



إعلام هيكل السيارات

للصف الأول
التلمذة الصناعية

اعداد
المهندس / عمرو طليبة حسن

مراجعة

المهندس
عبد المحسن الحضري

أستاذ دكتور مهندس
سيد محمود شعبان
كلية الهندسة بالمطرية – جامعة حلوان

أستاذ دكتور / سيونج جوو تشوي
(جامعهه كوريا للتعليم والتكنولوجيا)

أستاذ دكتور / جيه ويه كيم
(وكالة التعاون الدولي الكوري)

مقدمة

تنبني النهضة الحضارية للشعوب علي التقدم العلمي ، و تحتل صناعة السيارات مكانا بارزا في المجالات الصناعية المختلفة و قد أصبحت السيارات احدي الدعائم الأساسية لحياتنا اليومية فهي تستخدم في شتي الأمور الحياتية من نقل أفراد و نقل بضائع علي مختلف أنواعها و منها ما هو مجهز لأطفاء الحريق و أخري لنقل المصابين كما تستخدم في المطارات و مجالات الزراعة و غيرها .

و تصبح دراسة تكنولوجيا السيارات شرطا أساسيا للامام بدقائق و مكونات السيارة مما يؤدي الي تسهيل أجراء أعمال الصيانة و الاصلاح و سرعة تحديد العطل و علاجه .

و هذا الكتاب " إصلاح هياكل السيارات " يشتمل علي خمس وحدات تدريبية تغطي المنهج الخاص بإصلاح الهياكل و تتضمن كل وحدة تدريبية جزءين أساسيين – المعارف النظرية ، و التدريبات العملية ويشمل الجزء النظري معلومات و رسوم توضيحية بسطت بقدر الامكان لسهولة تفهم الشكل و نظرية التشغيل كما ذيل الجزء النظري بمجموعة متنوعة من الأسئلة تساعد الطالب علي فهم الوحدة بينما اشتمل الجزء العملي علي خطوات تفصيلية لعمليات الفك و التفكيك و الفحص و التركيب مدعمة بالأشكال التوضيحية مما يسهل للطالب الفهم الذاتي للمعلومات و الخطوات .

نأمل أن يكون هذا الكتاب عوننا و سندنا للطالب و الفني و الدارس في مجال السيارات لرفع المستوي العلمي و التكنولوجي للعاملين في هذا المجال .

و هذا الكتاب نتاج تعاون مثمر بين وزارة الصناعة ممثلة في مصلحة الكفاية الانتاجية و التدريب المهني PVTD و مجلس التدريب الصناعي (وحدة مستوى المهارة القومية) و الحكومة الكورية ممثلة في وكالة التعاون الدولي الكوري KOICA وذلك وفقاً لمستويات المهارة القومية المعدة بالتعاون مع غرفة الصناعات الهندسية والمعتمدة من هيئة المؤهلات الأسكتلندية (SQA) طبقاً للمستويات الأوروبية.

هذا و قد ركزت هيئة التعاون الدولي الكوري في مجال التدريب علي مجال السيارات بغرض الحصول علي أيدي عاملة ماهرة تصبح قوة محركة للتنمية الصناعية و لهذا السبب قامت الهيئة بتأهيل عدد من مراكز التدريب في مصر و هي :

- مركز تدريب شبرا . (١٩٩٣ – ١٩٩٤)
- مركز تدريب سيارات شبرا . (١٩٩٨ – ٢٠٠٠)
- مركز صيانة سيارات محرم بك . (٢٠٠٤ – ٢٠٠٦)
- مركز تدريب سيارات امبابية . (٢٠٠٦ – ٢٠٠٨)
- مركز سيارات كفر الزيات . (٢٠٠٨ – ٢٠١٠) .
- تطوير المدرسة الثانوية الفنية بالأقصر . (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨)
- مركز تدريب المدربين بالقاهرة . (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨) .

ان مجموعة المهندسين و المدربين الذين قاموا بتطوير مناهج الصف الأول سافروا الي كوريا في دورة تدريبية لهذا الغرض ، كما روجعت هذه الكتب من قبل خبراء كوريين متخصصين بمجال السيارات .

و أخيرا و ليس آخر ، نتوجه بالشكر للسيد المهندس/ حازم ممدوح كمال (كلية الهندسة بالمطرية – جامعة حلوان) الذي ساهم في إعداد و مراجعة هذه المناهج . وأيضاً كل من ساهم في تطوير هذه المناهج و نتمني أن تسهم هذه المناهج المطورة في تطوير الصناعة بمجال السيارات بمصر .

المحتوى

١	<u>الوحدة الأولى: موضوعات عامة فنية:</u>
٤	١ ١ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل
٤	١ ١ ١ تعاريف هامة.
٧	١ ١ ٢ الاشتراطات العامة لتأمين الأفراد ومكان العمل.
٨	١ ١ ٣ المصادر الرئيسية للأخطار في الصناعة.
١٣	١ ١ ٤ وسائل الأمن والسلامة في ورش السيارات.
١٣	١ ١ ٥ وسائل الامن والسلامة للشخص القائم بالعمل.
١٥	١ ١ ٦ معدات الوقاية الشخصية.
١٦	١ ١ ٧ اختبار المعارف النظرية.
٢١	١ ١ ٨ التدريبات العملية.
٢٦	٢ ١ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية للأفراد
٢٦	١ ٢ ١ تعاريف هامة.
٢٧	١ ٢ ٢ اللياقة البدنية لأعمال الصناعة.
٣٣	١ ٢ ٣ اختبار المعارف النظرية.
٣٦	١ ٢ ٤ التدريبات العملية.
٤٣	٣ ١ مكافحة الحرائق
٤٣	١ ٣ ١ الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحريق (عناصر الاشتعال).
٤٥	١ ٣ ٢ أنواع الحرائق.
٤٦	١ ٣ ٣ أنواع أجهزة إطفاء الحريق.
٤٨	١ ٣ ٤ الأمان ضد الحريق.
٤٩	١ ٣ ٥ الإسعافات الأولية.
٥٣	١ ٣ ٦ اختبار المعارف النظرية.
٥٥	١ ٣ ٧ التدريبات العملية.
٥٨	٤ ١ تنمية الوعي البيئي
٥٨	١ ٤ ١ التلوث.
٦٦	١ ٤ ٢ اختبار المعارف النظرية.
٦٨	١ ٤ ٣ التدريبات العملية.
٧١	٥ ١ علم المواد
٧١	١ ٥ ١ خواص المواد.
٧٤	١ ٥ ٢ المعادن.
٧٧	١ ٥ ٣ اختبار المعارف النظرية.
٧٩	٦-١ استخدام عدد ومعدات الورشة
٧٩	١-٦-١ تعاريف هامة.
٧٩	٢-٦-١ استخدام عدد ومعدات الورشة.
١٠٠	٣-٦-١ اختبار المعارف النظرية.

