المعادن الثمينة التى يحملها الدخان عند صهر الخامات في الأفران ذات الحرارة العالية وبذلك يمكن تغطية تكاليف المعالجة وهكذا .

**أنواع ومصادر التلوث الهوائي :**

**١ـنواتج حرق الوقود من دخان وثاني أكسيد الكربون.**

لائك أن حرق الوقود خاصة الفحم والبترول يؤدى إلى تكوين كميات كبيرة من الدقائق ذات الأحجام المختلفة والتى من بينها :

- جسيمات كبيرة تشبه التراب أهمها دقائق الكربون.

- جسيمات دقيقة تكون الدخان أهمها دقائق الكربون وأتربة المعادن ، والقار ( خليط من سوائل عضوية لونها أسود ) والراتجات والايروسولات ، والأكاسيد الصلبة والكبريت والنترات ، ويترسب التراب نتيجة للجاذبية ويجعل الأماكن التى يترسب عليها سوداء قذرة كما يضر بالنباتات ويسبب صعوبة التنفس للحيوان والإنسان أما الدخان فإنه يستنشق ويدخل إلى الجهاز التنفسي وتؤدى كثرة استنشاقه إلى إسوداد الأنسجة الرئوية كما أن حرق الوقود يؤدى إلى تكوين مركبات أخرى من غازات سامة هي :

المركبات النيتروجينية والمركبات الأكسجينية والمواد المشعة ، ويوجد على الأقل خمس مصادر رئيسية لإحراق الوقود ، وهى المسئولة عن الملوثات السابقة في الهواء وهى :

- السيارات.
- محطات القوى الكهربية خاصة التى تعمل بالفحم أو البترول.
- العمليات الصناعية المختلفة.
- مصادر التدفئة والتسخين في المنازل والمباني الصناعية والمؤسسات الكبرى.
- وسائل النقل والمواصلات مثل القطارات والطائرات والدراجات النارية ووسائل النقل البحرى والنهرى.

**الملوثات الغازية:**

**تشمل العديد من الغازات مثل :**

**(أ) غاز ثاني أكسيد الكربون :**
ورغم أنه غاز عديم اللون وغير سام إلا أن زيادة تركيزه في الجو تسبب ارتفاع درجة الحرارة عموماً ويسبب ظاهرة الصوبة الزجاجية.

**(ب) غاز أول أكسيد الكربون :**

غاز عديم اللون والرائحة غير نفاذ وهو ينتج من الاحتراق الغير كامل لبعض أنواع الوقود وهو غاز سام يتحد مع هيموجلوبين الدم مكوناً مركبات كيميائية ضارة تؤثر على خلايا الجسم والخلايا العصبية.

**(ج) غاز ثاني أكسيد الكبريت :**

ينشأ هذا الغاز من مصادر طبيعية أهمها تحلل النفايات والمجموعات الحضرية والمواد العضوية في المسطحات المائية الراكدة ، وبفعل الإنسان من حرق الوقود المحتوى على الكبريت ، ومن صهر واستخلاص الفلزات غير الحديدية وتكرير البترول وإنتاج الورق ويسبب هذا الغاز احتقان في الأنف ، وسعال شديد والتهاب الحنجرة وتهيج الغدد الدمعية ، والصداع ويسبب الأمطار الحمضية التى يسقى منها الزرع ويتغذى عليه الإنسان والحيوان وبالتالي يسبب أضرار صحية بالغة.

**(د) أكاسيد النيتروجين:**

ومن أهم المركبات النيتروجينية الموجودة في المجال الجوى هو أول أكسيد النيتروجين ، وأكسيد النيتروز ، والأمونيا وينتج عن هذه الأكاسيد ملوثات سامة مثل الفورمالدهيد والالدهايد اللذان يؤديان إلى تلف المحاصيل الزراعية.

**(هـ) غاز الأوزون:**

يوجد الأوزون بصورة طبيعية في طبقات الجو العليا ويحمى الكرة الأرضية من الأشعة الفوق بنفسجية وهو يتركز أثناء النهار لوجود أشعة الشمس ويكاد يختفي ليلاً للتفاعل مع التربة والنبات ، ولكن استخدام مصابيح الأشعة فوق البنفسجية يؤدى إلى التلوث بالأوزون وهو يسبب بقع على الجلد وتهيج الأغشية المخاطية لصدر الإنسان.

**(و) أكاسيد الرصاص وأملاحه:**

وهو ينتج من عادم السيارات ومن المناجم وعمليات صهر الرصاص وتكرير البترول وعند استخدام الكثير من مواد الدهان وأصباغ الشعر ومساحيق التجميل وعمليات حرق القمامة الصلبة ومن عمليات حرق بنزين السيارات.

**أهم الأتربة الأكثر شيوعاً والتى تصيب الإنسان :**

- الاسبستس ويسمى السيليكا الليفية – الحرير الصخرى.
- السيليكا الرمل الناعم النقي الذي ينتقل من الصحراء مع هبات الرياح.
- دقائق الحديد ( أكسيد الحديد ) ، ويلوث الأجواء حيث توجد مصانع الحديد.
- أتربة غبار القطن الناجمة عن عمليات الحلج.
- غبار الخشب ومبعثه ورش الأخشاب والأثاث المنزلى.
- غبار التبغ ويتسلل من شركات السجائر والأدخنة.
- أبخرة الزرنيخ الناتجة عن صناعة المبيدات الحشرية.
- أبخرة الكادميوم ومصدره صناعات السبائك والبطاريات.
- كلوريد الفينيل وهى المادة الأولية في صناعة البلاستيك الشفاف.

**أضرار تلوث الهواء**

**يسبب تلوث الهواء أضراراً عديدة منها :**

**١- إتلاف المباني ومواد البناء والمعادن والمنشآت الأثرية:**

حينما تكثر الأكاسيد الكبريتية والكربونية والنيتروجينية فى الهواء فى وجود نسبة الرطوبة تكون أحماضاً مختلفة التركيز تسبب تآكلا لأحجار المباني ولعل من أبرز الأمثلة تآكل أنف أبى الهول والأضرار التى أصابت التماثيل البديعة في شوارع وأحياء روما والآثار اليونانية القديمة.

**٢- إلحاق الضرر بالماشية والحيوانات المنزلية الأليفة :**

تتسلل مركبات الفلور وحمض الهيدروفلوريك من مصانع الأسمدة الفوسفاتية والألمونيوم وتمتص النباتات القريبة هذه الملوثات ، وعندما تتغذى عليها الحيوانات تصاب بمرض الفيلوروز وهو مرض قاتل.

**٣- إتلاف الغطاء الأخضر للأرض :**

يؤدى الضباب الممتزج بالدخان وتلوث الهواء إلى إتلاف الغابات ، وأشجار الحدائق ، أشجار الموالح ، ونباتات الحاصلات الزراعية مثل البرسيم والذرة ، البصل وكثير من الخضراوات ، ويؤدى الإصابة بغاز الأوزون ( مركبات الفلور ) إلى تلف نباتات الدخان وكل الخضراوات الورقية والمحاصيل الحقلية والمزروعات التى تستخدم كطعام للماشية.

## ١-٤-٢ اختبار المعارف النظرية:

**أولا:** **ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :**

١- يتكون الهواء من ٧٨% أكسجين و٢١% نيتروجين و ١% غازات خاملة. ( )
٢- تصل كمية ثاني أكسيد الكربون في الهواء إلى ٠,٣٣%. ( )
٣- يظهر غاز الكبريت في الأجواء القريبة من مصانع التعدين. ( )
٤- تؤثر ظاهرة الضباب الكبريتى على الجهاز السمعي للإنسان. ( )
٥- ينشأ غاز ثاني أكسيد الكبريت من حرق الوقود المحتوى على الكبريت. ( )
٦- يسبب غاز ثاني أكسيد الكربون ارتفاع في درجة الحرارة عموماً ويسبب ظاهرة الصوبة الزجاجية. ( )
٧- أبخرة الزرنيخ ناتجة عن صناعة الحديد والصلب. ( )
٨- يؤدى الضباب الممتزج بالدخان إلى نمو الغابات. ( )
٩- حينما تكسر الأكاسيد الكبريتية والكربونية والنيتروجينية فى الهواء فى وجود نسبة الرطوبة تكون أحماضا تسبب تآكلا لأحجار المبان. ( )

**ثانيا:** **اكمل الجمل الآتية بوضع العبارة المناسبة في المكان الخالى**

١- الكبريت من أصل عضوي ويوجد في الجو على شكل ----------
٢- يعتبر غاز أول أكسيد الكربون ناتج عن ----------
٣- تؤثر غازات أكاسيد النيتروجين على القصبة الهوائية حيث تتحول هذه الغازات إلى ----------
٤- تعتبر مركبات الكلور فلوركاربونات مسؤولة حالياً عن ----------
٥- تؤدى شدة الصوت العالية إلى ----------
٦- الصوت الحاد أكثر تأثيراً من ----------
٧- كلما قلت المسافة بين مصدر الصوت والسامع ----------
٨- الأصوات العالية المفاجئة والمتقطعة تعد ----------
٩- تؤثر الضوضاء بطريقة غير مباشرة على الناحية ----- ، ----- ، ----
١٠- إجمالي النفايات الصناعية هي ------- ، -------- ، -------
١١- يمكن إزالة تلوث الأتربة عن طريق ----------
١٢- يمكن إزالة تلوث الغازات عن طريق ----------
١٣- يمكن إزالة والتخلص من النفايات الصناعية عن طريق ----------، -------، --------، -------
١٤- يمكن التخلص من النفايات الصلبة عن طريق ----------

**ثالثا:** **أجب على الأسئلة الآتية بعبارة ( نعم ) أو (لا) موضحاً السبب :**

١. يتم أقلمة العامل على درجة الحرارة لمدة ستة أيام بحيث يتعرض العامل إلى ٦٠% من مدة التعرض في اليوم الأول. ( )
٢. يتم توزيع إجمالي فترة العمل بالتساوي في اليوم الواحد. ( )
٣. يتم إعطاء فترات راحة قصيرة على الأقل مرة واحدة كل ساعتين للتزود بالماء والأملاح. ( )
٤. يتم توفير واستخدام الملابس والأجهزة الوقائية الملائمة عند اللزوم فقط. ( )

## الإجابات النموذجية

| | |
|---|---|
| **أولا** | |
| ١ | ( × ) |
| ٢ | ( √ ) |
| ٣ | ( √ ) |
| ٤ | ( × ) |
| ٥ | ( √ ) |
| ٦ | ( √ ) |
| ٧ | ( × ) |
| ٨ | ( × ) |
| ٩ | ( √ ) |
| **ثـــانيـا** | |
| ١ | على شكل غاز ثاني أكسيد الكبريت. |
| ٢ | ناتج عن الاحتراق غير الكامل للحطب ولوقود السيارات. |
| ٣ | حامض النيتريك الذي يحدث التهابات مختلفة في القصبة الهوائية. |
| ٤ | ثقب في طبقة الأوزون بالجو. |
| ٥ | تلف الخلايا العصبية الموجودة بالأذن الداخلية وتتأكل هذه الخلايا بالتدريج. |
| 6 | الأصوات الغليظة. |
| 7 | زاد تأثير الصوت. |
| 8 | تعد أخطر من الأصوات المستمرة. |
| 9 | الناحية الاقتصادية والتعليمية والاجتماعية. |
| 10 | هي السائلة والغازية والصلبة. |
| 11 | عن طريق استعمال المرشحات الإلكتروستاتيكية في أفران الأسمنت والجير والحراريات والكوك وغيرها. |
| 12 | عن طريق الغسيل بمحاليل قلوية كالصودا الكاوية أو محلول الجير ويجب أن تتم التنقية عند مصدر تكوينها وقبل وصولها إلى المداخن. |
| 13 | الوسائل الطبيعية – عن طريق البكتريا الموجودة في الماء.<br>الوسائل الكيماوية – استخدام عملية التعادل بين الأحماض والقلويات.<br>الوسائل الميكانيكية – فصل وإزالة المواد الطافية باستعمال المصافي والرواسب الرملية وغيرها من الطرق الميكانيكية.<br>استعمال الآبار العميقة. |
| 14 | أسلوب المعالجة للنفايات بتحويلها إلى مواد أقل ضرر أو معادلتها أو إعادة تدويرها أواستخدام بقايا الخامات في منتجات أخرى. |
| **ثـــالثـا** | |
| ١ | ( لا ) يتعرض العامل إلى ٥٠% من مدة التعرض في اليوم الأول. |
| ٢ | ( نعم ) حتى لا يتسبب في إرهاق العامل وزيادة إنتاجيته. |
| ٣ | ( لا ) يتم إعطاء فترات راحة قصيرة على الأقل مرة واحدة كل ساعة. |
| ٤ | ( لا ) يتم توفير واستخدام الملابس والأجهزة الوقائية طوال فترة العمل. |

## ١-٤-٣ التدريب العملى:

**أهداف التدريب**

- تعريف المتدرب بالمؤثرات الضارة الناتجة من الصناعة مثل:
- تلوث الهواء بالأتربة و الغازات.
- ارتفاع درجة الحرارة أو شدة البرودة أو الرطوبة.
- ارتفاع الضوضاء.
- طرق الوقاية من المؤثرات الضارة الناتجة عن الأسباب السابقة بالأسلوب الصحيح وبالطرق الآمنة.
- تعريف المتدرب بالمؤثرات البيئية آلتي تضر بالممتلكات والمعدات والعمليات والمنتجات الناتجة عن عدم نظافة مكان العمل أو التأخر في إزالة المخلفات.
- تلوث الهواء بالأتربة أو الغازات.
- طرق الوقاية من المؤثرات الضارة الناتجة عن الأسباب السابقة بالأسلوب الصحيح وبالطرق الآمنة.

**أ) ظروف الأداء:**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخرى |
|---|---|---|
| خامات خاصة لمعالجة المخلفات – الأتربة – أدخنة غازات – نفايات. | • مخزن الملابس الواقية يحتوى على أنواع ومقاسات مختلفة<br>• معاطف من مواد ومقاييسات مختلفة.<br>• سراويل من مواد ومقاسات مختلفة.<br>• عفريتة ( أفرول ) من مواد ومقاسات مختلفة.<br>• نظارات مختلفة.<br>• أغطية للرأس مختلفة.<br>• قفازات مختلفة.<br>• أحذية من مواد مختلفة.<br>• حافظات للسمع.<br>• كمامات للأنف مختلفة.<br>• ترمومتر لقياس درجة حرارة الهواء.<br>• ترمومتر لقياس درجة حرارة الإنسان<br>• عدد ومعدات خاصة بإزالة الأتربة والأدخنة والمخلفات الناتجة من الصناعة<br>• ( مكانس – شفاطات هواء – أكياس للمخلفات أو صناديق ) | • وصف العمل الذي يكلف به المتدرب وتعريفه بالمؤثرات الضارة الناتجة عن الصناعة .<br>• التعليمات العامة عن المؤثرات الضارة لتلوث الهواء وارتفاع الحرارة والرطوبة والضوضاء.<br>• تعليمات بالعدد والمعدات والأدوات المناسبة لظروف العمل<br>• وصف العمل الذي يكلف به المتدرب وتعريفه بالمؤثرات الضارة الناتجة عن الصناعة .<br>• التعليمات العامة بخصوص المؤثرات الضارة بالممتلكات والمعدات والعمليات والمنتجات<br>• تعليمات بالعدد والمعدات والأدوات المناسبة لظروف العمل |

**ب) الأداء**

**قم بالتنفيذ وفقاً للخطوات التالية :**

١- تعرف جيداً على المؤثرات الضارة في ظروف عملك مثل مدى تلوث الهواء بالأتربة والغازات ومدى ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة والضوضاء بمكان العمل.

٢- أقرأ جيداً واستوعب تعليمات العمل والإرشادات الخاصة بأخطار هذه المؤثرات الضارة على صحة الإنسان وكيفية تجنبها.