١٠٣	٤-٦-١ التدريبات العملية.
١١٣	٧-١ صيانة عدد ومعدات الورشة
١١٣	١-٧-١ صيانة عدد وعدات الورشة.
١١٧	٢-٧-١ اختبار المعارف النظرية.
١٢٠	٤-٧-١ التدريبات العملية
١٢٥	الوحدة الثانية: مكونات السيارة:

١٢٨	١ ٢ تصنيف هيكل السيارة حسب الشكل
١٣٠	٢-٢ المكونات الأساسية للسيارة
١٣٠	١-٢-٢ المحرك
١٣٢	٣-٢-٢ نظام التعليق
١٣٣	٤-٢-٢ نظام القيادة والتوجيه
١٣٣	٥-٢-٢ نظام الفرامل
١٣٤	٣-٢ أنواع الدفع
١٣٤	١-٣-٢ الدفع الخلفى
١٣٥	٢-٣-٢ الدفع الأمامى
١٣٦	٤-٢ مكونات جسم السيارة
١٣٧	٥-٢ الصيانة الدورية
١٤٥	٦-٢ اختبار المعارف النظرية
١٤٩	٧-٢ التدريبات العملية

الوحدة الثالثة: استخدام وصيانة تجهيزات الورشة:

١٦٤	١-٣ استخدام تجهيزات الورشة
١٦٤	١-١-٣ مصادر المعلومات المناسب لتفاصيل وتعليمات الاستخدام لتجهيزات الورشة والاستخدام الصحيح لهذه التجهيزات.
١٦٦	٢-١-٣ التخطيط العام لورشة دهان السيارات.
١٦٧	٣-١-٣ التخطيط العام لورشة إصلاح هياكل السيارات.
١٦٨	٤-١-٣ التخطيط العام لورشة إصلاح إطارات السيارات.
١٦٩	٥-١-٣ تجهيزات مراكز الخدمة واستخدامها.
١٧٥	٦-١-٣ التخلص من المواد المستهلكة والفضلات
١٧٦	٧-١-٣ وسائل الأمن والسلامة المرتبطة باستخدام تجهيزات الورشة
١٧٧	٢-٣ صيانة تجهيزات الورشة.
١٧٩	٢-٣ اختبار المعارف النظرية.
١٨٣	٣-٣ التدريبات العملية.

- ١٩٥ ١-٤ أهمية اللحام والتعرف على انواع وصلات اللحام
١٩٥ ١-١-٤ أهمية اللحام.
١٩٥ ٢-١-٤ أنواع وصلات اللحام.
١٩٧ ٣-١-٤ إختبار المعارف النظرية.
١٩٩ ٢-٤ أنواع اللحام.
١٩٩ ١-٢-٤ اللحام بالأكسى أستيلين.
١٩٩ ١-١-٢-٤ نظرية اللحام بالأكسى أستيلين.
١٩٩ ٢-١-٢-٤ مكونات مجموعة اللحام بالأكسى أستيلين.
٢٠٠ ٣-١-٢-٤ مكونات الاسطوانات من الداخل.
٢٠٠ ٤-١-٢-٤ الفرق بين اسطوانة الأكسجين وأسطوانة الاستيلين.
٢٠٠ ٥-١-٢-٤ المعادن المستخدمة فى اللحام بالاكسى استيلين.
٢٠٠ ٦-١-٢-٤ مشعل (بورى) اللحام.
٢٠٣ ٧-١-٢-٤ أنواع اللهب ببورى اللحام.
٢٠٤ ٨-١-٢-٤ المهارات الأساسية للحام الأكسى أستيلين.
٢٠٦ ٩-١-٢-٤ طرق الوقاية والسلامة.
٢٠٨ ١٠-١-٢-٤ إختبار المعارف النظرية.
٢١١ ١١-١-٢-٤ التدريبات العملية.

٢٣٢ ٢-٢-٤ اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٢ ١-٢-٢-٤ نظرية اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٢ ٢-٢-٢-٤ مكونات مجموعة اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٣ ٣-٢-٢-٤ مستلزمات اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٤ ٤-٢-٢-٤ الإلكترودات.
٢٣٤ ٥-٢-٢-٤ كيفية اشعال القوس الكهربى.
٢٣٥ ٦-٢-٢-٤ زوايا اللحام.
٢٣٦ ٧-٢-٢-٤ إختبار المعارف النظرية.
٢٣٨ ٨-٢-٢-٤ التدريبات العملية.

٢٥١ ٣-٢-٤ اللحام المحجب بالغاز الخامل (CO2) MIG
٢٥١ ١-٣-٢-٤ نظرية عمل اللحام المحجب بالغاز الخامل.
٢٥١ ٢-٣-٢-٤ مزايا اللحام المحجب بغاز خامل MIG.
٢٥١ ٣-٣-٢-٤ مكونات نظام لحام الميج.
٢٥٢ ٤-٣-٢-٤ المعادن المستخدمة فى لحام الميج.
٢٥٢ ٥-٣-٢-٤ تأثير غازات الحجب على اللحام بالقوس المعدنى الميج.
٢٥٣ ٦-٣-٢-٤ جدول يوضح قطر السلك والتيار المناسبين لسلك معدن.
٢٥٤ ٧-٣-٢-٤ طرق الوقاية والسلامة.
٢٥٥ ٨-٣-٢-٤ إختبار المعارف النظرية.
٢٥٧ ٩-٣-٢-٤ التدريبات العملية.

٢٦٥	٤-٢-٤ لحم البنطة.
٢٦٥	١-٤-٢-٤ المكونات الأساسية لوحدة لحم البنطة.
٢٦٥	٢-٤-٢-٤ لماذا يتم استخدام لحم البنطة في اصلاح جسم السيارة.
٢٦٥	٣-٤-٢-٤ العوامل المؤثرة في جودة اللحم.
٢٦٦	٤-٤-٢-٤ فكرة عمل لحم البنطة.
٢٦٨	٥-٤-٢-٤ إختبار المعارف النظرية.
٢٧٠	٦-٤-٢-٤ التدريبات العملية.
٢٧٢	<u>الوحدة الخامسة: أساسيات السمكرة:</u>
٢٧٥	١-٥ فكرة عامة عن السمكرة
٢٧٥	١-١-٥ الغرض من السمكرة.
٢٧٥	٢-١-٥ تصميم جسم السيارة.
٢٧٦	٢-٥ أنواع عدد السمكرة واستخداماتها
٢٧٦	١-٢-٥ أنواع المطارق والشواكيش.
٢٧٧	٢-٢-٥ السندات.
٢٧٨	٣-٢-٥ الملاعق (اللافيهات) .
٢٧٩	٤-٢-٥ بعض الأدوات الخاصة.
٢٨١	٣-٥ هيكل السيارة
٢٨١	١-٣-٥ مكونات هيكل السيارة الخارجية.
٢٨٣	٢-٣-٥ معدن اللوح المعدنى لجسم السيارة.
٢٨٤	٤-٥ أنواع التآكل (صدأ المعادن)
٢٨٥	٥-٥ تصميم هيكل السيارة.
٢٨٥	١-٥-٥ أنواع تصميمات جسم السيارة.
٢٨٦	٢-٥-٥ المواد المستخدمة في صناعة هيكل السيارة.
٢٨٦	٣-٥-٥ الأمان الوقائى من الحوادث.
٢٨٧	٦-٥ أنواع الشاسيهات
٢٨٨	٧-٥ كاتم الصوت (الشكمان)
٢٨٨	١-٧-٥ الغرض من كاتم الصوت (الشكمان)
٢٨٨	٢-٧-٥ تصميم نظام العادم.
٢٨٩	٣-٧-٥ عملية الدسرة في تصنيع علبه الشكمان بالسيارة.
٢٩٠	٤-٧-٥ أنواع الأعطال التى تحدث بمخمد الصوت (الشكمان).
٢٩١	٨-٥ اختبار المعارف النظرية.
٢٩٣	٩-٥ التدريبات العملية.



الوحدة الأولى

موضوعات عامة

فهرس المحتويات:

٤	١-١ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية وتأمين بيئة العمل
٤	١ ١ ١ تعاريف هامة.
٧	١ ١ ٢ الاشتراطات العامة لتأمين الأفراد ومكان العمل.
٨	١ ١ ٣ المصادر الرئيسية للأخطار في الصناعة.
١٣	١ ١ ٤ وسائل الأمن والسلامة في ورش السيارات.
١٤	١ ١ ٥ وسائل الامن والسلامة للشخص القائم بالعمل.
١٥	١ ١ ٦ معدات الوقاية الشخصية.
١٦	١ ١ ٧ اختبار المعارف النظرية.
٢١	١ ١ ٨ التدريبات العملية.
٢٦	٢ ١ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية للأفراد
٢٦	١ ٢ ١ تعاريف هامة.
٢٧	١ ٢ ٢ اللياقة البدنية للأعمال الصناعية.
٣٣	١ ٢ ٣ اختبار المعارف النظرية.
٣٦	١ ٢ ٤ التدريبات العملية.
٤٣	٣ ١ مكافحة الحرائق
٤٣	١ ٣ ١ الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحريق (عناصر الاشتعال).
٤٥	١ ٣ ٢ أنواع الحرائق.
٤٦	١ ٣ ٣ أنواع أجهزة إطفاء الحريق.
٤٨	١ ٣ ٤ الأمان ضد الحريق.
٤٩	١ ٣ ٥ الإسعافات الأولية.
٥٣	١ ٣ ٦ اختبار المعارف النظرية.
٥٥	١ ٣ ٧ التدريبات العملية.
٥٨	٤ ١ تنمية الوعي البيئي
٥٨	١ ٤ ١ التلوث.
٦٦	١ ٤ ٢ اختبار المعارف النظرية.
٦٨	١ ٤ ٣ التدريبات العملية.
٧١	٥ ١ علم المواد
٧١	١ ٥ ١ خواص المواد.
٧٤	١ ٥ ٢ المعادن.
٧٧	١ ٥ ٣ اختبار المعارف النظرية.
٧٩	٦-١ استخدام عدد ومعدات الورشة
٧٩	١-٦-١ تعاريف هامة.
٧٩	٢-٦-١ استخدام عدد ومعدات الورشة.
١٠٠	٣-٦-١ اختبار المعارف النظرية.
١٠٣	٤-٦-١ التدريبات العملية.
١١٣	٧-١ صيانة عدد ومعدات الورشة
١١٣	١-٧-١ صيانة عدد وعدات الورشة.
١١٧	٢-٧-١ اختبار المعارف النظرية.

الهدف من الوحدة:

بعد الانتهاء من هذه الوحدة سيكون الطالب قادرا على:

- ١- التعرف على الأخطار التي يتعرض لها هو والممتلكات التي تقع في مسؤوليته
- ٢- التصرف الممكن حين حدوث الأخطار رغماً عنه للتقليل من خسائرها وإصلاح أثارها.
- ٣- التعرف على وسائل الأمن والسلامة الواجب اتباعها بورش السيارات.
- ٤- التعرف على الأخطار التي يتعرض إليها العامل من أمراض نتيجة وجوده في 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 التي 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 تعاريف :

- **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 الساندة:**
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.
- **إنمئات (إنبعاثات) الصناعة :**
المؤثرات التي تخرج من الصناعة وتؤثر على البيئة المحيطة بها مثل (الأصوات - الغازات والروائح - الفضلات - الإشعاعات).
- **الصحة والسلامة :**
ما يكفل اللياقة البدنية والذهنية لممارسة العمل.
- **عيوب أساسية في تصميم المعدة:**
هي أخطاء من مصمم المعدة أو صانعها تؤدي إلى خطورة في تشغيلها أو سوء أدائها.
- **عجز جزئي:**
هو تعطل لبعض الإمكانيات الجسمانية أو الذهنية تمنع من أداء أعمال معينة في الصناعة يعرفها التقرير الطبي.
- **الأضرار:**
هي ما يتعرض له العاملين والممتلكات من مؤثرات نتيجة للأخطار الصناعية التي تصادفهم مما يؤدي 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.
- **الاهتزازات:**
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 الكهربائي أو العمليات الحديثة ، وهي 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 الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية.
- **الإجهاد الحراري:**
الإجهاد الذي يصيب الإنسان من كثرة فقد الملح من جسمه نتيجة لخروج كمية كبيرة من العرق.
- **مجسات استشعار:**
هي من أجزاء 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 وهي 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 تخدم.
- **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 إشعال.
- **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 إخمادها.
- **إخماد الحرائق:**
هي إطفاء الحرائق نهائياً وإزالة أثارها المباشرة مثل الحرارة والدخان.
- **معدة إطفاء محورية:**
هي معدة تدور لرش مادة الإطفاء في مساحة كبيرة وتعمل بتحكم يدوي أو أوماتيكي.
- **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 في 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 والتحذيرية

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.
أولاً: الأنشطة الصناعية:

١ الأعمال الإنتاجية اليدوية والتجميع:

- وهي التي تتم باستخدام عدد يدوية أو آليات يدوية ومثال ذلك البرادة والسمكرة والتجميع والأعمال الميكانيكية.
- الأخطار التي تتجم عن هذه الأعمال:
- ١. الخطأ في استخدام العدد اليدوية للإهمال أو لسوء التدريب.
- ٢. تجاوز الحدود في رفع الأجزاء الثقيلة يدوياً.
- ٣. الانزلاق لوجود زيوت أو شحوم على الأرض.
- الأضرار تتلخص في إصابات متعددة في الأيدي والأرجل وربما الوجه والأعين قد يؤدي بعضها إلى عجز جزئي أو كلي 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 ألياً).

- 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 الدائرية (مثل ظرف المخرطة أو سكينه 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 العين 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 العين ، وجود وسيلة الاتصال السريع بالجهة الطبية المسؤولة واستجابتها.