٣- تعرف على مخزن الملابس الواقية ومحتوياته وقم باختيار الملابس وسائر عناصر الوقاية وفقاً لطبيعة العمل والمؤثرات الضارة الموجودة في محيط بيئة العمل.

٤- قم بارتداء الملابس والعناصر الواقية بالأسلوب الصحيح دون أن تعرضها للإتلاف وأحرص على إحكامها بعناية .

٥- بعد الانتهاء من العمل أخلع هذه الملابس بعناية وأعدها للمخزن.

٦- تعرف جيداً على المؤثرات الضارة فى ظروف عملك مثل عدم نظافة مكان العمل أو التأخر فى إزالة المخلفات وتلوث الهواء بالأتربة أو الغازات وأثرها على الممتلكات والمعدات والعمليات والمنتجات بمكان العمل.

٧- إقرأ جيداً واستوعب تعليمات العمل والإرشادات الخاصة بأخطار هذه المؤثرات الضارة على الممتلكات والمعدات والعمليات والمنتجات وكيفية تجنبها.

٨- تعرف على مخزن الخامات والعدد والمعدات والأدوات ومحتوياتها وقم باختيار الأشياء اللازمة وفقاً لطبيعة ونوع العمل الذي سوف تؤديه والمؤثرات الضارة الموجودة في محيط بيئة العمل.

٩- قم باستخدام العدد والمعدات والأدوات اللازمة بالأسلوب الصحيح دون أن تعرضها للإتلاف وأحرص على استخدامها بعناية.

١٠- بعد الانتهاء من العمل قم بنظافة العدد والمعدات والأدوات وأعدها إلى المخزن كما كانت في المكان المعد لها وبالطريقة الآمنة والسليمة.

**ج) معايير الأداء**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | التعرف على نوع العمل المكلف به المتدرب واستيعاب طبيعة المواد آلتي يتعامل معها. | | |
| ٢ | التعرف على المؤثرات الضارة طبقاً لطبيعة الصناعة مثل تلوث الهواء بالأتربة والغازات وارتفاع درجتي الحرارة والرطوبة والضوضاء المصاحبة لعملية التصنيع وكيفية تجنبها. | | |
| ٣ | التعرف على التعليمات العامة والتعليمات الخاصة بطبيعة الصناعة فيما يختص باستخدام الملابس الواقية. | | |
| ٤ | اختيار نوع الملابس وعناصر الوقاية اللازمة للمهمة المطلوبة. | | |
| ٥ | استخدام الملابس وعناصر الوقاية وحسن المحافظة عليها وإعادتها سليمة. | | |
| ٦ | المحافظة على أجهزة الوقاية والأجهزة اللازمة لقياس الحرارة والإشعاعات والحد من الضوضاء وإعادتها سليمة. | | |
| ٧ | تفسير المؤثرات الضارة طبقاً لطبيعة الصناعة مثل عدم نظافة مكان العمل أو التأخر في إزالة المخلفات وتلوث الهواء بالأتربة أو الغازات. | | |
| ٨ | التعرف على التعليمات العامة والتعليمات الخاصة بطبيعة الصناعة فيما يختص بنظافة مكان العمل وإزالة المخلفات والأضرار الناتجة من تلوث الهواء بالأتربة أو الغازات على الممتلكات والمعدات والعمليات والمنتجات. | | |
| ٩ | الاختيار الصحيح لنوع العدد والمعدات والأدوات اللازمة للمهمة المطلوبة. | | |

# ١-٥ علــم المــواد:

## ١-٥-١ خــواص المــواد:

إن اختيار المواد التى ستصنع منها السيارة إنما تجدده الشروط التالية، فمثل هذه المواد يجب أن تتميز بالخصائص التالية:

- تقاوم الإجهادات والانفعالات التى تنشأ أثناء التشغيل المنتظم.
- تتطلب نفقات منخفضة للمواد ونفقات منخفضة للتصنيع.
- تكون صديقة للبيئة وقابلة للتدوير ( إعادة استعمال المخلفات ).

## ( أ ) الخواص الفيزيائية:

هى الخواص التى تتصف بها بنية المواد، كما أنها تدل على سلوك هذه المواد.

**١- الكثــافــة :**

وتحددها النسبة بين الكتلة m والحجم V لمادة ما.

الكثـافة = الكتلة / الحجم .

الجدول التالى يحدد كثافة بعض المواد.

| المادة | الكثافة ( جم / سم$^3$ ) | المادة | الكثافة ( جم / سم$^3$ ) |
|---|---|---|---|
| الصلب | ٧،٨٥ | الرصاص | ١١،٣ |
| الحديد الزهر | ٧،٢٥ | التيتانيوم | ٤،٥٤ |
| الألومنيوم | ٢،٧ | وقود الديزل | ٠،٨٢ ..... ٠،٨٦ |
| النحاس | ٨،٩٣ | بنزين ممتاز | ٠،٧٣ ..... ٠،٧٨ |
| الهواء | | ١،٢٩ كجم / م$^3$ | |

**٢- التمدد الحرارى:**

تتمدد المواد عموما استجابة لزيادة فى درجة الحرارة. وقد ثبت بالتجارب أن المواد لا تتمدد بمقادير ثابتة اذا ارتفعت درجة حرارتها بمقدار واحد. إذا قيس التمدد فى الاتجاه الطولى للمعدن يسمى بالتمدد الطولى.

**٣- الموصيلية الحرارية:**

وهى المقدرة على توصيل الحرارة. وتعتبر جميع المعادن جيدة التوصيل للحرارة مثل النحاس والألومنيوم ولكن بدرجات مختلفة. وهذه الخاصية تسمح بانتقال الحرارة فى المعدن من منطقة ذات درجات الحرارة الأعلى إلى المنطقة ذات درجات الحرارة الأقل.

أما موصلات الحرارة الرديئة فهى المواد مثل الزجاج والبلاستيك.

**٤- درجة حرارة الانصهار:**

وهى درجة الحرارة التى تتحول عندها مادة ما من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .والمعادن النقية لها نقطة انصهار مميزة. والجدول التالى يبين درجة انصهار لبعض المواد.

| المــادة | نقطة ( درجة ) الانصهار $^oC$ |
|---|---|
| الرصاص | ٣٢٧ |
| الألومنيوم | ٦٦٠ |
| الحديد الزهر | ١٢٠٠ |
| التنجستن | ٣٤١٠ |

**٥- الموصيلية الكهربائية:**

وهى تبين الجودة أو الرداءة التى توصل بها مادة ما التيار الكهربائى وجميع المعادن موصلة للتيار أما المواد غير المعدنية مثل البلاستيك والبورسلان فإنها غير موصلة للتيار ولذلك فإنها تستعمل فى صنع المواد العازلة كهربائيا.

## ( ب ) الخواص الميكانيكية:

**١- المـرونـة:**

تكون المادة مرنة، إذا سلط حمل عليها، ثم أزيل هذا الحمل فإنها تستعيد شكلها الأصلى. فمثلا إذا سلط حمل على نابض فإنه ينضغط، فإذا أزيل الحمل يستعيد شكله الأصلى.

**٢- اللـدونـه:**

إذا احتفظت مادة ما بشكلها الجديد بعد تعرضها لقوة خارجية، فإن هذا الخاصية تسمى " اللدونة ".

**٣- قابلية الاستطالة ( الممطولية):**

هى قابلية المادة لتحمل تغيير كبير دائم فى الشكل تحت تأثير حمل الشد وهى الخاصية التى تسمح للمعدن بالتشكيل بالسحب أو الشد قبل أن ينكسر.

**٤- القصـــافـة:**

تصف المواد على أنها قصفة إذا انكسرت أو تهشمت دون حدوث تغيير ملحوظ فى الشكل، نتيجة قوى صدم مثلا، ومن أمثلة المواد القصفة الزجاج والحديد الزهر ذو الجرافيت الرقائقى.

**٥- الصـلادة:**

هى المقاومة التى تبديها مادة ما ضد تغلغل جسم فيها، مثل كرة من الصلب. ومن أمثلة المواد الصلدة الصلب المصلد، والكربيد المعدنى، والماس.

**٦- الصـــلابـة:**

هى قدرة المعدن على مقاومة التغير فى الشكل.

**٧- المتـــانـــة:**

هى قدرة المادة على مقاومة الاحمال الصدمية المتغيرة.

## ( جـ ) الخواص التكنولوجية:

وهى الخواص التى تحدد صلاحية مادة ما للاستعمال فى طرق التصنيع المختلفة.

**١- السبيكـة ( قابلية الصب ):**

تكون للمادة خواص سبيكة جيدة، إذا تحولت إلى سائل أثناء الانصهار، ولا تكاد تمتص أى غاز، وليس لها درجة انصهار بالغة الارتفاع، ولا تنكمش انكماشا مفرطا عند تجمدها.

**٢- قـابليـة التشكـل:**

تكون المادة قابلة لذلك إذا أمكن تشكيلها تشكيلا لدناً ( عجينيا ) غلى قطعة شغل تحت تأثير القوى. ويوجد نوعان من التشكيل:

- التشكيل على البارد: مثل الدرفلة على البارد، والحنى، والسحب.
- التشكيل على الساخن: مثل الدرفلة على الساخن، والحدادة.

**٣- قابلية التشغيل على الماكينات:**
وهى مقدرة المواد على تقبل التشغيل أو القطع على ماكينات التشغيل مثل الخراطة، والثقب، والتجليخ.

**٤- قابليــة اللحــام:**
وهى قابلية المواد على تقبل الوصل بسهولة وهى فى الحالة السائلة أو الحالة العجينية، لتصنيعها إلى شغلات. والمواد الملائمة لتصنيع السيارات، مثل أنواع الصلب الانشائى وسبائك الألومنيوم، يجب أن يكون لها خواص جيدة لقابلية اللحام. أما الحديد الزهر، مثلا فله قابلية رديئة للحام، ولا يمكن لحلمه إلا بواسطة طرق لحام خاصة.

## ( د ) الخواص الكيميائية:
ترتبط الخواص الكميايئية للمواد بسلوكها أو تغيراتها تحت تأثير الأتى:-
- العوامل البيئية ( مثل رطوبة الهواء، الماء ).
- المواد التفاعلية ( مثل الأأحماض، القلويات، الأملاح).
- الحرارة ( كما يحدث أثناء التلدين الحرارى ) .

**١- مقـاومـة التـأكـل :**
وتعنى مقاومة المادة للأوساط المسببة للتأكل ( مثل الأحماض والقلويات ) التى لا يجب أن ينتج عن تأثيرها أى تغيرات ملحوظة ( يمكن قياسها ) على سطح الشغلة.

**٢- مقاومــة الحــرارة:**
تتأكسد معظم انواع الصلب إذا أجرى تلدينها ( تخميرها ) عند درجات حرارة أعلى من ٦٠٠ درجة مئوية فى جو به أكسجين.

**٣- قــابليــة الاحتـراق:**
تكون هذه القابلية منخفضة لمعظم المعادن. وهناك بعض الاستثناءات مثل البوتاسيوم، والصوديوم، والمغنسيوم حيث أن درجة حرارة اشتعالها منخفضة جدا.

**٤- التـــأكـل:**
يحدث التأكل نتيجة تفاعل مادة معدنية مع الأوساط المحيطة، مما ينتج عنه تغير يمكن قياسه فى تلك المادة، كما يحدث فى الوقت نفسه إتلاف وظيفى للمكون المصنوع منه المادة. وهناك نوعان من التأكل:

- **التأكل الكهروكيميائى:**

وهو ينشط عند حدوث تلامس بين معدنين مختلفين وإلكتروليت ( سائل محتوى على حمض أو قلوى أو ملح)، فتتكون خلية جلفانية.

- **التأكل الكيميـــائى:**

يحدث لمعظم المعادن ابتداءا من السطح تغير كيميائى تحت تأثير الأحماض، أو المحاليل الملحية أو الغازات ( الأكسجين مثلا ) فتتكون على السطح طبقة تتألف من المركب الكيميائى للمعدن والمادةة الفعالة.

## ١-٥-٢ المعـــادن

### أولا: المعـادن الحديدية:

وهى المعادن التى يمكن تعديل خواصها من خلال طرق التصنيع المختلفة، إما بواسطة السبك أو المعالجة الحرارية. والمعادن الحديدية تتميز، مثلا، بالمتانة العالية والقابلية الجيدة للسبكو وللتشكيل والتشغيل على الماكينات، واللحام.
تضم المعادن الحديدية كل من الحديد الزهروالحديد المطاوع والصلب والصلب الذى لا يصدأ ، وفيمايلى أهم أنواع ومكونات وخواص المعـادن.

**١- الحـديد الـزهـر:**
وهو يحتوى على نسبة كربون تتراوح بين ٢ % الى ٤ % وينقسم إلى أربعة أنواع هى :
أ) حديد زهر رمادى.
ب) حديد زهر أبيض.
ج) حديد مطاوع.
د) حديد مرن.

**٢- الحـديد المطـاوع:**
عبارة عن حديد خالص به محتوى يقل عن ٠,١٥% كربون.

**٣- الحـديد الصلـب:**
هو الحديد الذى يحتوى على نسبة كربون أقل من ٢%.
ويمكن تقسيم الصلب كالتالي :
**( أ ) صلب كربوني وله أربعة أقسام:**

- **صلب منخفض الكربون :**

وهو صلب تصل نسبة الكربون به إلي ٠,٢٥ % ويتم إضافة بعض العناصر لتحسين الخواص الميكانيكية مثل النحاس والفاناديوم والنيكل.
استخداماته : يستخدم هذا الصلب في صناعة الكباري وأعمدة الدعامات وأوعية الضغط .

- **صلب متوسط الكربون :**

ويحتوي علي كربون بنسبة من ٠,٢٥ % إلي ٠,٦ % يتم معالجة هذا النوع من الصلب بعمل تبريد سريع له حيث يؤدي ذلك إلي تحسين في خواصه الميكانيكية كما يضاف إليه بعض العناصر لتكوين سبائك مختلفة ذات خواص ميكانيكية جيدة من هذه العناصر الكروم والمولبيدنيوم .
استخداماته : يستخدم في صناعة التروس وفي صناعة أعمدة نقل الحركة وعجلات قطارات السكك الحديدية

- **صلب عالي الكربون :**

تتراوح نسبة الكربون فيه من ٠,٦ % إلي ١,٤ % كربون وقد يضاف إليه بعض العناصر مثل الكروم والتنجيستن والفاناديوم ليزيد من مقاومته للتآكل . وهو ذو صلادة عالية وممطولية ضعيفة .
استخداماته : يستخدم في صناعة أدوات القطع المختلفة وصناعة العدد التي تستخدم في آلات التشغيل.

- **الصلب الذي لا يصدأ " stainless steel "**

يحتوي علي نسبة كربون من ٠,١% إلي ٠,٤ % كربون ويحتوي علي ١١% كروم و ٨ % نيكل بالإضافة إلي بعض العناصر مثل النيكل والمولبيدنيوم .
استخداماته : يدخل هذا النوع من الصلب في صناعات متعددة ولكن يستعمل بصفة أساسية للصناعات التي تحتاج إلي مقاومة عالية جداً للصدأ .

**( ب ) صلب درجات الحرارة العالية :**
التي تصنع منه الغلايات لأنه يحتفظ بمتانته في درجات الحرارة المستمرة من ٥٠٠-٦٠٠ درجة مئوية والمولبيدنيوم هو العنصر لسبائكي الرئيسي في هذا الصلب.

**( ج ) صـــلب العـــــدة :**
يحتوي علي نسبة من الكربون أعلى من الإنشاءات ويستخدم في آلات الورش لقطع جميع المواد في الصناعات الهندسية بالخراطة والثقب والكشط وينتج عن طريق إضافات من الكروم والمولبيدنيوم والكوبالت والفاناديوم .

- **الغرض من عمل سبائك الصلب** :

١- تحسين الخواص الميكانيكية مثل المرونة واللدونه.
٢- تحسين مقاومة الصدأ ومقاومة الحرارة العالية.
٣- تحسين خواص القطع على آلات التشغيل .

## ثانيا: المعــادن الغير حديدية:

هى كل المعادن باستثناء الحديد.

**١ـ النحـــاس:**

**الخواص الرئيسية:**

- رخو، مطيلو مرن.
- اللون بنى مائل للاحمرار.
- موصل جيد للكهرباء والحرارة.
- مقاوم للتأكل وصامد للنيران.
- خواص جيدة جدا للتشكيل على البارد وعلى الساخن.
- خواص جيدة للحام السمكرة ولحام المونة.
- قابل للحام.
- خواص ضعيفة للصب ( السباكة ).

**الاستخـدام:**

من أمثلته تصنيع الكابلاتت الكهربائية، ومواسير البنزين أو الزيت أو الماء، والرديياتيرات، وموانع التسرب، وسبائك النحاس تستخدم فى جلب أذرع التوصيل ودلائل الصمامات وغيرها.

**٢ـ الألومنيـــوم:**

**الخـــواص الرئيسية:**

- اللون أبيض فضى.
- مقاوم للتأكل بواسطة طبقة أكسيد سطحية.
- رخو، مقاومة شد منخفضة.
- يمكن بالتسابك ( سبيكة ألومنيوم) زيادة الصلادة ومقاومة الشد.
- موصلية كهربية جيدة.
- موصلية حرارية جيدة.
- قابلية التشكيل.

**الاستخـدام:-**

يستخدم الألومنيوم فى التكسية بالرقائق البلاستيكية، والأنابيب، والعلب، والعواكس، والحليات والتجهيزات الداخلية، ومكونات أجسام السيارات ( كمادة إنشائية ومضاف سبائكى ).

**٣- سبـائـك الألومنيـوم:**

- سبيكة الالومنيوم مع النحاس لها متانة عالية، ولكن مع مقاومة تأكل منخفضة.
- سبيكة الألومنيوم مع المغنيسيوم والسليكون والمنجنيز لها مقاومة تأكل جيدة مع متانة عالية.
- سبيكة الألومنيوم مع النحاس والمغنسيوم والسليكون قابلة للتصلد بالترسيب، وبذلك تكتسب زيادة فى المتانة
- سبيكة الألومنيوم مع نسب معينة من المغنسيوم والسليكون والمنجنيز لا تتقبل التصلد، وإن كانت عالية المتانة كما ذكرنا.

**الاستخـدام:-**

تستخدم سبائك الألومنيوم فى تصنيع اذرع التوجيه العرضية، صرر العجلات، تروس الأعمدة المرفقية، ،وأعمدة الكامات، ألواح لمكونات هيكل السيارة.

وكذلك أيضا تستخدم سبائك الألومنيوم فى تصنيع علبة المرفق، وأحواض الزيت، مبايت صناديق السرعات، ورؤوس الأسطوانات المبردة بالماء.

## ١-٥-٣ اختبار المعارف النظرية:

**أولا:** **ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :**

١- المواد التى تصنع منها السيارة يجب أن تقاوم الإجهادات والانفعالات التى تنشأ أثناء التشغيل المنتظم.( )
٢- الكثافة هى النسبة بين القوة والحجم لمادة ما. ( )
٣- الصلابة هى قدرة المعدن على مقاومة التغير فى الشكل. ( )
٤- اللدونة هى قدرة المادة على مقاومة الاحمال الصدمية المتغيرة. ( )
٥- سبيكة الالومنيوم مع النحاس لها متانة عالية، ولكن مع مقاومة تأكل منخفضة. ( )
٦- من خواص الألومنيوم أنه غير موصل للحرارة. ( )
٧- الحديد المطاوع عبارة عن حديد خالص به محتوى يقل عن ٠,١٥% كربون. ( )

**ثانيا:** **اكمل الجمل الآتية بوضع االعبارة المناسبة في المكان الخالى**

١- الصلب منخفض الكربون وهو صلب تصل نسبة الكربون به إلي ----------
٢- يستخدم الصلب المنخفض الكربون في صناعة----------، ----------و ----------
٣- الصلب عالى الكربون تتراوح نسبة الكربون فيه من ---------- إلى ---------- كربون
٤- ---------- وهى درجة الحرارة التى تتحول عندها مادة ما من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .والمعادن النقية لها نقطة انصهار مميزة.
٦- سبيكة الألومنيوم مع المغنيسيوم والسليكون والمنجنيز لها مقاومة تأكل -------- مع متانة --------.

**ثالثا:** **ما المقصود بالتأكل الكهروكيميائى والتأكل الكيميائى**

---
---
---
---

**رابعا:** **أذكر أنواع الحديد الزهر**

( ١ ) ----------
( ٢ ) ----------
( ٣ ) ----------
( ٤ ) ----------

**خامسا:** **ما هو الغرض من عمل سبائك الصلب**

( ١ ) ----------
( ٢ ) ----------
( ٣ ) ----------

## الإجابات النموذجية

| | |
|---|---|
| **أولا** | |
| ١ | ( √ ) |
| ٢ | ( × ) |
| ٣ | ( √ ) |
| ٤ | ( × ) |
| ٥ | ( √ ) |
| ٦ | ( × ) |
| ٧ | ( √ ) |
| **ثـــانيـا** | |
| ١ | ٠,٢٥ % |
| ٢ | الكباري وأعمدة الدعامات وأوعية الضغط |
| ٣ | ٠,٦ % إلي ١,٤ % كربون. |
| ٤ | درجة حرارة الانصهار. |
| ٥ | جيدة – عالية. |
| **ثـــالثـا** | |
| **•التأكل الكهروكيميائى:** وهو ينشط عند حدوث تلامس بين معدنين مختلفين وإلكتروليت ( سائل محتوى على حمض أو قلوى، أو ملح )، فتتكون خلية جلفانية. **•التأكل الكيميـــائى:** يحدث لمعظم المعادن ابتداءا من السطح تغير كيميائى تحت تأثير الأحماض، او المحاليل الملحية، أو الغازات ( الأكسجين مثلا ) فتكونن على السطح طبقة تتألف من المركب الكيميائى للمعدن والمادةة الفعالة. | |
| **رابعـــا** | |
| ١ | حديد زهر رمادى. |
| ٢ | حديد زهر أبيض. |
| ٣ | حديد مطاوع. |
| ٤ | حديد مرن. |
| **خـامسـا** | |
| ١- تحسين الخواص الميكانيكية مثل المرونة واللدونه.<br>٢- تحسين مقاومة الصدأ ومقاومة الحرارة العالية.<br>٣- تحسين خواص القطع على آلات التشغيل . | |

# ١-٦ استخدام عدد ومعدات بالورشة:

## ١-٦-١ تعـاريتف هـامــة

**•دليل الخدمة للورشة:**

يحتوي علي معلومات فنية خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتات أجرائها للعدد والأدوات والمعدات

**• مطرقة بوجه كروى (شاكوش ببيضة)**

مطرقة ذات رأس أحد أطرافه كروى

**•أجنة**

عدة لها شكل خاص لقطع المعادن بحافتها القاطعة عندما يدق عليها بالمطرقة

**• مثقاب**

هو قضيب أسطواني بمجار لولبية وسن مدببة لقطع الثقوب في المادة

**• كتيب تسجيل الخدمة**

هو كتيب به أوراق مطبوعة بها فراغات تملأ ببيانات تدل علي أعمال الصيانة التي تجري للسيارة وتوقيتاتها

**• آلة تجليخ**

آلة إزالة المعدن بواسطة قرص أو حجر حاك.

**• مفتاح عزم**

مفتاح بعداد يبين مقدار عزم اللى المستعمل على الصمولة أو المسمار.

**المعلومات العامة الخاصة بالسلامة فى الورشة**

١- ترنيب العدد اليدوية المستخدمة أثناء الاستخدام على منضدة بطريقة منظمة .
٢- استعمل العدد اليدوية والأجهزة بالطريقة الصحيحة .
٣- التأكد من خلو أرضية الورشة من الزيوت والشحوم على الأرض .
٤- التهوية الجيدة لمكان العمل .
٥- الإضاءة الجيدة لمكان العمل .
٦- وضع طفاية حريق فى مكان قريب .
٧- وجود صندوق خاص به رمل .
٨- وجود صندوق خاص للمهملات .
٩- التأكد من تثبيت المكونات أثناء العمل عليها باستخدام العدد والأدوات المختلفة .
١٠- الاستحدام الصحيح للروافع المتحركة والثابتة والأوناش .

## ١-٦-٢ استخدام عدد ومعدات الورشة

### مصادر المعلومات الخاصة بإرشادات الاستخدام الصحيح للعدد والمعدات :

يصدر أصحاب مصانع العدد والمعدات كتيبات فنية للورشة ، ونشرات خدمة ودليل الأجزاء التي تمد معلومات عن معداتها . هذه النشرات تكون لإرشاد الفنيين ،وصممت لتسهيل العمل . ومن أمثلة مصادر المعلومات للعدد والمعدات الآتي :

**أدلة الخدمة والإصلاح :**
تحتوى علي معلومات فنية خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتات أجرائها على العدد والأدوات والمعدات.

**أجهزة "الميكروفيش" :**
هي أجهزة تظهر المعلومات الخاصة بالصيانة والمطبوعة علي شرائح أقراص الكمبيوتر المدمجة: وعليها تخزن البيانات الفنية الخاصة بالصيانة والإصلاح تعطي هذه المصادر معلومات خاصة بكيفية الاستخدام الصحيح للعدد والمعدات بالورشة وكذا تحذيرات متعلقة بما يمكن أن يحدث في حالة استخدام عدد ومعدات غير مناسبة أو استخدام العدد الموصي بها بطريقة غير سليمة.

**٢- إرشادات عامة عن أمان استخدام العدد اليدوية:**

- يلزم الإلمام الجيد بكيفية استخدام العدد ونوعية العمل الذي يمكن تأديته باستخدامها .
- ضرورة استخدام العدد ذات الجودة العالية فان استعمال العدد ذات الجودة المتدنية يمكن أن تسبب الإصابات نتيجة عدم تحملها فتكسر أو تثني أو تلوي وتكون النتيجة إصابة أو نلف للأجزاء .

تجنب استخدام الطرق الشديد علي أسطح لا تتحمل ذلك مثل الأسطح ذات السمك الضعيف أو الأسطح القابلة للكسر .

- يجب استخدام العدد الموصي بها وخاصة العدد ذات الاستخدام الخاص (التي لا تعد من العدد النمطية العامة) حيث أن محاولة استخدام عدد عامة في أداء أعمال ذات طابع خاص يتطلب أداؤها استخدام عدد خاصة يمكن أن يسبب تلف الأجزاء إضافة الي طول الوقت وبالتالي تدني كفاءة العمل.
- بعد الانتهاء من أداء العمل المطلوب تنظف العدد وتحفظ في مكانها بالترتيب الصحيح حتي تصبح جاهزة للاستخدام بأمان في أداء أعمال أخري وليسهل الحصول عليها عند الحاجة.

**٣- العدد والمعدات العامة المستخدمة في ورش ميكانيكا السيارات:**
يمكن تقسيم العدد والمعدات المستخدمة في ورش السيارات بصفة عامة إلي الأقسام التالية:-
أ) عدد تعمل باليد خاصة بالربط والفك أو بالتنظيف أو بتشغيل الأجزاء.
ب) عدد تعمل بقوة الكهرباء أو الضغط الهيدروليكي أو الهوائي .
ج) عدد قياس ذات دقة عادية وعالية الدقة.
وفيما يلي أمثلة للعدد والمعدات المستخدمة في ورش السيارات:.

**( أ ) العدد اليدوية**

**١- المفـاتيــح:**
المفاتيح تستخدم لربط وفك الأجزاء المثبتة باستخدام المسامير والصواميل، ومنها ما يعتمد علي إحساس الفني بقوة الربط مثل كافة الأنواع شائعة الاستخدام ، ومنها مايكون ذو قياس لقوة الربط مثل مفتاح العزم الذى يبين بطريقة ما عزم الربط .
فيما يلي بيان لأنواع المفاتيح شائعة الاستخدام التي يوضحها الشكل (٢)، والتي يمكن تقسيمها إلي:-

- مفاتيح مفتوحة الأطراف مستقيمة .
- مفاتيح ذات أطراف صندوقية (مشرشرة) مستقيمة.
- مفاتيح ذات أطراف صندوقية من جانب وأطراف مفتوحة من الجانب الآخر.
- مفاتيح محنية (مفتوحة الأطراف أو صندوقية الأطراف).
- مفاتيح تبين عزم الربط.

- مفاتيح علي هيئة لقم.
- مفاتيح محنية من طرف واحد.
- مفاتيح قابلة للضبط.

يتحدد استخدام هذه الأنواع من المفاتيح طبقا لنوعية العمل، والحيز المتاح لربط وفك الأجزاء، وقوة الربط أو الفك المطلوبة، ودقة الأجزاء بمعني قابليتها للكسر.

أنظر شكل ( ١ - ٤١ )

مفاتيح ذات أطراف مفتوحة

مفاتيح ذات أطراف صندوقية

مفاتيح مركبة ( مفتوحة من طرف وصندوقية من طرف )

مفاتيح محنية

مفاتيح قابلة للانضباط

مفاتيح عزم

مفاتيح على هيئة لقم

أنواع اللقم

وصلة سريعة

**شكل ( ١- ٤١ )**

**٢ـ المفكـات:**

تستخدم المفكات في فك وربط الأجزاء باستخدام مسامير صغير القطر نسبيا ولا تحتاج لعزم ربط أو فك كبير.
يوجد العديد من أنواع المفكات منها ما هو مفلطح الرأس (النوع القياسي أو العادي) ، و ما هو مشقوق الرأس ومدبب باختلاف أشكاله (النوع المعروف باسم فيليبس)، ومنها ماله من قوة قبض ( النوع القابض)، وما هو محني. أنظر شكل (١ - ٤٢).

**شكل ( ١ - ٤٢ )**

ويلزم التنويه بأن استخدام مفك ذي مقاس أصغر أو اكبر يتلف رأس المسمار وكذلك الطرف الكبير وعليه يجب استخدام طرف المفك المناسب لرأس المسمار وأن يتوافق ذلك مع مجرى رأس المسمار.

**٣ـ الزراديـات:**

"الزراديات" هي عدد يدوية ذات استخدام خاص فهي على سبيل المثال تستخدم لفك حلقات الزنق أو "الكلبسات" أو قطع الأسلاك.
ويوجد منها أنواع مختلفة مثل "الزرادية" ذات الوصلة المنزلقة، وذات الأنف الطويل ، وذات السلاح الجانبي. أنظر شكل (١ - ٤٣).

**شكل ( ١ - ٤٣ )**

**٤ـ المطـارق:**

تصنع من الصلب المطروق وقد تصنع حسب الغرض من البلاستيك أو الكاوتشوك أو النحاس .
وتختلف المطارق باختلاف وزنها وبالتالي قوة الطرق ، كما تختلف باختلاف شكل رأس الطرق وحجمها.
ويلزم التنبه علي أن للمطرقة أثناء استخدامها مسار معين ترفع فيه ثم تخفض لتطرق، لذا يلزم الحذر من أن تصطدم المطرقة في أثناء مسارها بأحد من الأشخاص فتؤذيه.
ويبين الشكل (١ - ٤٤) أنواع المطارق المستخدمة فى ورشة السيارات.

**شكل ( ١ - ٤٤ )**

٥- **أدوات القطع أو الأجنات**:

تستخدم الأجنة مع المطرقة على سبيل المثال في فك الصواميل والمسامير الصدئة والبرشام وهي شديدة الصلابة وتتحمل قوي كبيرة وإذا فقدت الأجنة حدة سطحها القاطع تصبح غير صالحة للقطع ويلزم تقويم سطحها

يبين الشكل (١ - ٤٥) بعض أنواع الأجنات منها ما يستخدم للقطع علي البارد ، وما يسمي بقلم الأجنة لأنه مدبب الرأس، وذات الأنف المستدير، ثم ذات الطرف الماسي.