٣- التشكيل على البارد بدون إزالة المعدن

- يشمل ذلك عمليات الكبس والثنى والطرق على البارد والدرفلة وتشكيل القطاعات على البارد وقطع الزوائد والتقيب بالسنبك والتخويش.
- الأخطار المصاحبة لهذه العملية هي:

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 والرافيل) 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 تكرار الحادثة.

٤. للصناعات المعدنية والفلزات والسباكة

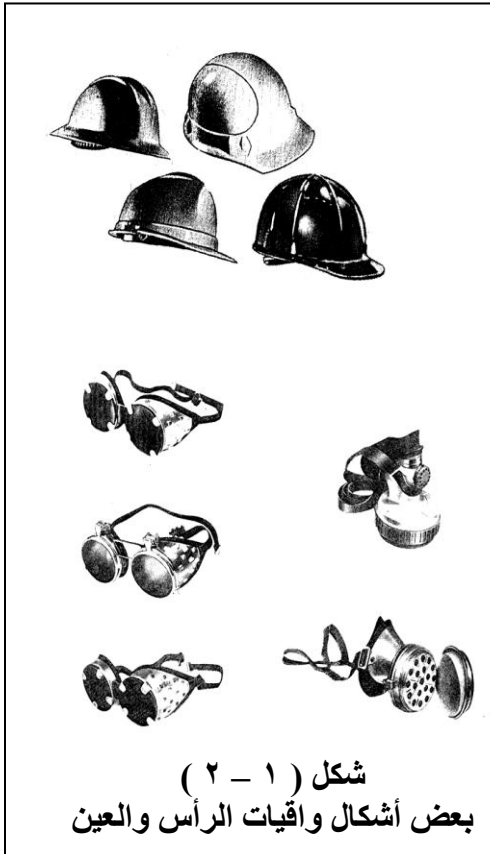
● تشمل عمليات استخراج المعادن من الخام الأصلي وصناعة الفلزات (الميتالورجي) وتكوين السبائك (مخاليط المعادن) والتشكيل بالصهر والسباكة.

● الأخطار المصاحبة لهذه العملية تتمثل في:

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 والمنقذة وبالأخص الساخنة منها.
٣. التعرض للنيرون المباشرة أو المعادن المنصهرة.
٤. أخطار تداول الأحمال الثقيلة وخاصة الساخنة.

● ينتج عن الأخطار الإصابة بجروح أو كسور أو حروق تسبب عجز جزئي وكلي وعاهاً.

● 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، ولا بد 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 بالبتق.
- الأخطار المترتبة على عمليات الطرق تشمل :
 ١. تلوث البيئة الداخلية بسبب ارتفاع درجة الحرارة ونسبة الغازات ومستوى الضوضاء.
 ٢. التعرض للاصطدام بالأجزاء المتحركة للمكينات أو الأضواء بين الأسطح المتقابلة لها.
 ٣. الاصطدام بالمشغولات أثناء حركتها وخاصة الساخن منه.
 ٤. الرفع والنقل والتداول للمشغولات أو الاسطوانات وما يحتويه ذلك من اخطار.
- الأضرار التي تسببها هذه الأخطار هي عبارة عن إصابات بجروح أو كسور أو حروق تسبب عجز جزئي أو كلي نتيجة للإعاقة أو تقتضي علاجاً يترتب عليه إضاعة للوقت ونفقات باهظة.
- الوسائل المثلى للوقاية يتم تطبيق نفس ما سبق في 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 المسؤولة عن الإطفاء والاسعاف.



شكل (١ - ٣)

٦. عمليات اللحام

- تنتمي لنفس مجموعة الطرق والدرفلة والبتق 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 والمحبب وغيرها من اللحامات الحديثة بعض الأشعة الصارة أكثرها شيوفاً الأشعة فوق البنفسجية التي تؤذي العين وتلزم الوقاية منها بالنظارات الواقية والحوازج المحمولة (والثابتة في المكينات الحديثة).

- عمليات إعداد المشغولات للحام تصحبها بعض الأخطار تطابق ما يحدث في التشغيل الميكانيكي (التفجير 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 الهيدروستاتيكي لأوعية الضغط لاختبار التسرب وقوة التحميل وتصحبها أخطار الانفجار والأجزاء المتطايرة.
- عمليات اللحام التي تستخدم فيها الكهرباء (مثلاً القوس الكهربائي) تنطوي على التعرض لأخطار الإصابة بصدمات كهربائية خاصة عند العمل في مواقع مفتوحة.



١-١-٤ وسائل الأمن والسلامة في 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 يؤدي إلى اتلافها كما تتسبب في إصابتك عند العمل بها.
- ٣- لا تستعمل الأدوات والعدد التالفة ولكن استعمل دائما العدد والأدوات المناسبة للعمل سواء في الحجم أو النوع.
- ٤- لا تحمل الأدوات والعدد اليدوية في جيوبك خصوصا ذات الأطراف الحادة، بل اجعلها دائما داخل الصناديق المخصصة لذلك.
- ٥- ضع العدد والأدوات اليدوية بعد الانتهاء من العمل في الأماكن المخصصة لها ولا تضعها بالقرب منها أو حولها.
- ٦- إذا كنت تعمل بإحدى العدد اليدوية ولاحظت أنها تحتاج إلى ضغط أو قوة أكثر من اللازم عند استعمالها فاعرف أنها ليست الأداة الصحيحة المناسبة.
- ٧- إذا كنت تقوم بأعمال التأجين أو أية أعمال أخرى يتطابق أثناء العمل فيها شرر أو شظايا فيجب لبس النظارة الواقية المناسبة ووضع الحواجز لتقي نفسك والآخرين من الأخطار.
- ٨- لا تستعمل العدد اليدوية ذات الرؤوس المفلطحة أو الأطراف الحادة أو الأيدي المشروخة.
- ٩- تجنب استعمال المفك لأي غرض سوى فك المسامير. واستعمل المفك الذي يتوافق مع المسامير المراد فكها.
- ١٠- تجنب أن تمسك بالشغلة بيد والمفك باليد الأخرى حيث يمكن أن ينزلق المفك من مجرى المسامير ويؤذي اليد التي 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 للاشتعال:

- ١- افحص هل هناك تسرب للوقود قبل تشغيل المحرك.
- ٢- تأكد من تخزين كل السوائل القابلة للاشتعال في أوعية آمنة.
- ٣- لا تستعمل البنزين في تنظيف الأجزاء 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.