يلزم التنبيه علي أهمية الإمساك بالأجنة جيدا أثناء عملية القطع حتي لا تفلت فتؤذي الشخص أو الغير.

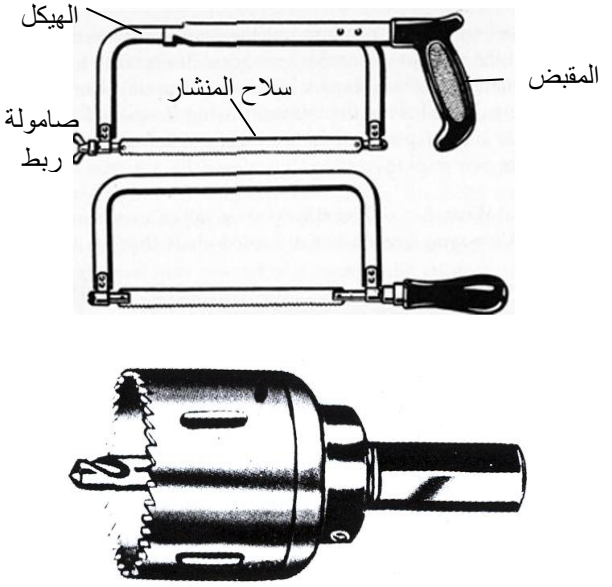
**شكل ( ١ - ٤٥ )**

٦- **المناشير**:

المنشار أداة لقطع المعادن مثل المواسير والمسامير وما شابه. وتختلف المناشير باختلاف عدد الأسنان القاطعة فيها فكلما زاد سمك المعدن المطلوب قطعه يجب استخدام منشار ذي عدد أسنان أكبر. وعدد الأسنان يحدد هنا بعددها في البوصة الواحدة ويكون في حدود من ١٨ إلي ٣٢.

والمنشار التقليدي ذو سلاح مستقيم ولكن يوجد نوع من المناشير يكون له سلاح اسطواني الشكل يستخدم لقطع فتحات دائرية، كما أن منها ما هو علي شكل شفرة طويلة، شكل ( ١ - ٤٦).

يجب التنبيه إلي أنه عند استخدام المنشار يجب أن يشير اتجاه الأسنان في سلاح المنشار إلي الخارج من يد المنشار، كما يجب تجنب الضغط الزائد عليه وأن يكون القطع فقط في المشوار الأمامي ويحفظ السلاح مستقيما أثناء القطع.




**شكل ( ١ - ٤٦ )**

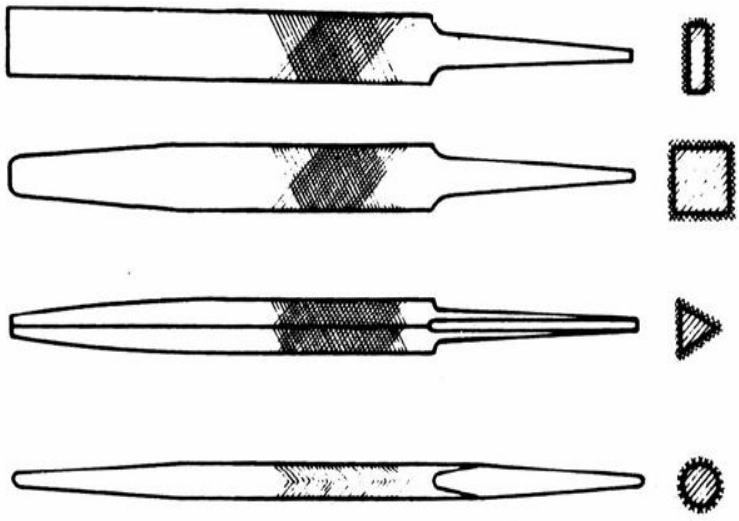
٧- **المبـــارد:**

المبارد تستخدم في تشطيب المعدن وتنعيم سطحه. والأنواع شائعة الاستخدام منها تكون ذات مقاطع مستديرة أو مربعة أو مثلثة أو دائرية. شكل (١ - ٤٧).

ويحدد عدد أسنان القطع في المبرد في البوصة الواحدة مثلا استعمالاته ، وعموما يمكن القول بأنه كلما كان المعدن الذي يشغل سطحه لينا كلما كان القطع خشنا .

والمبارد إما أن تكون أحادية أسنان القطع (مفردة )أو مزدوجة (أي في اتجاهين بينهما زاوية).

ويلزم التنويه إلي ضرورة الإبقاء علي المبارد دائما نظيفة وغير ملوثة بالزيت، ويستخدم لتنظيفها أداة خاصة.




**شكل ( ١ - ٤٧ )**

**٨- السنـــابـك:**

تستخدم السنابك المدببة والمطرقة فى تعليم مراكز الثقوب المطلوب عملها فى المعدن، وكذا في إخراج البرشام والمسامير من أماكنها. والسنابك ذات مقطع دائري ومدببة الطرف (مخروطية الشكل)، وتصنع من معدن عالي الصلابة. أنظر شكل ( ١ - ٤٨ ).

**شكل ( ١ - ٤٨ )**

**٩- أدوات التنظيـف:**

تستخدم أدوات بأشكال عديدة لتنظيف الأجزاء منها ما هو دائري الشكل أو مستقيم أو اسطواني أو مفلطح المقدمة.
وطبقا لشكلها وكثافة وخشونة أسلاك التنظيف بها يتحدد استخدامها.
ويلزم مراعاة ألا ينتج عن عملية التنظيف باستخدام الفرش خدوش بالأسطح قد تؤثر علي عملها أو تسبب صدأها أو تلفها. أنظر شكل ( ١ - ٤٩ ).

**شكل ( ١ - ٤٩ )**

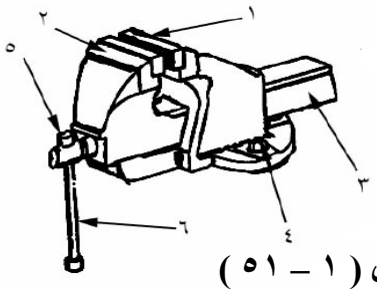
**١٠- أدوات قلوظة الأجزاء :**

تستخدم أدوات اللولبة في قطع وتشكيل أسنان القلاووظ الداخلية والخارجية في المعادن. وتتم عملية القطع يدويا باستخدام ما يعرف لقم اللولبة التي تدار باليد عن طريق أداة تعرف بالبوجي.
وتجدر الإشارة إلي أنه لقطع لولب داخلي يلزم عمل فتحة دائرية بقطر أقل قليلا من قطر القلاووظ. وتستخرج البيانات الفنية الخاصة بعملية قطع اللولب من جداول خاصة بذلك.
أنظر شكل ( ١ - ٥٠ )

**شكل ( ١ – ٥٠ )**

**١١- المنـاجـل:**

تستخدم بكثرة في ورش السيارات لتثبيت الأجزاء التي يتم فكها أو ربطها أو العمل عليها. والمنجلة ذات فكي تثبيت ويد تشغيل لتقريب الفكين أو إبعادهما، أنظرشكل (١ - ٥١).

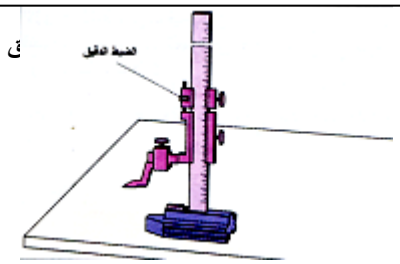



**شكل ( ١ – ٥١ )**

**١٢- قدمـة ارتفـاعـات:**

وهى تستخدم فى رسم خطوط أفقية متوازية وتحتوى على مقياس دقته ٠،١ مم.

أنظر شكل ( ١ – ٥٢ ).



**شكل ( ١ – ٥٢ )**

**( ب ) عدد تعمل بالكهرباء:**

تستخدم في ورش السيارات العديد من العدد اليدوية التي تعمل بالكهرباء منها ما هو ثابت ومنه ما هو نقالي أي يمكن تحريكه واستخدامه في أماكن مختلفة في الورشة.

ويوجد من هذه العدد ما يلي:-

- المثاقيب.
- ماكينات التجليخ.

**١- المثـاقـيب:**

المثاقيب الكهربائية ذات مجموعة البنط الملفوفة تستخدم فى أعمال صيانة وإصلاح السيارات التي تتطلب فتح ثقوب أو توسيع ثقوب.

وتحدد قدرة محرك المثقاب استخدامه حيث تستخدم المثاقيب ذات القدرة العالية في عمل الثقوب ذات الأقطار الكبيرة وكذا في حالة المعادن الصلبة التي تبدي مقاومة للثقب شديدة. والمثاقيب الكهربية قد تكون ذات سرعة واحدة أو سرعتين.

أنظر شكل ( ١ - ٥٣ ).

يلزم التنبيه علي أنه في حالة استخدام مثاقيب كهربية من النوع النقالي يلزم أخذ الحذر من تقشر سلكها وتعريته وكذا عدم إعاقة حامله وطيه.

**شكل ( ١ - ٥٣ )**

**٢- آلات التجليـخ:**

تستخدم آلات التجليخ لسن العدد اليدوية أو تنعيم الأسطح، وكذا لازالة طبقات غير سميكة من المعدن .وتكون هذه الآلات ثابتة علي منضدة أو متنقلة تستخدم يدويا في أماكن متعددة في الورشة.

يلزم التنبيه علي أنه من الضروري استخدام النظارات الواقية وكذا واقي الحماية للآلة لمنع الخطر وتجنب الإصابة بالأجزاء الدقيقة المتطايرة من المعدن أو من ملامسة الحجر الذي يدور بسرعة عالية. أنظر شكل ( ١ - ٥٤ ).

**شكل ( ١ - ٥٤ )**

**جـ - عـدد القيـاس:**

هذه العدد يلزم تداولها واستخدامها بحرص شديد لأن الإهمال في ذلك يؤدي إلي تلفها وهي عادة غالية الثمن (خاصة الأدوات ذات الدقة العالية مثل الميكرومتر)، بالإضافة إلي أن عدم ضبطها ومعايرتها يؤدي إلي قياسات خاطئة. وأدوات القياس المستخدمة فى القياس هى:

**١ - المسطرة ( القدمة ) الصلب:**

تستخدم في القياسات ذات الدقة المحدودة وللأطوال المحدودة(عدة سنتيمترات). أنظر شكل ( ١ - ٥٥ )

**شكل ( ١ - ٥٥ )**

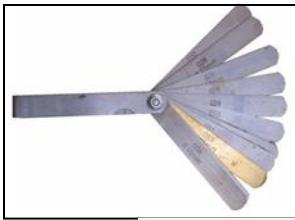
**٢ - بكـرة القيـاس:**

تستخدم في القياسات ذات الدقة المحدودة وللأطوال الكبيرة (عدة أمتار). أنظر شكل ( ١ - ٥٦ ) .

**شكل ( ١ - ٥٦ )**

**٣ - المقياس التحسسي ( الفيللر ):**

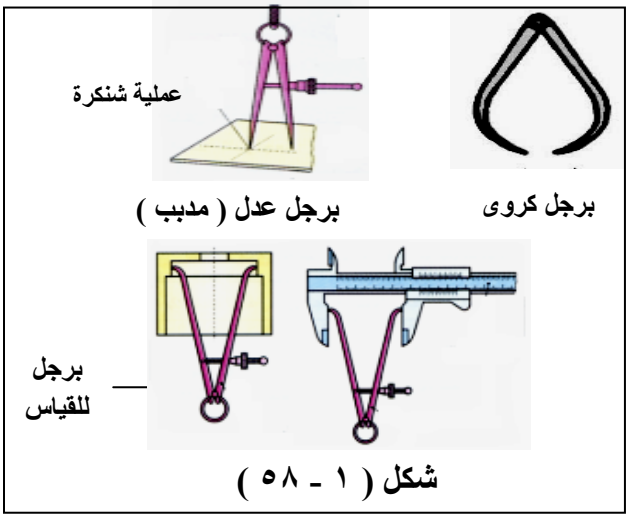
يستخدم في القياسات الصغيرة ذات السمك المحدود (من ٠،١ حتي ١ مم ) وبدقة عالية نسبيا. وكمثال: قياس الثغرة بين قطبي شمعة الإشعال
أنظر شكل ( ١ - ٥٧ ) .



**شكل ( ١ - ٥٧ )**

**٤ - البـرجـل:**

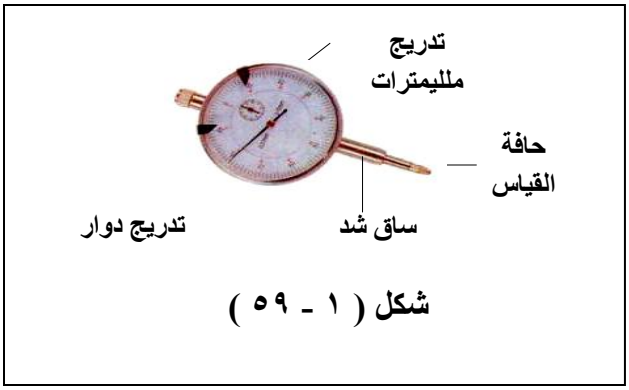
يستخدم في قياس الابعاد او الاقطار بدقة محدودة حيث يؤخذ البعد أو القطر ثم يقاس باستخدام مسطرة. ومنه البرجل المدبب الذى يستخدم لنقل الابعاد، وعلامات الشنكرة للدوائر، وعمل تقسيمات على ابعاد متساوية. أنظر شكل ( ١ - ٥٨ ).




**شكل ( ١ - ٥٨ )**

**٥ - مقياس الساعة:**

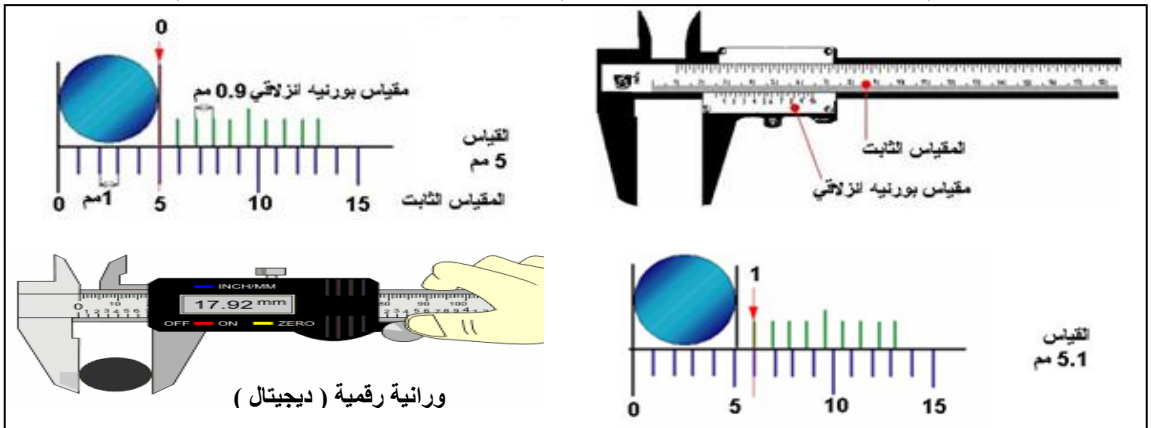
يستخدم في القياسات الدقيقة (بدقة ٠،٠١مم) وهو ذو مؤشر ومبين قراءة دائري لذلك يلقب بمقياس الساعة. وكمثال: يستخدم المقياس لتحديد عدم استدرة الأجزاء مثل عمود المرفق أو قرص الفرامل.
أنظر شكل ( ١ – ٥٩ ).