(ج) أجهزة الرفع وتحميل السيارات:

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

(د) عند العمل بالمعدات والأجهزة الكهربائية:

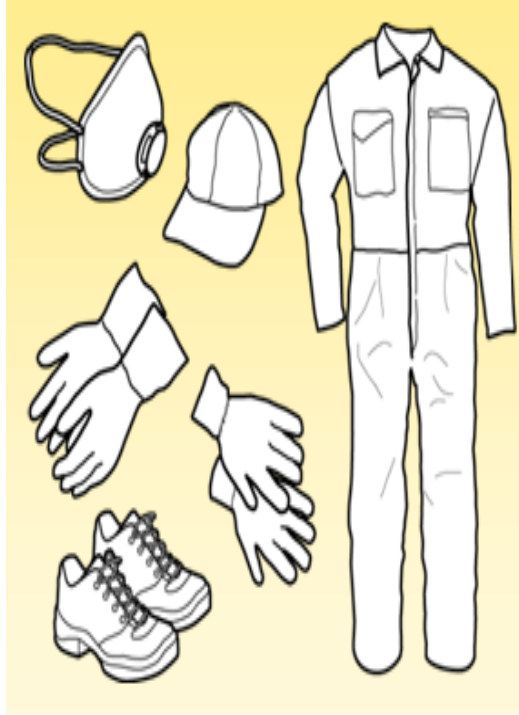
- ١- تأكد من أن المفتاح في وضع عدم التشغيل قبل البدء في تنفيذ أى شئ.
- ٢- قبل استعمال المعدات الكهربائية تأكد من أن الأرضية والسلك والموتور جاف تماما.
- ٣- تأكد من أن جميع الأجهزة والمعدات الكهربائية متصلة توصيلا جيدا بالأرضي.
- ٤- لا تجعل أسلاك توصيل الكهرباء تعترض الممرات أو تمر خلال المياه والزيت.

- ٥ - تأكد من سلامة الأسلاك الكهربائية وصلاحياتها 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- لمراحتك 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 جذاء 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



قفاز لحماية الايدي

نظارة واقية للحام

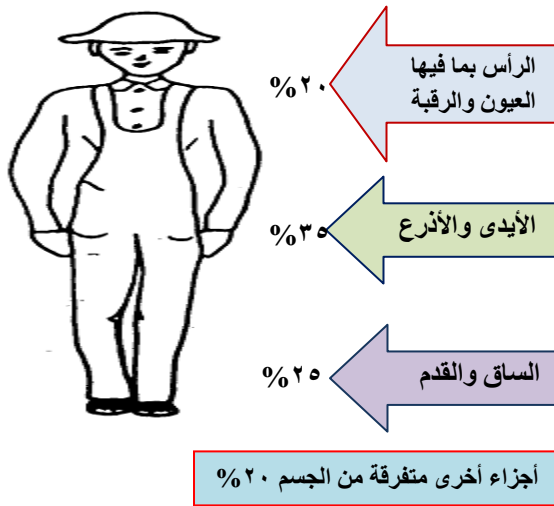


كمامة



صح ومأمون خطأ وخطر

شكل (٦ - ١)



شكل (٧ - ١) نسب الاصابات بأجزاء الجسم

٦-١-١ معدات الوقاية الشخصية

أ) الملابس ومعدات الوقاية الشخصية

- ١- الملابس والمعدات الوقائية، مثل:
 - أ- النظارات الوقائية فى أعمال التجليخ.
 - ب- النظارات الخاصة باللحام.
 - ج- الكمامات فى الأعمال التى توجد فيها غازات ضارة.
 - د- القفازات المناسبة فى الأعمال التى تعرض يديك 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 دائما.
- أنظر شكل (٦ - ١).

ب) أجزاء الجسم التى يجب وقايتها:

- ١- الرأس والعيون 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 (٧ - ١).

٧-١-١ اختبار المعارف النظرية:

أولاً:

أجب بعبارة (نعم) أو (لا) علمي، الأسئلة التالية

- ١ هل يكون العامل مسؤولاً 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 عربية 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 الأسطوانة على مكبس هيدروليكي ()
- ٥ هل يتعرض العامل على ماكينة الثقب بالسنبك لاصابات في عينيه أو وجهه ()
- ٦ للمضرر الوحيد الذي يصيب عين عامل اللحام بالقوس الكهربائي 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 يكفي 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 والمتردة تنحصر في ضوضاء شديدة تحدثها في مكان العمل. ()
- ١٦ - تنظيم مسار الأجزاء الساخنة في ورش الطرق هو أفضل وقاية من احتراق الأفراد بها. ()

ثانياً:

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام الخاطئة :

١. التعرف على القواعد العامة للسلامة ليس من مسؤولية العامل في المستوى الأول ()
٢. إصابة العامل بعجز كلي بسبب العمل من مصلحته لأنه يؤدي إلى تقاضيه أجره دون أن يؤدي عملاً ()
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. ()

ثالثاً:

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 تؤدي 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 للصابون من -----
- ٨ - عند استخدام آليات يدوية مثل حجر الجليخ أو القاطع المحتك (الصاروخ) لابد لحفظ العينين بارتداء -----
- ٩ - يرتدى عامل تجهيز الرمل بالمسبك نظارة واقية مقلدة (جوجل) لحماية ----- ويرتدى أيضاً قناع تنفس على أنفه لحماية -----
- ١٠ - الملابس الواقية من الحرارة تقي عامل الصهر في المسبك من -----
- ١١ - اللياقة البدنية والمهارة تقي 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 -----

رابعاً:

وسائل الأمن والسلامة

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

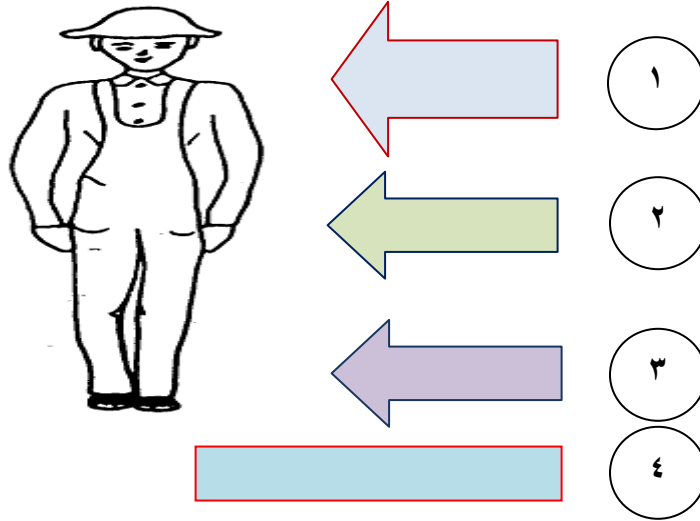
- ١
- ٢
- ٣
- ٤
- ٥

(ب) أذكر أجزاء الجسم التي يجب وقايتها:

- ١
- ٢
- ٣
- ٤
- ٥

خامساً:

أكتب نسب إصابات الجسم على الشكل الموضح أمامك



نسب الاصابات بأجزاء الجسم

الإجابات النموذجية

أولا	
١	(لا) (نعم) (لا) (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)
ثانيا	
١	(×)
٢	(×)
٣	(✓)
٤	(✓)
ثالثا	
١	المعرفة والمهارة في تطبيق تعليمات السلامة.
٢	تعرضه لإصابة عمل يكون مسئولا 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.