**شكل ( ١ - ٥٩ )**

### ٦- القدمة الفكية ذات الورنية:

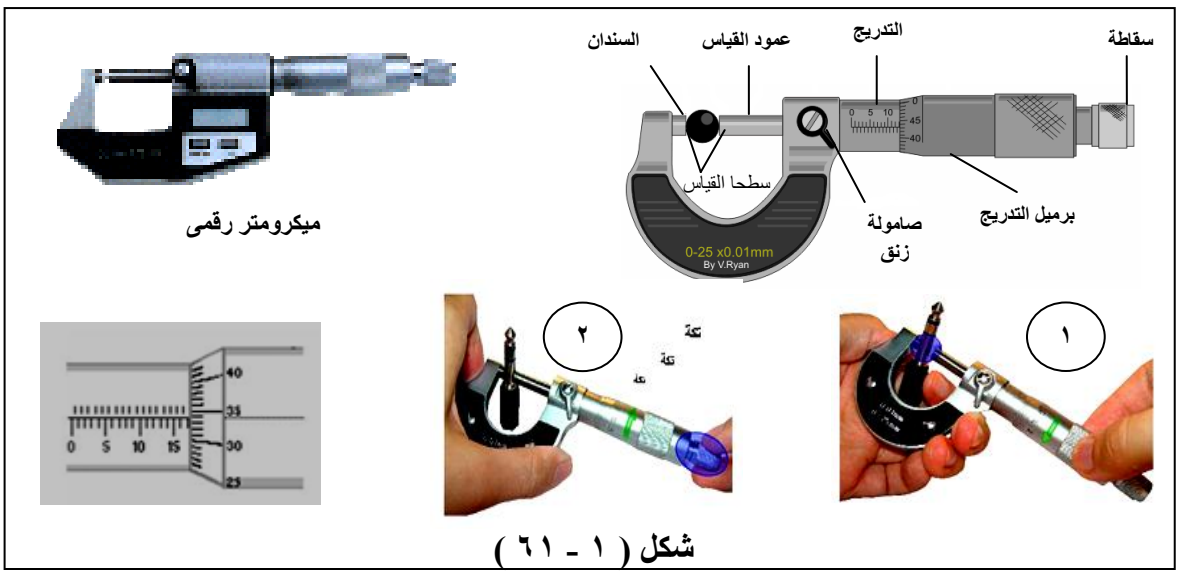
تستخدم لقياس الأقطار الداخلية، والخارجية، وفى قياس الأعماق، ومنها أنواع ذات مؤشر او مبين رقمي. أنظر شكل ( ١ - ٦٠ ).
تختلف القدمة ذات الورانية من واحدة عن الاخرى من حيث الدقة فمنها:
قدمة ذات دقة ٠،٠٥ مم. - قدمة ذات دقة ٠،٠٢ مم. - قدمة ذات دقة ٠،١ مم.




**شكل ( ١ - ٦٠ )**

### ٧- الميكرومتـر:

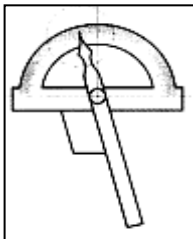
يستخدم لقياس الأقطار الخارجية ، وعادة ما تكون دقته ٠،٠١ مم. أنظر شكل ( ١ - ٦١ ).




**شكل ( ١ - ٦١ )**

### ٨- المنقلـــة:

تقيس الزوايا بالدرجات. ومدى القياس بها ١٨٠ ° .
أنظر شكل ( ١ - ٦٢ ).



**شكل ( ١ - ٦٢ )**

## د-عدد ومعدات متنوعة أخرى:

### ١ - كاويات اللحام :

وهى تستخدم فى لحام الأسلاك الكهربية .
من هذه الكاويات ما يعمل بالتسخين الحراري بمصدر حراري خارجى أو بالكهرباء ويفضل النوع الذى يعمل بالكهرباء. أنظر شكل ( ١ - ٦٣ ).

**شكل ( ١ - ٦٣ )**

### ٢- معدات الرفع والتحميل:

يوجد بورشة السيارات معدات كثيرة أخرى خاصة برفع السيارات جزئيا أو كليا أو رفع المحركات أو المكونات الأخري.

يمكن تقسيم هذه المعدات إلى ثلاثة أقسام حسب طريقة تشغيلها:-

النوع الأول: يتم تشغيله يدويا لتغيير الارتفاع باستخدام فتيل (عمود مقلوظ).
النوع الثاني : يستخدم يدويا وهو ذو ارتفاع ثابت
النوع الثالث : يعمل هيدروليكيا بضغط الزيت لتغيير الارتفاع
أنظر شكل ( ١ - ٦٤ ).

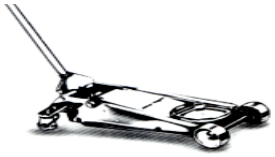
وتجدر الإشارة والتنبيه إلي أنه في حالات استخدام معدات رفع هيدروليكية تعمل يدويا يجب الانتباه إلي وضع عصا أو ذراع التشغيل حتي لا تكون عائقا للحركة أو تسبب الاصطدام بها.

**مرفاع بسقاطة أمان**

**حامل ثابت الارتفاع**

**ونش رافع بقائمين**

**ونش رافع ٤ قوائم**



**مرفاع تمساح**

**شكل ( ١ – ٦٤ )**

**هـ- العدد والمعدات المستخدمة في ورشة إصلاح هياكل السيارات:**

## أولا: العـدد اليـدويـة:

**١- لقمـة السنـدة :**

هذه الكتل المعدنية الثقيلة الصغيرة هي عدد أساسية في ورشة السمكرة على أشكال مختلفة،وكل لقمة سندة لها دورانات وزوايا كثيرة وتسمى حسب الغرض سندة طرفية ، سندة كعب ، سندة متعددة الأغراض وتستعمل السندة من جهة والشاكوش من جهة الصاج الأخرى لرد تطبيقه بطرقات خفيفة .
أنظر شكل ( ١ - ٦٥ ).

**شكل ( ١ - ٦٥ )**

**٢- قضـيب اللقـط :**

هذه العدة توجد على أشكال و مقاسات مختلفة وتستخدم في جذب التطبيق والانحناء في الصاج ، وتستخدم بكثرة في إصلاح الأبواب .
أنظر شكل ( ١ - ٦٦ ).

**شكل ( ١ - ٦٦ )**

**٣- ملاعق الجسم :**

تستخدم في الوصول للأماكن الصعب الوصول إليها ، مثل داخل الأبواب ، أو غطاء الشنطة ، أو غطاء المحرك . وتستخدم أيضا في لقط ونطر المواقع المنخفضة مع المطرقة.
أنظر شكل ( ١ - ٦٧ ).

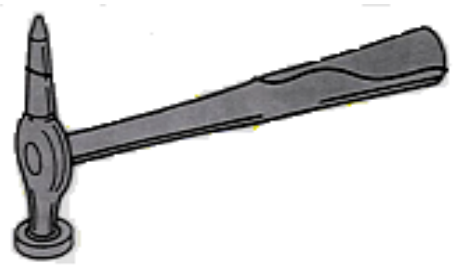
**شكل ( ١ - ٦٧ )**

**٤- مطرقة المطراج ( شاكوش اللقط ) :**

هو الأكثر استعمالاً في ورشة سمكرة السيارات له وجه مسطح ناعم من طرف ووجه مدبب حاد من الطرف المقابل . ولمطرقة المطراج ثلاث أعمال رئيسية في ورشة سمكرة السيارات.

- الوجه الناعم يستخدم لتسوية النقط العالية .
- الوجه الناعم يستخدم لتسوية سطح الصاج على الساندة .
- الطرف الحاد المدبب يستخدم لإصلاح أو إزالة نقرة صغيرة غائرة.

أنظر شكل ( ١ - ٦٨ ).



**شكل ( ١ - ٦٨ )**

**٥- قضبان الشـد :**

تستخدم للجذب بدلا من الدفع للتطبيقات السطحية غير العميقة. يجب أن يفتح ثقب في الصاج لاستعمال قضيب الشد ثم يسد بوسيلة لحام (حشو بلاستيك أو خلافه) ويمكن أن يستعمل أكثر من قضيب شد في وقت واحد . أنظر شكل ( ١ - ٦٩ )

**شكل ( ١ - ٦٩ )**

## ثـانيـا: المعـدات:

**١- الثـانيـات:**

تستعمل ماكينات ثنى الألواح لثنى الألواح ثنياَ حاداَ أو مستديرا بواسطة ماكينات الثني وهى على أحجام وأنواع مختلفة تبعاَ لأحجام المشغولات .
أنظر شكل ( ١ – ٧٠ )

**شكل ( ١ - ٧٠ )**

**٢ ـ المقصات:**

تعتبر عملية القص إحدى عمليات القطع بدون رايش ، ويتم استعمال القصات بأنواعها المختلفة .

تتكون المقصات من سكينتين ، إحداهما ثابت في الجسم والأخر متحرك . وإما أن تثبت السكين المتحرك في ذراع مفصلية تتحرك يدوياً أو يثبت في إطار يتحرك رأسياَ بالبدال أي بضغط القدم.

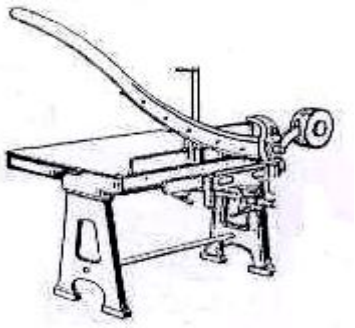
يوجد ثلاث طرق لقص الألواح المعدنية :

- قص مستقيم .
- قص منحنى .
- قص مزدوج (مستقيم ومنحنى).

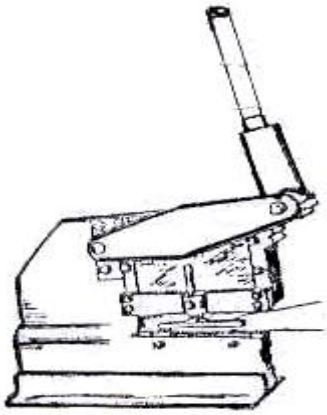
ومن أنواع المقصات الشائعة هي:

- مقص الألواح ( الطبلية) : يقص حتى سمك ٢ مم.
- مقص الرافعة اليدوي : يقص الشرائح حتى سمك ٥مم . مقص الرافعة اليدوي المركب لقص شرائح الصلب حتى ١٢مم كما يستعمل لقص مقاطع مختلفة .
- ماكينة قص بالأرجل آلية وتقص حتى ١٦ مم.

أنظر شكل ( ١ – ٧١ ) والذى يوضح بعض من مقصات قص الألواح المعدنية.



مقص الطبلية ذو الثقل



مقص الرافعة اليدوية

**شكل ( ١ – ٧١ )**

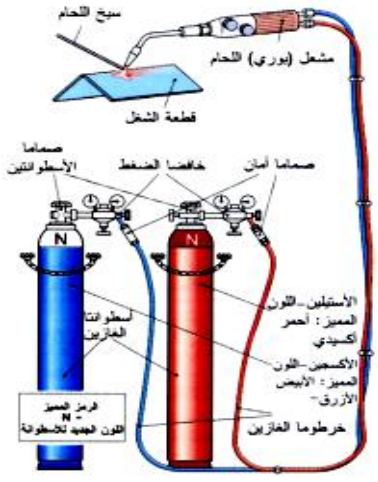
**٣ ـ معدات اللحام:**

**( أ ) معدات اللحام بالأكسى أستيلين ( لحام الغاز ):**

تتكون مجموعة لحام الغاو من :

أسطوانة أكسجين – أسطوانة أستيلين – منظم الأكسجين – منظم الأستيلين – خراطيم الغاز – بورى ( مشعل ) اللحام – الفونية.

شكل ( ١ – ٧٢ ).




**شكل ( ١ – ٧٢ )**

( ب ) ماكينة اللحام بالقوس الكهربى:
تعتمد عمليات اللحام بالقوس الكهربى على تيار كهربى عالى يساعد على صهر المعدن وأسلاك اللحام فى نفس الوقت. أنظرشكل ( ١ – ٧٣ )

**شكل ( ١ – ٧٣ )**

( ج ) ماكينة لحام المج.
شكل ( ١ – ٧٤ )

**شكل ( ١ – ٧٤ )**

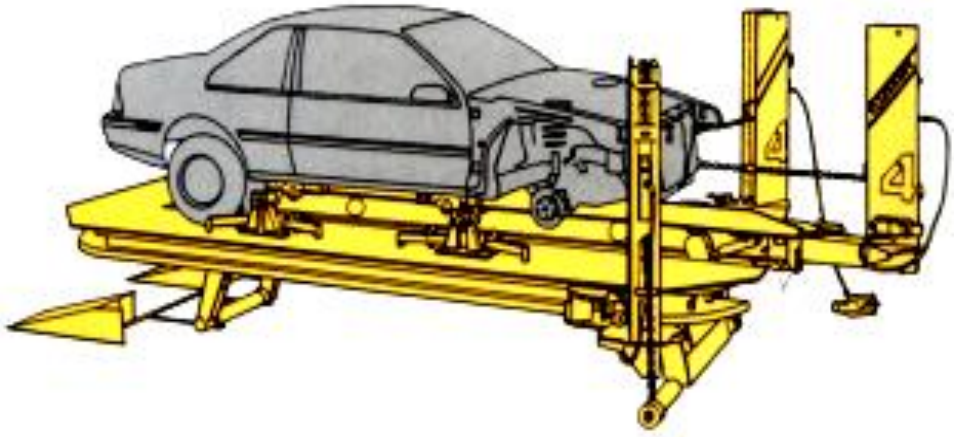
( د ) ماكينة لحام النقطة.
شكل ( ١ – ٧٥ )

**شكل ( ١ – ٧٥ )**

( هـ ) ماكينة لحام الأرجون.
شكل ( ١ – ٧٦ )

**شكل ( ١ – ٧٦ )**

**٤ – جهاز استعدال شاسيه السيارة:**
وهو يحتوى على ونش ( مرفاع ) يثبت عليه السيارة جيدا بواسطة مثبتات موضوعه على قاعدة الونش ويتم استعدال الشاسيه بواسطة ابراج متحركة على جانبى المرفاع . أنظر شكل ( ١ – ٧٧ ).



**شكل ( ١ – ٧٧ )**

## و- العدد والمعدات اليدويه والأليه المستخدمه بورشه دهان هياكل السيارات:

### ١- مسدس الرش:

مسدس الرش هو أداة يستخدم ضغط هواء أو ضغط سائل لتذرير مادة الدهان ورشها على أسطح جسم السيارة ، ومسدس الرش هو العدة الأشهر فى نظام دهان جسم السيارة - شكل (٧٨) .

**شكل ( ١ – ٧٨ )**

### ٢- ميزان معيار الدهان:

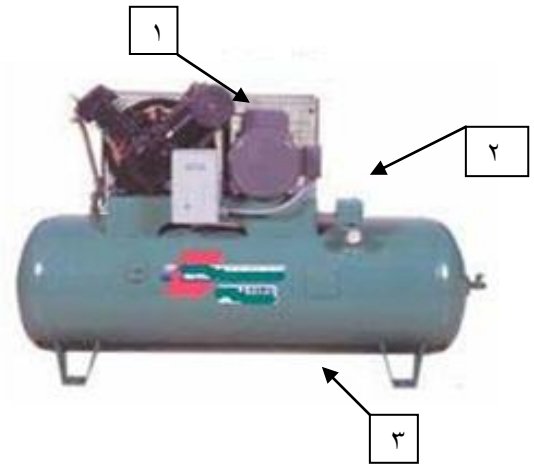
ويعمل بالكمبيوتر وذلك لدقة خلط مواد الدهان للحصول على اللون المطلوب المستخدم للون السيارة الذى تم تجهيزه من رقم لون السيارة كما فى الشكل (١-٧٩).

**شكل ( ١ – ٧٩ )**

### ٣- ضاغط الهواء :

لا غنى عنه فى ورش السيارت حيث له استخدامات عديدة منها ( تشغيل المعدات التى تعمل بالهواء – عمليات الدهان لجسم السيارة – عمليات التنظيف – ملئ الإطارات)، لشكل( ١-٨٠).