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

١ ١ ٨ التدريبات العملية:

التمرين 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:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● كتيب الخدمة للسيارة. ● السجل التاريخي للسيارة. ● قائمة مواصفات زيت التزييت 	<ul style="list-style-type: none"> ● ملابس ومعدات واقية. ● أدوات فك الطبات (عده ميكانيكية) ● أدوات نظافة عامة ووقاية الأرضية . ● جهاز تغيير الزيت. 	<ul style="list-style-type: none"> ● زيت التزييت المقرر في كتيب الخدمة للسيارة بالعبوات الأصلية والكميات الثابتة للخزان. ● مستهلكات نظافة. ● مرشحات جديدة لنظام التزييت.

(ب) الأداء:

الخطوات المتبعة لتغيير الزيت بالسيارة واحتياجات السلامة بها :

- (١) أقرأ كتيب الخدمة للتزييت بعناية واستخرج منه نوع الزيت المطلوب للسيارة والكمية الكافية لملئ الخزان . راجع الصلاحية وجهاز 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 بالتناقل . 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 مراعيًا 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 مسئول 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 وذا المرشحات 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 الثاني :

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 وهي :

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

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● خريطة الموقع شاملة المداخل والممرات والمعدات ولوحات توزيع الكهرباء ● بيان بالمخازن الفرعية وأنواع المواد المخزنة ● بيان وتحديد موقع ● الملابس الواقية ● معدات الإطفاء ● معدات الإسعاف 	<ul style="list-style-type: none"> ● أوراق وأدوات كتابية – نماذج لكتابة تقرير ● أو معالج كلمات (كمبيوتر) . 	<ul style="list-style-type: none"> ● لا يوجد

(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 ملاحظتك 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 في الموقع مواد قابلة للاشتعال بكميات كبيرة			
٣	هل توجد تهوية كافية لمنع تراكم غازات وأبخرة قابلة للاشتعال ' وهل توجد وسائل احتياطية لها.			
٤	بافحص 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 أو التي تجر على عجل أنواعها المختلفة ومصدر المياه والخرطوم			
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 تقييماً صحيحاً.		
٣	اقترح إجراءات تصحيحية مناسبة.		
٤	أبدى ملاحظات ترفع وتستكمل مستوى الوقاية في مكان العمل.		
٥	حرر تقرير التقييم بعناية ودقة.		

٢-١ الحفاظ على السلامة والصحة المهنية للأفراد

١-٢-١ تعاريف هامة:

• الصحة المهنية :

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 التي تنتشر 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 في 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 تؤدي إلى إصابة العاملين والممتلكات (المنشآت - المعدات - المنتجات) بأضرار متعددة .

• الأتربة الثابتة:

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

• السليكويز:

هو المرض المهني الناتج من كثرة استنشاق الإنسان لمركبات السليكون .

• الأسبستوزيس:

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

• البيسينيزيس:

هو المرض المهني الناتج من كثرة استنشاق الإنسان للغبار العضوي 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 إلى 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 والعامّة طبيعياً أو صناعياً كالآتي:
 - 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 .

١-٢-٢-١ اللياقة البدنية لأعمال الصناعية :

يعوق اكتمالها لأداء عمل صناعي معين عاملان هاما:

أولا : الحوادث وإصابات العمل:

وهي التي تحدث للعامل بسبب ممارسته لعمله وتؤدي إلي عجز وقتي أو دائم . وتوجد وسائل وتقنيات لتجنبها وعلاجها إذا حدث وقد سبق دراستها.

ثانيا : الأمراض الصناعية (المهنية / الحرفية) :

وهي تحدث للعامل أيضا بسبب ممارسته لعمله وتؤدي 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 آخر 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 تدريجياً. 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 وتعاطي الأدوية الموضوعة طبيياً ويؤدي 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 يؤدي 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 يؤدي 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) ويتعد ذلك في كثير من الورش مثل تلك الخاصة بالسباكة والطرق والمعالجة الحرارية . وفي هذه الأحوال يمكن أخصائي الطب الصناعي . بالتوجيه بتناول كميات من الأملاح تعادل ما فقد.

٣- التأثير بمركبات السليكون – مرض السليكويزيس :

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 وفي تشغيل معدات الرش بالرمل (الرمالات) وفي 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 يؤدي بحياته إذ لم يكتشف الطب حتى الآن هلاكاً له لذلك لابد من الحرص على وقاية العاملين من هذا المرض عن طريق منع استنشاقهم لكميات كبيرة من مركبات السليكون كآلاتي :

- في الأماكن المغلقة التي تتطاير فيها الرمال لابد من خفض مستوى الهواء المشبع بالرمل حتى لا يصل إلي مستوى أنف الإنسان وذلك عن طريق شفاطات للهواء في أماكن منخفضة في مكان العمل تحدث تياراً 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 .
- أفضل وسائل الوقاية هو الحرص على نظافة مكان العمل وخلوه من الأتربة واستخدام الرش بالمياه أثناء إزالة الأتربة من الأرض عنها من التطاير .

٤- التأثير البيسينيزيس (مرض الاسبنيزيس) :

مادة البيسينيزيس 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 البيسينيزيس وكذلك المقيمون في أماكن بها مصنوعات من البيسينيزيس لان هذه المادة تنفتت 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 أثراً من الذرات الصلبة للسليكون أو البيسينيزيس 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 وتجري 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 أو 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 " وهي ظاهرة تسبب للإنسان أضرارا عديدة تصل إلي أمراض مهنية تصيب البعض أهمها :

- ١- تتلف الخلايا العصبية الموجودة بالأذن الداخلية وتآكلها .
- ٢- ضغط نفسي يعترى الإنسان يؤثر على صحة العمال ووظائف أعضائها و أداء الأجهزة الداخلية للعامل .
- ٣- التأثير على حسن أداء العمل وتشتيت ذهن العامل مما يؤدي 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 كلياً أو جزئياً ، وبصورة مؤقتة أو مستمرة .
- تتأثر أذن الإنسان بالتلوث الضوضائي ، ولا يقتصر الضرر على ضعف السمع أو فقد القدرة على التمييز بين الأصوات الذي يعتبر عاملاً أساسياً 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 تؤدي إلي تأثيرات شديدة الضرر في وقتها أو دائما وتؤدي إلي ضرر مستمر يصيب حياة الإنسان .

ويقتضي السلوك الحضاري العمل على خفض الضوضاء لتقليل هذا التلوث البيئي ومنع الضرر العام، وفي 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 .

وختلاصة 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 ديسيل 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 استخراجها 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 وهي سامة إذا تم استنشاقها وتخرج أيضا مع عوادم السيارات.

التسمم بأبخرة المواد المتطايرة والمذيبات والبويات:

كثير من المواد المتطايرة مثل التتر 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 .
- وللايقاد 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 يؤدي 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

$$\text{ش} = \text{ق} \times \text{س}$$

حيث أن ش : هو الشغل الذي يبذله العامل للقيام بعمل ما .
 ق : هي القوة التي يؤدي 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

$$\text{د} = \text{ق} \times \text{س} / \text{ت}$$

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

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

- أ - اتباع طرق غير صحيحة 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 يؤدي 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 العمود الفقري بالانزلاق أو تهتك الأربطة ويؤثر ذلك على الجهاز العصبي.

١-٢-٣ إختبار المعارف النظرية:

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

أولاً:

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 الضوضاء 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. ()

ثانياً:

أكمل الجمل الآتية 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. يواجه 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. تتخفض اللياقة الجسمانية لأي عامل صناعي من جراء عاملين هامين هما
٧. يسبب استخدام أسقف لأماكن العمل مصنوعة من الاسبستوس الأسمتي
٨. يتعرض العاملون في الصناعات
٩. استقرار الأتربة النباتية في رئة الإنسان تؤدي إلي
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 قيامه بعمليات

١٣. أفضل الوسائل للتخلص من ضجيج الماكينات ذات المستوى الضوضائي المرتفع هي وكذلك
١٤. يتحتم على العامل المعرض لضوضاء مرتفعة أن يضع في أذنه أو 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 الأرجنومية هو خير وقاية من

اجب على الأسئلة الآتية بعبارة (نعم) أو (لا)

ثالثاً:

١. يكفي 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 = ١٠٠٠٠٠ 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	(×)			
ثانيا				
١	هي الضمان لحسن قيامه بعمله وتقديمه 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 إلي حرف أخرى تناسب قدراتهم الجسمانية .			
٦	عدم صحة أداء الجهد البدني ، تجاوز الحدود الارجنوبيه .			
٧	إصابة العاملين بمرض الاسبستوزيس			
٨	الكيميائية والدوائية والغذائية			
٩	التسمم - الكيميائية للأتربة النباتية - الدماء من الأوعية الشعرية إلي 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 .			
ثالثا				
١ - (لا) .	٢ - (نعم) .	٣ - (لا) .	٤ - (نعم) .	٥ - (لا) .
٦ - (لا) .	٧ - (لا) .	٨ - (نعم) .	٩ - (نعم) .	

١-٢-٤ التدريبات العملية:

التمرين الاولالهدف من التمرين

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

(أ) ظروف الأداء

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> • أذن لصرف كمية الزيت المطلوب شاملا مواصفاتها . • تعليمات العمل لتداول الزيوت. 	<ul style="list-style-type: none"> • عربة نقل داخلي حمولة ٢٠٠ كجم. • ملابس واقية من الصدمات الحرارية. • غطاء للأذن واق من الضوضاء. 	<ul style="list-style-type: none"> • مستهلكات وأدوات نظافة .

(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 داخله ٤٠°م وترتفع فيه الضوضاء إلي أكثر من ١٠٠ ديسبل الفصل شتاء ودرجة الحرارة خارج المباني ١٠°م ومخزن الزيوت يبعد عن عنبر الاختبار حوالي ٥٠٠ متر .

- ١ . جهاز المستند المطلوب لصرف عبوة الزيت وراجع المواصفات
- ٢ . احصل على عربة نقل داخلي سعة ٢٠٠ كيلو جرام .
- ٣ . احصل على الملابس والمعدات الواقية وبيانها :
 - معطف واق من الصدمات الباردة .
 - غطاء للأذن واق من الضوضاء
 - قفازات للتداول .
- ٤ . ارتدى الملابس الواقية واحتفظ بغطاء الأذن .
- ٥ . ادخل العربة في مكان التخزين وجهازها 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	ارتداء الملابس الواقية والاحتفاظ بأغطية الأذن .		
٥	تم تجهيز العربة ووضعها في 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 في المكان المخصص لها باستخدام الونش مع الضبط يدويا في حدود القواعد الأمنية .		

التمرين الثانيالهدف 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

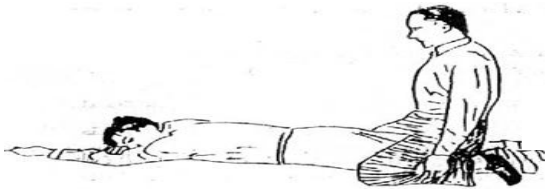
التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
تعليمات الإسعاف الأولى وإجراء التنفس الصناعي للمصابين بالاختناق	<ul style="list-style-type: none"> • حقيبة إسعاف أولى مزودة ببعض أدوية التطهير والإفاقة . • مناشف وأدوات نظافة شخصية. • نقله لحمل المصابين . • جهاز تنفس شخصي . 	<ul style="list-style-type: none"> • أدوية للتطهير والإنعاش

(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.

1. يحمل المصاب على نقالة آلي أقرب مكان متجدد الهواء.
2. تنزع الملابس الضيقة للمصاب وتخرج الأجسام الغريبة التي قد تكون في فمه وتعرقل التنفس .
3. يمدد المصاب على الأرض ووجهه إلي أسفل مع ثني رقبته ليتمكن التنفس.

ملاحظة : خطوات العمل المتبعة موضحة بالشكل

الخطوة الأولى:

شكل (١ - ٨)

مدد المصاب على وجهه واركع فوقه .

أنظر الشكل رقم (١ - ٨)

الخطوة الثانية:

شكل (١ - ٩)

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

أنظر الشكل رقم (١ - ٩)

الخطوة الثالثة:

شكل (١ - ١٠)

خفف الضغط لتسمح باستنشاق الهواء.

أنظر 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 في وقت قصير .		
٢	حمل المصاب على النقالة الى الخارج ووضعه في الوضع المناسب لإجراء التنفس الصناعي له.		
٣	وضع المصاب طبيعياً" واستكمال إسعافه .		

التمرين الثالث:الهدف من التمرين:

قيام المتدرب برفع الأجزاء الثقيلة بطريقة صحيحة وأمنة.

(أ) ظروف الأداء

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
التعليمات الدالة على كيفية رفع الاجزاء الثقيلة بطريقة صحيحة وأمنة.	● جسم ثقيل في حدود طاقة المتدرب. ● ملابس واقية.	● لا يوجد.

(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 - ١)

شكل (١ - ١)

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

الخطوة الثانية: أنظر شكل (١ - ١٢)

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. وفي أماكن تجعله متزنا وغير عرضة للانقلاب.

الخطوة الثالثة: أنظر شكل (١ - ١٣)

شكل (١ - ١٣)

- ١- احتفظ بالظهر مستقيماً.
- ٢- ارفع الجسم تدريجياً وحافظ على أن يكون الحمل قريباً لجسمك.
- ٣- ارفع الحمل ببطء ووازنه.
- ٤- افرد الرجلين أثناء رفع الحمل مستعينا بقوة العضلات.