أجزاء ضاغط الهواء:
١- رأس الكمبروسور.
٢- المحرك.
٣ – الخزان.




**شكل ( ١ – ٨٠ )**

**٤- ماكينة خلط الألوان:**

وهى عبارة عن ماكينة مكونة من أرفف متعددة الطوابق لوضع عبوات الدهان عليها ومثبت بها موتورللتشغيل ودوران أداة التقليب المثبتة بها ولوحة تشغيل التى تعمل على تشغيل الماكينة ويتم تقليب الدهان يوميا حتى لايتجمد ويفسد.
كما فى الشكل (١-٨١).

**شكل ( ١ – ٨١ )**

**٥- ماكينة تجليخ إزالة الدهان:**

تستخدم فى إزالة الأجزاء الكبيرة لسرعتها فى الإزالة للمعجون والدهان من على سطح السيارة ويستخدم لها اقراص تجليخ متقاربة المسام والاقراص المستخدمة لها أقراص دائرية الشكل كما فى الشكل الموضح (١-٨٣).

**شكل ( ١ – ٨٢ )**

**٦- ماكينة تلميع:**

وهى ماكينة يركب عليها لباد أو قرص أسفنجى لتلميع السيارة باستخدام الكمبوند أو البولش ويجب قبل البدء فى عملية التلميع التاكد من نظافة قرص اللباد تماما حتى لايخلط اللون الذى سبق تلميعة باللون الحالى كما فى الشكل (١-٨٤).

**شكل ( ١ – ٨٤ )**

**٧- ماكينة الصنفرة المروحية:**

لصنفرة أسطح المعادن تعمل بضغط الهواء ويستخدم لها اقراص صنفرة متباعدة المسام حتى لايسد المعجون والدهان للصنفرة ويوجد لها خرطوم توصيل لسحب الغبار أثناء الصنفرة على السطح كما فى الشكل (١-٨٥).

**شكل ( ١ – ٨٥ )**

**٨- الصنفرة الترددية:**

تستخدم لإزالة الدهان المعجون الزائد من على سطح المعدن وتعمل هذه الأله بضغط الهواء ويستخدم لها أقراص صنفرة متباعدة المسام حتى لايسد المعجون والدهان للصنفرة ويوجد لها خرطوم توصيل لسحب الغبار اثناء الصنفرة كما فى الشكل (١-٨٦).

**شكل ( ١ – ٨٦ )**

**٩- مقصورة الدهان:**

عبارة عن كابينه دهان قائمه بذاتها وهى وسيلة لعزل السيارة من أوساخ وغبار منطقة الورشة عند اعادة دهان السيارة كما أنها تمنع الأبخرة الشديدة والرذاذ الخطير من الانتشار فى باقى الورشة وتصمم مقصورة الدهان على نوعين أحدهما مقصورة مفرده وهى خاصة بدهان السيارة على أن تجف خارج المقصورة والنوع الآخر هو مقصورة دهان مزدوجة بحيث ترش السيارة فى أول المقصورة ثم تجفف فى آخر. أنظر شكل ( ١ – ٨٧ ).

**شكل ( ١ – ٨٧ )**

**١٠- سكينة المعجون:**

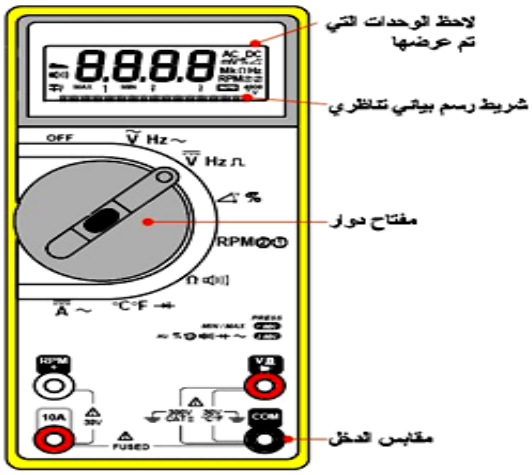
تستخدم لخلط ومد المعجون على أسطح جسم السيارة. أنظر شكل ( ١ – ٨٨ ).

**شكل ( ١ – ٨٨ )**

**ر- أدوات الاختبار الأساسية في ورشة كهرباء السيارات:**

**١- جهاز متعدد الأغراض ديجيتال:**

جهـاز متعـدد القياسـات "الملتيميتـر" لقيـاس الجهـد والمقاومة وشدة التيار.
أنظر شكل ( ١ – ٨٩ ).




**شكل ( ١ – ٨٩ )**

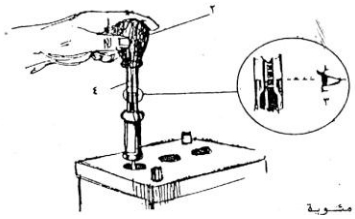
**٢- جهاز متعدد الأغراض أنالوج:**

جهـاز متعـدد القياسـات "الملتيميتـر" لقيـاس الجهـد والمقاومة وشدة التيار.
أنظر شكل ( ١ – ٩٠ ).

**شكل ( ١ – ٩٠ )**

**٤- مقياس الكثافة "الهيدوميتر:**

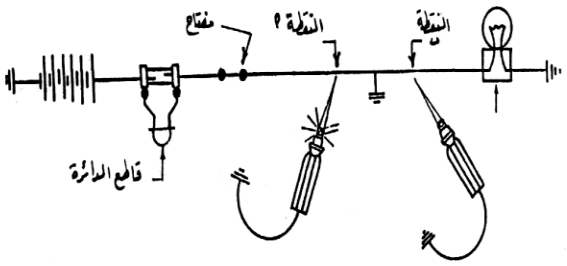
يستخدم في فحص كثافة السائل "الإلكتروليتي" في البطارية، شكل (١- ٩١) .



**شكل ( ١ – ٩١ )**

ج) **مصباح الاختبار** –

يستخدم في تحديد مواضع القصر في الدوائر الكهربية.
أنظر شكل ( ١ – ٩٢ ).




**شكل ( ١ – ٩٢ )**

- **إرشادات لتخزين العدد والمعدات.**

١- وضع العدد والأدوات اليدوية نظيفة بعد الانتهاء من العمل في الأماكن المخصصة لها وفي ترتيب ولا توضع على الماكينات أو بالقرب منها أو حولها فإن ذلك يتسبب في وقوع الحوادث وفى ضياعها وفقدانها.
٢- وضع كل صنف من العدة في مكان ( درج أو رف أو كبائن ) وكذلك عند تعليقها لسهولة المناولة.
٣- وضع عدد القياس في أماكن خاصة وداخل العلب أو صناديق الحفظ الخاصة بها.

## ١-٦-٣ اختبار المعارف النظرية:

**أولا:**

**ضع دائرة حول الحرف الدال علي الإجابة الصحيحة أو أكثر الإجابات صحة من العبارات التالية**

١- عند إصلاح السيارة:
أ) استخدم العدد والأدوات اليدوية التي تؤدي الغرض دون النظر لجودتها.
ب) اختر العدة المناسبة للعمل لتضمن سهولة العمل.
ج) أحفظ العدد اليدوية داخل جيبك.

٢- تصنع عدد القطع مثل البنط وذكر القلاووظ من:
أ) الصلب العالي الجودة.
ب) الصلب الكربوني .
ج) النحاس.
د) الألمنيوم.

٣- لازالة مسامير البرشام نستخدم:-
أ) المفك.
ب) السنبك.
ج) الأجنة الصلب.
د) المنشار اليدوى.

**ثانيا:**

**أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمة المناسبة من الكلمات المذكورة بين القوسين**

( يعلق ـــ دولاب – النظارة الواقية - قفاز – حجر الجلخ)

١- عند العمل بالأجنة يجب لبس ..... ..
٢- قبل استعمال .....يجب أن تلبس نظارات واقية
٣- عندما تعمل على الآلات الدائرة يجب عدم لبس أي شئ يمكن أن ..... بها.
٥- حفظ عددك في .....بعد الانتهاء من العمل

**ثالثا:**

**اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب) باستخدام خطوط توصيل بينها لتكون جملا صحيحة**

| ( أ) | (ب) |
|---|---|
| ١- لفك أو ربط مسمار برأس مشقوق نستخدم | ١- لا يحدث تلفا للمسمار أو الصامولة |
| ٢- أهم ميزة للمفتاح المشرشر هي أنه | ٢- رفع السيارة تمهيداً لإجراء الإصلاحات اللازمة لها |
| ٣- يستخدم المرفاع اليدوي في | ٣- مفكا عاديا |
| ٤- يستخدم البرجل العدل في | ٤- لا ينزلق |
| | ٥- تقسيم الخطوط ورسم الدوائر |

**رابعـــا:** **أذكر اتستخدم كل من العدد الأتيــة؟**

١- القدمة الصلــب.
---
٢- الفيـللــر.
---
٣- القدمة الفكية ذات الورانيـة.
---
٦- الميكــرومتــر.
---
٧- السنـــدة.
---
٨- ملاعق الجسم.
---
٩- قضبان الشــد.
---

**خـامسـا:** **أذكر ثلاثاً من معدات اللحام المستخدمة فى ورشة اصلاح هياكل السيارات**

١- ----------.
٢- ----------.
٣- ----------.

**سـادسـا:** الشكل التالي يبين أحد المعدات التي تستخدم في الورشة:
أ) اذكر اسم المعدة ؟
---
ب) ماهي استخداماتها؟
---
---
---

## الإجابات النموذجية

| | |
|---|---|
| **أولا** | |
| ١ | ( ب ) |
| ٢ | ( أ ) |
| ٣ | ( ج ) |
| **ثـــانيـــا** | |
| ١ | القفـــاز. |
| ٢ | حجر الجلخ. |
| ٣ | يعلـــق. |
| ٤ | دولاب. |
| **ثـــالثـــا** | |
| ١ | ( ٣ ) مفكا عاديا. |
| ٢ | ( ١ ) لا يحدث تلفا للمسمار أو الصامولة. |
| ٣ | ( ٢ ) رفع السيارة تمهيداً لإجراء الإصلاحات اللازمة لها . |
| ٤ | ( ٥ ) . تقسيم الخطوط ورسم الدوائر |
| **رابعـــا** | |
| ١ | تستخدم في القياسات ذات الدقة المحدودة وللأطوال المحدودة (عدة سنتيمترات). |
| ٢ | يستخدم في القياسات الصغيرة ذات السمك المحدود (من ٠،١ حتي ١ مم ) وبدقة عالية نسبيا. |
| ٣ | تستخدم لقياس الأقطار الداخلية، والخارجية، وفى قياس الأعماق. |
| ٤ | يستخدم لقياس الأقطار الخارجية . |
| ٥ | تستعمل السندة من جهة والمطرقة من جهة الصاج الأخرى لرد تطبيقه بطرقات خفيفة |
| ٦ | تستخدم في الوصول للأماكن الصعب الوصول إليها ، مثل داخل الأبواب ، أو غطاء الشنطة ، أو غطاء المحرك . وتستخدم أيضا في لقط ونطر المواقع المنخفضة مع الشاكوش. |
| ٧ | تستخدم للجذب بدلا من الدفع للتطبيقات السطحية غير العميقة. يجب أن يفتح ثقب في الصاج لاستعمال قضيب الشد ثم يسد بوسيلة لحام (حشو بلاستيك أو خلافه) ويمكن أن يستعمل أكثر من قضيب شد في وقت واحد . |
| **خـامســا** | |
| ١ | ماكينة اللحام بالقوس الكهربى. |
| ٢ | ماكينة لحام المج. |
| ٣ | ماكينة لحام النقطة. |
| **ســادســا** | |
| ( أ ) ونش رافع بقائمين.<br>( ب )يستخدم فى رفع السيارة ويعمل هيدروليكيا بضغط الزيت لتغيير الارتفاع. | |

## ١-٦-٤ التدريبات العمليــة:

**التمريـن الأول:** إجراء بعض العمليات البسيطة لاكتساب مهارات أساسية.

**أهداف التمرين:-**

بعد الانتهاء من هذا التدريب يصبح المتدرب قادرا علي أن:

١- يحدد المعلومات المناسبة المشتملة على الاستخدام الصحيح لقواعد الأمان.
٢- يختار العدد والمعدات الصحيحة للتطبيق المحدد.
٣- يستعمل العدد والمعدات بأمان وطبقاَ للتعليمات المحددة والإجراءات الموصي بها.
٤- يخزن العدد والمعدات بأمان وطبقاَ للسياسة والإجراءات المعتمدة.
٥- يطبق تعليمات الصحة والسلامة المهنية لتقليل المخاطر للنفس والآخرين.

**أ) الظروف المهنية:**

لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر متطلبات التدريب التالية

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخري |
|---|---|---|
| - فوط نظافة<br>- زيوت مختلفة، شحم<br>- سوائل تنظيف<br>- قطع معدنية من الحديد ٦٠ * ١٠٠ * ١٠ مم | - العدد اليدوية المعيارية<br>- العدد اليدوية والمعدات الخاصة بميكانيكا وكهرباء السيارات .<br>- العدد اليدوية والمعدات الخاصة بإصلاح هياكل السيارات.<br>- أدوات قياس (مسطرة – ورنية – ميكروميتر) | - أدلة الصيانة للأنواع المحددة من العدد والمعدات التي يتم التدرب عليها.<br>- تجهيزات الورشة العامة. |

**ب ) الأداء:**

**خطوات التدريب العملي:**

**أولاً: التجهيــز:**

أ) تحديد المعلومات المناسبة المشتملة على الاستخدام الصحيح لقواعد الأمان.

١- تعرف على الأنواع المختلفة من أدلة الخدمة لصيانة عدد ومعدات الورشة.
٢- قراءةأ الفهرس الخاص بترتيب عدد ومعدات ورشة .

ب) تفسير بيانات استخدام عدد ومعدات الورشة.

١- العدد والمعدات المطلوبة .
٢- التحذيرات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية .

ج) اختيار العدد والمعدات الصحيحة للتطبيق المحدد.

١- اختيار العدد الصحيحة للتطبيق المطلوب من دليل الخدمه.
٢- ترتيب العدد والأدوات المطلوبة للعمل المحدد.
٣- اختيار المعدات المناسبة لنوع العمل .

**ثانياَ: خطوات التدريب على استخدام العدد والمعدات :**

**أ) العدد اليدوية:**

**المفكات:**

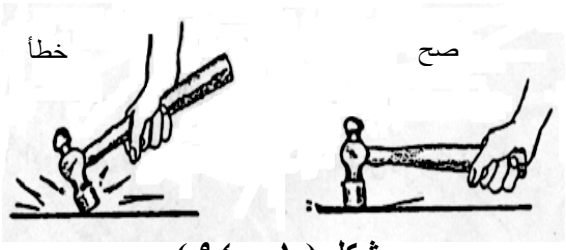
- استعمل المفك الصحيح.
- احفظ الرأس مجلخاَ صحيحا.
- ادخل الطرف بسهولة في مجرى المسمار.

أنظر شكل ( ١ – ٩٣ ).

**شكل ( ١ – ٩٣ )**

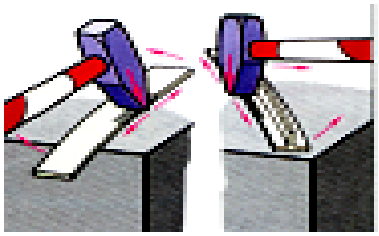
**المطـارق :**

- استخدم المطرقة المناسبة للعمل من حيث الحجم والوزن.
- أمسك المطرقة من الطرف.
- راجع اتصال رأس المطرقة مع اليد من حين لآخر. شكل ( ١ – ٩٤ ).




**شكل ( ١ – ٩٤ )**

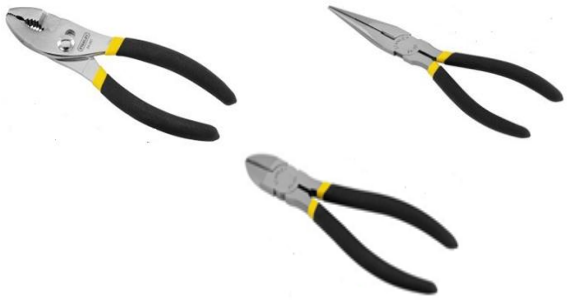
- على المتدرب القيام باستعدال قطاع محنى من الصلب باستخدام المطرقة المناسبة وزهرة الاستعدال. كما فى الشكل ( ١ – ٩٥ ).



**شكل ( ١ – ٩٥ )**

**الزراديـات :**

استعمل الزراديات في القطع والقبض ولا تستعمل الزرديات على الصواميل أو المسامير حتى لا تتلف والزرديات أنوع كثيرة حسب الغرض.
أنظر شكل ( ١ – ٩٦ ).

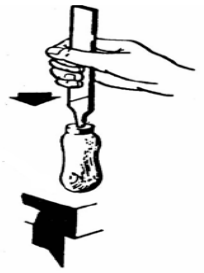


**شكل ( ١ - ٩٦ )**

**المبـــارد:**

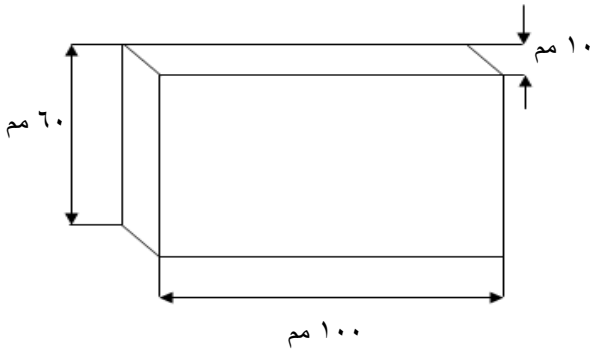
١- استعمل المبارد المختلفة على الخامة لضبط وتسوية الأسطح وتنعيم الثقوب.

٢- ركب لسان المبرد داخل ثقب النصاب ودق نهاية النصاب المغلقة على المنضدة لتدفعه داخله، كما فى الشكل ( ١ – ٩٧ ).



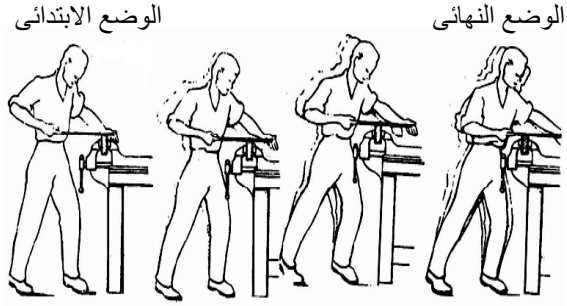
**شكل ( ١ - ٩٧ )**

٣- جهز خامة من الحديد ٦٠ * ١٠٠ * ١٠ مم تمهيدا لأداء بعض المهارات البسيطة. كما فى الشكل ( ١ – ٩٨ ).



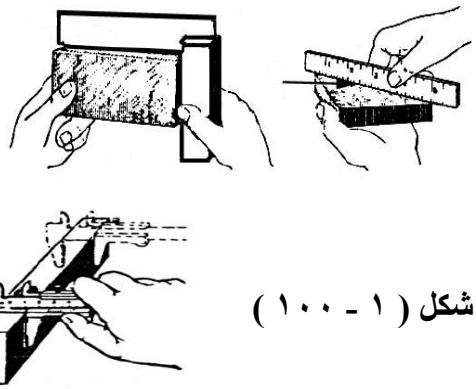

**شكل ( ١ - ٩٨ )**

٤- ربط الشغلة بالمنجلة والقيام بتسوية الأسطح باستخدام المبرد المناسب، مع مراعاة الوقوف السليم والطريقة الصحيحة لاستخدام المبرد.
أنظر شكل ( ١ – ٩٩ ).

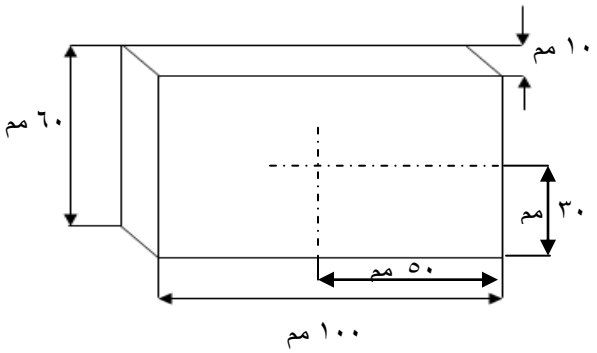



**شكل ( ١ - ٩٩ )**

٥- فحص السطوح بعد اتمام عملية البرادة بواسطة القدمة الصلب، والزاوية القائمة، والقدمة ذات الورانية. كما شكل ( ١ – ١٠٠ ).



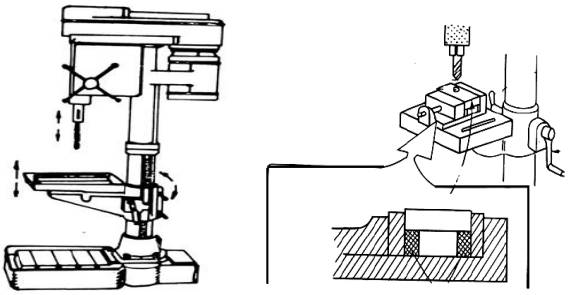
**شكل ( ١ - ١٠٠ )**




**شكل ( ١ - ١٠١ )**

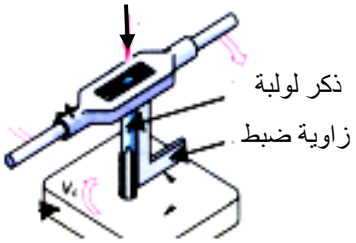
**●الثقـــب :**

١- قم بعمل شنكرة لنفس الشغلة التى قمت بإجراء عملية البرادة لها كما فى الشكل ( ١ – ١٠١ ).



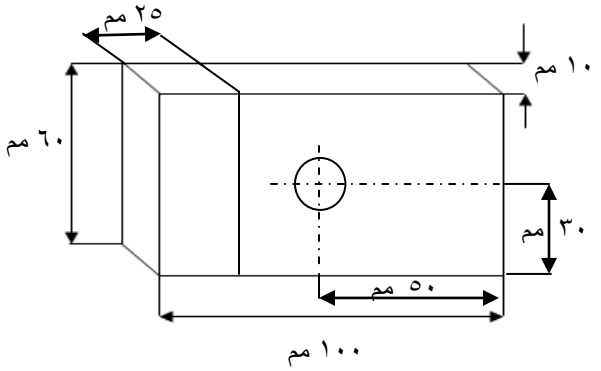
**شكل ( ١ – ١٠٢ )**

٢- جهز المثقاب وركب الشغلة بالمنجلة وقم بعمل ثقب بقطر ١٠ مم.
أنظر شكل ( ١ – ١٠٢ ).




**شكل ( ١ – ١٠٣ )**

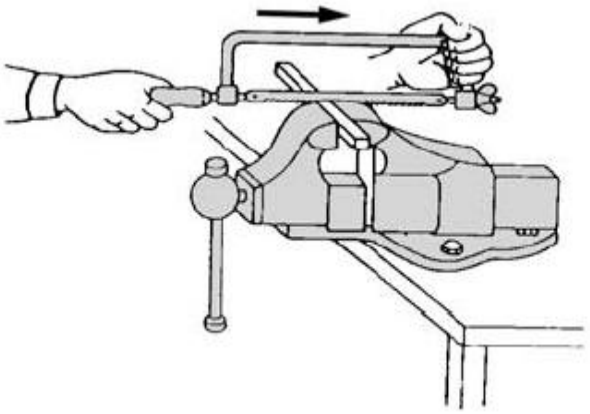
٣- قم بعمل قلاووظ للثقب الذى تم عمله فى الشغله.
أنظر شكل ( ١ – ١٠٣ ).




**شكل ( ١ - ١٠٤ )**

**• المنشـــار:**

١- قم بعمل شنكرة لنفس الشغلة تمهيدا لاجراء عملية نشر. كما فى الشكل رقم ( ١ – ١٠٤ ).



**شكل ( ١ – ١٠٥ )**

٢- ضع الشغلة على المنجلة .
٣- امسك المنشار باحكام بكلتا يديك.
٤- اضبط المنشار مستقيما غلى الامام.
٥- لا تستخدم القوة عند السحب إلى الخلف.
٦- قم بإجراء عملية النشر المطلوبة منك.
أنظر شكل ( ١ – ١٠٥ ).

**•أدوات القياس:**

قم بمراجعة جميع أبعاد الشغلة باستخدام أدوات القياس المختلفة قبل وبعد الانتهاء من كل عملية من العمليات السابقة.

**ج) معايير الأداء**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | حدد مصادر المعلومات المناسبة. | | |
| ٢ | توصل إلى المعلومات الصحيحة. | | |
| ٣ | اختار العدد والمعدات الصحيحة للتطبيق المحدد. | | |
| ٤ | اشتغل بالعدد والمعدات بأمان وطبقا للتعليمات المحددة والإجراءات. | | |
| ٥ | أجرى عملية الثقب بطريقة صحيحة. | | |
| ٦ | أجرى عملية القلوظة بطريقة صحيحة. | | |
| ٧ | أجرى عملية النشر بطريق صحيحة. | | |
| ٨ | أجرى القياسات بطريقة صحيحة قبل وبعد الانتهاء من كل عملية. | | |
| ٩ | خزن العدد والمعدات بأمان وطبقاَ لسياسة الإجراءات المعتمدة . | | |
| ١٠ | فسر وطبق تعليمات الصحة والسلامة المهنية لوحظت وطبقت لتقليل المخاطر للنفس والآخرين . | | |

## التمــريـن الثـانــى:

التدريب على كيفية استخدام التناية اليدوية فى ثنى الألواح المعدنية.

**أ) الظروف المهنية:**

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخري |
|---|---|---|
| - فوط نظافة<br>قطعة من الصاج ٣٠٠ مم X ١٠٠ مم سمك ١ مم. | - تنايه.<br>- قدمه صلب.<br>- شوكة علام.<br>- زاوية قائمة. | - موقع عمل مناسب.<br>- رسومات تنفيذية.<br>- تعليمات للمتدرب/ المرشح.<br>- مهمات وملابس أمن صناعى. |

**ب) الأداء:**

١- شنكر قطعة العمل حسب الرسم الموضح فى الشكل رقم ( ١ – ١٠٦ ).

**شكل ( ١ – ١٠٦ )**

٢- ضع قطعة العمل بين فكى التناية، واضبط خط الشنكرة على الفك العلوى بشكل متواز.
٣- طبق فكى التناية على قطعة العمل.
أنظر شكل ( ١ – ١٠٧ ).

**شكل ( ١ – ١٠٧ )**

٤- أثن قطعة العمل بالزاوية المطلوبة ٩٠°، كما فى الشكل ( ١ – ١٠٨ ).

**شكل ( ١ – ١٠٨ )**

٥- تأكد من صحة زاوية الثنى وذلك باستخدام الزاوية القائمة، كما فى الشكل ( ١ – ١٠٩ ).

**شكل ( ١ – ١٠٩ )**

٦- طبق الخطوات السابقة على باقى قطعة العمل وذلك حسب خطوط الشنكرة الموضوعة.
٧- نظف ورتب موقع العمل بعد الانتهاء من العمل.

**ج) معايير الأداء**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | حدد العدد والمعدات المناسبة للعمل | | |
| ٢ | أجرى عملية الشنكرة بطريقة صحيحة. | | |
| ٣ | أجرى عملية الثنى بطريقة صحيحة وأمنة. | | |
| ٤ | تأكد من صحة زاوية الثنى. | | |
| ٥ | خزن العدد والمعدات بأمان وطبقاً لسياسة الإجراءات المعتمدة . | | |
| ٦ | فسر وطبق تعليمات الصحة والسلامة المهنية لتقليل المخاطر للنفس والآخرين . | | |
| ٧ | نظف ورتب موقع العمل بعد الانتهاء من العمل. | | |

# ١-٧ صيانة عدد ومعدات الورشة

## أولا: مصادر المعلومات المناسبة المتعلقة بأعمال الصيانة

تتنوع هذه المصادر الخاصة ببيانات الصيانة التي تشمل البيانات الفنية وعمليات الصيانة ومتطلبات إجرائها، فمن هذه المصادر مايلي:-

### ١-١ أدلة الخدمة والإصلاح Service and repair manuals

ومن هذه الأدلة مايلي:-

- **دليل الخدمة للورشة Service manual**

يحتوي علي معلومات فنية خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتات إجرائها والعدد والأدوات والمعدات اللازمة لإجرائها ، وكيفية استخدام تجهيزاتها.
يصدر هذا الدليل الشركة الصانعة للعدد والمعدات والأدوات بالورشة.

- **دليل الإصلاح Repair manual**

يحتوي علي معلومات فنية خاصة بعمليات الإصلاح والعدد والمواد والأدوات والمعدات اللازمة لأجرائها.
يصدر هذا الدليل الشركة الصانعة للسيارة أو شركة أخري متخصصة.

- **دليل قطع الغيار Spare parts manual**

يحتوي علي معلومات خاصة بأرقام قطع الغيار وطراز السيارة، ويفيد في الحصول علي قطع الغيار الصحيحة وبسهولة من المخازن أو محلات بيع قطع الغيار المتخصصة.

- **دليل الدوائر الكهربائية Electric wiring manual**

يحتوي علي الدوائر الكهربائية للسيارة فقط وتصدره الشركة الصانعة للسيارة.

- **نشرة الخدمة الفنية Technical service bulletin**

يحتوي علي معلومات عن مظاهر الأعطال وكيفية إصلاحها.

### ١-٢ أجهزة "الميكروفيش" Micro-fish

هي أجهزة تظهر المعلومات الخاصة بالصيانة والمطبوعة علي شرائح (بحروف وأرقام متناهية الصغر) عبر نافذة زجاجية وذلك باستخدام عدسات داخلية مكبرة لتصبح مقروءة بالعين المجردة.
ويتناقص الاهتمام حاليا بهذه الأجهزة بسبب التطور الكبير في أجهزة الكمبيوتر.

### ١-٣ أقراص الكمبيوتر المدمجة Computer CD

تصدرها الشركة الصانعة للعدد والمعدات والأجهزة وعليها تخزن البيانات الفنية الخاصة بالصيانة والإصلاح ويمكن قراءة هذه البيانات علي شاشة الكمبيوتر وكذا طبعها باستخدام الطابعة الخاصة بالجهاز

## ثانيا: قائمة الصيانة المطلوبة لعدد ومعدات الورشة:

تشمل قائمة الصيانة لعدد ومعدات الورشة بيانا بالعمليات التي تجري دوريا شاملة عمليات الفحص والاستبدال والأصلاحات :-

أ - عمليات فحص .
ب- عمليات استبدال.
ج- عمليات ضبط.
د- عمليات غسيل وتزييت وتشحيم.

وتسجل هذه العمليات في بطاقات أو سجلات خاصة بصيانة عدد ومعدات الورشة التي يبين الجدول التالى مثالا لها خاص بتزييت العدد والمعدات دوريا.

**نموذج بطاقة تزييت**

**مكان الآلة** **أسم الآلة** **رقم الآلة**

| الجزء المطلوب تزييته | عدد أماكن التزييت | نوع الزيت | اللون | عدد مرات التزييت | طريقة التزييت | كمية الزيت | سعة وعاء الزيت | فترة تغيير الزيت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

## ثالثا: إجراءات الصيانة لعدد ومعدات الورشة:

تشمل هذه الإجراءات ما يلي:-
- إعداد السجلات والنماذج والمستندات لكل معدة وتشتمل على :
- تسجيل لفترة خدمة الماكينة.
- تعليمات الصيانة .
- توقيتات الصيانة .
- إنشاء وتصميم النماذج والمستندات المتخصصة في الصيانة مثل :
- -نماذج أوامر الإصلاح .
- نماذج أوامر تشغيل بالورشة .
- نماذج الفحص الوقائي.
- نماذج التزييت والتشحيم .
- نماذج متابعة أعمال الصيانة الدورية .
- أعمال الصيانة الدورية وتشمل على:
- تنظيم وتخطيط أعمال الصيانة الدورية وتحديد دوراتها.
- تنظيم وتخطيط أعمال التزييت والتشحيم لكل معدة وتحديد دوراتها .
- أعمال الفحص الوقائي ويشمل:

تنظيم وتخطيط أعمال الفحص الوقائي بمراجعة صلاحية العدد والمعدات والأجهزة ومعدلات تأكل الأجزاء والتلف وتحديد الوقت المناسب للتغيير والإستبدال ، وينقسم هذا النشاط كالتالي :
- فحص وقائي أثناء التشغيل .
- فحص وقائي أثناء التوقف السابق تحديده .
- فحص وقائي أثناء التوقف غير المتوقع .
- متابعة تنفيذ أنشطة الصيانة:
- متابعة تنفيذ كل الأعمال السابقة.
- إعداد التقارير وقياس الكفاءة:

وتشمل على إعداد التقارير الدورية الخاصة بتنفيذ برامج الصيانة ومراقبة حساب تكاليف الصيانة الوقائية للعدد والمعدات والأدوات والأجهزة والعمل على خفضها لتحسين الوضع الاقتصادي للمنشأة .

## رابعا: المواد المستهلكة لتطبيقات الصيانة المحددة :

تشمل هذه المواد :-
- الزيوت بأنواعها وهي مواد كيماوية وقابلة للاشتعال.
- المواد الاحتكاكية مثل تيل الفرامل.
- السوائل مثل سائل الفرامل وسائل التبريد وهي مواد كيماوية ويمكن أن تؤذي الجلد أو العين (خاصة سائل الفرامل).
- المواد المطاطية مثل حلقات منع التسرب وهي قابلة للاشتعال ويتخلف عن اشتعالها غازات ضارة.
- الأسلاك والقطع المعدنية .

والتخلص من هذه المواد يجب أن يتم طبقا لإجراءات محددة تشمل أولا جمعها وتخزينها في أوعية مغطاة أو علي أرفف أو داخل مناطق في الورشة بعيدة عن الحركة بحيث لاتسبب تعرض العاملين للإصابة، ثم تنقل هذه المواد دوريا خارج الورشة إلي المناطق المخصصة لتخزينها طبق لاشتراطات البيئة والتخلص من المواد الضارة .

## خامسا: أغطية الحماية للمعدات :

تستخدم أغطية خاصة للمعدات والأجهزة تصنع من المشمع أو البلاستيك أو مواد خاصة.
تفيد هذه الأغطية في وقاية المعدات من التعرض للأتربة وكذا من التلف نتيجة للظروف الجوية.

## سادسا: إحتياطات السلامة اللازمة لتجنب الإصابة والخطر على الصحة أثناء أداء عمليات الصيانة:

١ - ترتيب العدد اليدوية المستخدمة في عمليات الصيانة على منضدة بطريقة منظمة .
٢ - استعمال العدد اليدوية والأجهزة بالطريقة الصحيحة .
٣- عدم وضع زيوت وشحوم على الأرض .
٤- تهوية مكان العمل ويكون الفك فى مكان واسع.
٥ - وضع طفاية حريق في مكان قريب من مكان العمل.
٦ - يلزم وجود صندوق خاص به رمل.
٧ - يلزم وجود صندوق خاص للمهملات .
٨ - عند صيانة المعدات والأجهزة الكهربائية يجب التأكد من فصل مصدر الكهرباء.
٩ - الاستعمال الصحيح للروافع المتحركة والثابتة والأوناش المستخدمة في عمليات الصيانة .
١٠- اتباع الاحتياطات اللازمة عند استخدام الهواء المضغوط.
١١- عند فك المحرك يجب التأكد من شد فرامل السيارة والتحميل الجيد للمحرك.

## ١-٧-٢ اختبار المعارف النظرية:

**أولا:** **ضع دائرة حول الحرف الجمل الصحيحة فيما يلى**

١- الصيانة الدورية هي:
أ) الصيانة التي تجري علي الماكينة حين تحدث الأعطال دوريا.
ب) الصيانة التي تجري علي الماكينة علي فترات منتظمة ومحددة من قبل الشركة الصانعة.
ج) الصيانة التي تجري علي الماكينة علي فترات منتظمة ومحددة من قبل مالك السيارة.
د) لا شئ مما ذكر أعلاه.

٢- عند العمل بالمعدات والأجهزة الكهربائية.
أ) تأكد أن المفتاح في وضع عدم التشغيل قبل إدخال مقبس السلك في مخرج التيار الكهربائي.
ب) تأكد قبل استعمال المعدات الكهربائية أن الأرضية والسلك والمقبس والمحرك الكهربائي جاف تماما.
ج) تأكد أن جميع الأجهزة والمعدات الكهربائية متصلة جيداً بالأرضي.
د) كل ما سبق .

٣- تشمل قائمة الصيانة لعدد ومعدات الورشة بيانا بالعمليات التي تجري دوريا شاملة :-
أ) عمليات فحص .
ب)عمليات استبدال.
ج) عمليات ضبط.
د) عمليات غسيل وتزييت وتشحيم.
هـ) جميع ما ذكر أعلاه.

**ثانيا:** **أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمة المناسبة من الكلمات المذكورة بين القوسين**

( سجل ـــ الصانعة – التزييت - تشخيص – الفحص)

أ) أعمال الصيانة تشمل ..... والتشحيم لكل ماكينة .
ب) مراجعة صلاحية أجزاء الماكينة تتم أثناء عملية .....الوقائي .
ج ) لتحقيق الفائدة من الصيانة الوقائية ينشأ .....حياة لكل ماكينة.
د) يصدر دليل الخدمة للمعدات والأجهزة من الشركة .... للسيارة.

**ثالثــا:** **اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب) باستخدام خطوط توصيل بينها لتكون جملا صحيحة**

| ( أ) | ( ب) |
|---|---|
| ١- دليل الخدمة للعدد والماكينات. | ١- تحتوي علي معلومات عن مظاهر الأعطال وكيفية إصلاحها |
| ٢- نشرة الخدمة الفنية. | ٢- تصدرها الشركة الصانعة للعدد والمعدات وعليها تخزن البيانات الفنية الخاصة بالصيانة والإصلاح |
| ٣- أقراص الكمبيوتر المدمجة. | ٣- يحتوي علي معلومات خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتات إجرائها |
| ٤- عمليات الصيانة. | ٤- تشمل الفحص وفك أجزاء عديدة من المكونات وإصلاحها وتركيبها |
| | ٥- تشمل الفحص والضبط واستبدال بعض القطع |

**رابعــا:** **أكمل الجمل التالية بكلمات مناسبة**

أ) السلامة والأمان واقتصادية التشغيل و تقليل فترات ..... وإطالة عمر ..... وكفاءة الأداء.
ب) يصدر دليل الإصلاح الشركة الصانعة للماكينة أو ..... متخصصة.
ج) يمكن تقسيم أنواع الصيانة الدورية (الوقائية) إلى الصيانة الأولي والصيانة ..... اعتمادا علي الوقت .

**خامســا:** **ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات التالية**

أ) إذا لاحظت أن المصهرات تنصهر باستمرار فهذا علامة على أنها محملة بالتيار أكثر من اللازم وأن هناك عيب في الدائرة الكهربية . ( )
ب) دليل الخدمة للماكينة يحتوي علي عمليات التزييت والتشحيم فقط . ( )
ج) الخدمة الدورية يمكن أن تشمل فك عدد محدود من أجزاء الماكينة . ( )
د) وضع طفاية حريق في مكان قريب من مكان العمل. ( )
هـ) لا يلزم وجود صندوق خاص به رمل. ( )
و) السوائل مثل سائل الفرامل وسائل التبريد هي مواد كيماوية ويمكن أن تؤذي الجلد أو العين (خاصة سائل الفرامل). ( )

## الإجابات النموذجية

| أولا | |
|---|---|
| ١ | ( ب ) |
| ٢ | ( د ) |
| ٣ | ( هـ ) |
| **ثـــانيـــا** | |
| ( أ ) التزييت.<br>( ب ) الفحص.<br>( ج ) سجل.<br>( د ) الصناعة. | |
| **ثـــالثـــا** | |
| أ ١ مع ب ٣ .<br>أ ٢ مع ب ١ .<br>أ ٣ مع ب ٢ .<br>أ ٤ مع ب ٥ . | |
| **رابعـــا** | |
| ( أ ) التعطل ، الاستخدام.<br>( ب ) شركة أخرى.<br>( ج ) المنظمة. | |
| **خـامســا** | |
| ( أ ) صح.<br>( ب ) خطأ.<br>( ج ) صح.<br>( د ) صح.<br>( هـ ) خطأ.<br>( و ) صح. | |

## ١-٧-٣ التدريب العملـى:

**الهدف من التمرين:**

بعد الانتهاء من دراسة هذا العنصر يصبح المتدرب قادرا علي أن:
١- يتعرف على مصادر المعلومات المرتبطة بالصيانة .
٢- يجمع المعلومات المناسبة والمرتبطة بتطبيقات صيانة محددة .
٣- يتعرف متطلبات الصيانة لتطبيق محدد.
٤- يرتدى ملابس ومعدات الحماية الشخصية المناسبة لتفادى الإصابة أثناء إجراء الصيانة.
٥- يفحص العدد والمعدات باستخدام إجراءات معتمدة .
٦- يجرى صيانة العدد والمعدات طبقا للتعليمات المعتمدة والمتطلبات.
٧- يسجل تفاصيل الصيانة وأعمال الإصلاح بدقة في النماذج المعتمدة .
٨-يطبق تعليمات الأمان أثناء أعمال الصيانة لتجنب الحوادث لنفسك والآخرين.

**أ) الظروف المهنية**
لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر متطلبات التدريب التالية:

| الخامات | العدد والمعدات | التسهيلات الأخري |
|---|---|---|
| ١- فوط نظافة ،زيوت مختلفة، شحم | ١- كمبيوتر<br>٢- اسطوانات مدمجة مخزن عليها بيانات الخدمة للأنواع المحددة من السيارات التي يتم التدرب عليها<br>٣- العدد اليدوية المعيارية ، العدد اليدوية الخاصة ، اللوحات والتجهيزات الخاصة بالعدد الكهربية، عدد كهربية تعمل بضغط الهواء ،وعدد يدوية تعمل هيدروليكيا<br>٤- معدات الورش : الماكينات الثابتة آلتي تعمل بطاقة الكهرباء أو الهواء أو الهيدروليكية | ١- أدلة الصيانة للأنواع المحددة من العدد والمعدات والسيارات التي يتم التدرب عليها<br>٢- تجهيزات الورشة العامة<br>٣- شاشة لوحة المبينات في السيارة ذات خاصية إظهار كود للعدد والمعدات. |

**ب ) الأداء:**

**خطوات التدريب العملي:**

**أولاً : التجهيزات**

١ - ارتدى ملابس الحماية المناسبة لمنع الحوادث أثناء صيانة العدد والمعدات.
٢ - استعمل الغطاء المناسب لحماية الماكينات ( المعدات ).
٣ - أوجد المعلومات الخاصة لصيانة الماكينة ( المعدة ).
٤- استخراج بيانات الخدمة من أدلة الصيانة.

- **استخرج بيانات الخدمة من الأقراص المدمجة**:

١- شغل جهاز الكمبيوتر.
٢- اختر القرص المدمج الذي يحتوي علي بيانات الخدمة للنظام المراد خدمته.
٣- أدخل القرص وفتح الملف .
٤- فسر بيانات الخدمة ( العمليات أو الإجراءات - توقيت القيام بها- العدد والمعدات المطلوبة – التحذيرات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية ).
٥- اطبع بيانات الخدمة باستخدام الطابعة إن لزم.

**ثانياَ: خطوات فحص العدد والمعدات وعمل الصيانة باستعمال إجراءات معتمدة**

- أفحص الحالة العامة.
- راجع رباط مسامير المعدة باستخدام مفتاح العزم( ضاغط هواء ، طلمبة مياه ، مولد كهرباء ،مثقاب ، ماكينة حجر جلخ ، مخرطة أسطوانات ،جهاز شحن بطاريات ،جهاز ضبط الشرارة ).
- أكشف على الجلب الكاوتش.
- أكشف على الكوبلنج في حالة المولد أو الطلمبة .
- أفحص الخلو صات.
- أختبر أي اهتزازات في الماكينة .
- أفحص نقط التزييت والتشحيم وغير المطلوب.
- شغل الماكينة عند التحميل المناسب.
- نظف ورتب العدد والمعدات بعد الانتهاء من العمل وضعها في مكانها.
- سجل تفاصيل الصيانة بدقة في النماذج المعتمدة التالية.

## جدول(١) تسلسل عمليات الصيانة والإصلاح

| مسلسل | العطل | الأعمال المنفذة | التاريخ | رقم أمر الإصلاح | جهة التنفيذ | قطع الغيار المستخدمة | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

## نموذج جدول(٢) بيان قطع الغيار المستخدمة

| مسلسل | اسم الجزء | عدد الأجزاء | مكان التركيب | رقم الشركة الموردة | رقم المخزن -التشغيل | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## نموذج بطاقة تزييت

مكان الآلة أسم الآلة رقم الآلة

| الجزء المطلوب تزييته | عدد أماكن التزييت | نوع الزيت | اللون | عدد مرات التزييت | طريقة التزييت | كمية الزيت | سعة وعاء الزيت | فترة تغيير الزيت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

## جدول (٤) سجل تاريخ المعدة

| **شركة**: | **مصنع**: | **جهة التصنيع**: | **تاريخ التركيب:** / / |
|---|---|---|---|
| اسم الماكينة: | | رقم الماكينة من الشركة الموردة | |
| رقم الماكينة: | | بيانات الشراء | |
| مكان التركيب | | أمر التوريد رقم | |
| قسم | | إذن إضافة رقم | |
| صالة | | الشركة الموردة | |
| **بيانات الماكينة** | | كتالوج رقم | |
| رقم الموتور | | الفولت | |
| السرعات | | الأمبير | |
| عدد الرؤوس | | **بيانات أخرى** | |
| طول الماكينة | | | |
| عرض الماكينة | | | |
| إرتفاع الماكينة | | | |

**ج ) معاييـــر الأداء:**

| م | المعايير المطلوبة | المراجعة بمعرفة المتدرب | المراجعة بمعرفة المدرب |
|---|---|---|---|
| ١ | تعرف على مصادر المعلومات المتعلقة بالصيانة . | | |
| ٢ | جمع المعلومات المناسبة والمرتبطة بتطبيقات صيانة محددة | | |
| ٣ | تعرف على متطلبات الصيانة لتطبيق محدد . | | |
| ٤ | اختار ملابس ومعدات الحماية الشخصية المناسبة لتفادي الإصابة أثناء أجراء الصيانة . | | |
| ٥ | ارتدي ملابس ومعدات الحماية الشخصية المناسبة لتفادي الإصابة أثناء أجراء الصيانة . | | |
| ٦ | أعد العدد والمعدات للفحص . | | |
| ٧ | فحص العدد والمعدات باستخدام إجراءات معتمدة | | |
| ٨ | أعد العدد والمعدات للصيانة . | | |
| ٩ | أجري صيانة العدد والمعدات طبقاً للتعليمات المعتمدة والمتطلبات. | | |
| ١٠ | سجل تفاصيل الصيانة و أعمال الإصلاح بدقة في النماذج المعتمدة . | | |
| ١١ | طبق تعليمات السلامة أثناء اجراء الصيانة للعدد والمعدات | | |