الخطوة الرابعة: أنظر شكل (١ - ١٤)

شكل (١ - ١٤)

- ١- لا تلف جسمك، ولكي تدور غير موضع قدميك.
- ٢- حمل ثقل الحمل على الهيكل العظمي وذلك بجعله ملاصقاً للجذع.
- ٣- احتفظ بالذراعين ملاصقين للجسم المحمول.
- ٤- تحرك والظهر مفروداً.

(ج) معايير الأداء:

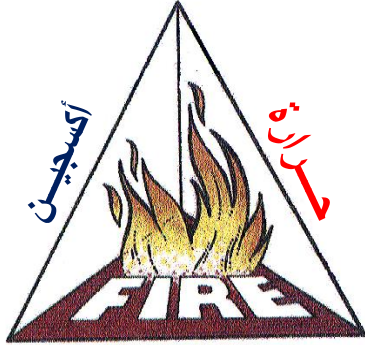
م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	اتخذ وضع الاستعداد الصحيح لرفع الجسم.		
٢	انحنى لالتقاط الجسم بطريقة صحيحة وأمنة.		
٣	رفع الجسم تدريجيا بالطريقة الصحيحة.		
٤	تحرك بالجسم إلى المكان المراد نقله إليه بطريقة آمنة.		
٥	ارتدى ملابس العمل اللازمة.		
٦	حافظ على سلامة الافراد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

٣-١ مكافحة الحرائق

ما هو الحريق؟

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

١-٣-١ الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحريق (عناصر الإشتعال):



وقود

شكل (١ - ١٥)

في الماضي كنا نعرف ما يسمى بمثلث الإشتعال الذي يتكون من : المادة ، الأوكسجين ، مصدر الإشتعال ، ولكن حديثاً تغير هذا المفهوم لتصبح عناصر الإشتعال أربعة عناصر بدلا من ثلاثة ، وتم إضافة العنصر الرابع : التفاعل الكيميائي المتسلسل للحريق الأمر الذي أدى لتكوين هرم الإشتعال بدلا من مثلث الإشتعال كما هو موضح بالشكل رقم (١ - ١٥) .

لذلك فإن عناصر الإشتعال الأربعة هي:

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

وسوف نتحدث فيما يلي عن كل عنصر من هذه العناصر بشيء 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.

الشيء الذي يحترق من الوقود هو الأبخرة التي ينتجها ، وهذه الأبخرة إذا إتحدت مع الهواء بالنسب الصحيحة لكل مادة ووجدت مصدر للإشتعال لإشتعلت.

٢- الهواء (الأوكسجين):

جميع المواد تحتاج للأوكسجين لكي تشتعل ، وتبلغ نسبة الأوكسجين في الجو حوالي ٢١ % ، ويجب ألا تقل نسبة الأوكسجين عن ١٦ % حتى يستمر الحريق.

ويجب أن تتحد كل مادة مع الأوكسجين 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 لا تشتعل. وأي 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 هي 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 هي 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:

يأتي التدخين في المركز الثاني بعد الكهرباء تسببا في الحرائق. وتحدث معظم هذه الحرائق بسبب سقوط السجائر أو بقايا السجائر المشتعلة على الأثاث أو عند التدخين أثناء النوم.

• الأعمال الساخنة (أعمال القطع واللحام):

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

• اللهب المباشر:

تشمل السجائر ، الولاعات ، الكبريت ، السخانات والدفائات.

• الأسطح الساخنة:

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

• الإشتعال الذاتي:

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

• الكهرباء الإستاتيكية:

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

• الإحتكاك:

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

٤- التفاعل الكيميائي المتسلسل:

شكل (١ - ١٦)

يستمر الحريق في الإشتعال طالما العناصر الثلاثة (المادة ، الحرارة ، والأوكسجين) موجودة بالنسب الصحيحة ، وينتج من هذه العناصر مواد كيميائية فعالة تعرف بالشقوق الطليقة، والحريق يستمر ويعرف بالتفاعل الكيميائي المتسلسل. شكل (١ - ١٦).

١،٣،٢ أنواع الحرائق:

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

١- حرائق النوع (A):

شكل (١ - ١٧)

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

٢- حرائق النوع (B):

شكل (١ - ١٨)

هي الحرائق التي تحدث في المواد السائلة والغازية الملتهبة مثل بنزين السيارات ، الكيروسين ، المذيبات ، الكحولات. ومن أفضل مواد الإطفاء المستخدمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق هي : الرغاوى ، ثاني أكسيد الكربون ، الهالون ، البودرة . ولا يفضل استخدام الماء لمكافحة هذا النوع من الحرائق حيث يتسبب في زيادة إنتشار الحريق. أنظر شكل (١-١٨).

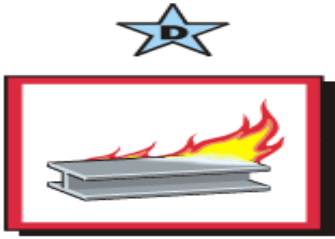
٣- حرائق النوع (C):

شكل (١ - ١٩)

هي الحرائق التي تنشأ في المعدات والأجهزة والتجهيزات الكهربائية ، ويستخدم ثاني أكسيد الكربون والهالون والبودرة نوع (ABC) لإطفاء هذه الحرائق.

ولا يستخدم الماء أو أية مواد إطفاء أخرى تحتوي على الماء مثل الرغاوى على الإطلاق لإطفاء هذا النوع من الحرائق ، حيث أن الماء موصل جيد للكهرباء لذلك من الممكن أن يتسبب في صعق الشخص المستعمل للطفاية. أنظر شكل (١ - ١٩).

٤- حرائق النوع (D) :



هي الحرائق التي تنشأ في المعادن مثل الصوديوم والبيوتاسيوم والماغنيسيوم. ويستعمل نوع خاص من البودرة الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق. أنظر شكل (١ - ٢٠).

شكل (١ - ٢٠)

٥- حرائق النوع (K) :



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

شكل (١ - ٢١)

١-٣-٣ أنواع أجهزة إطفاء الحريق:

أنواع طفايات الحريق هي:

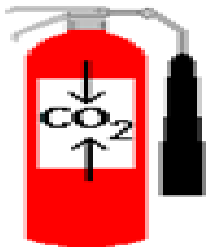
١. طفايات الماء المضغوط.
 ٢. طفايات ثاني أكسيد الكربون.
 ٣. الطفايات الرغوية.
 ٤. طفايات البودرة الكيماوية الجافة.
- ١- طفايات الماء المضغوط: شكل (١ - ٢٢)



شكل (١ - ٢٢)

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

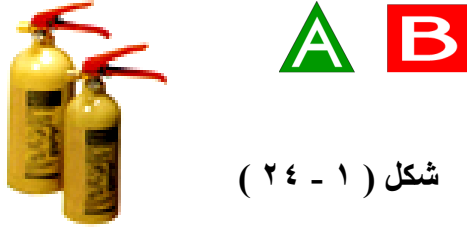
٢- طفايات ثاني أكسيد الكربون: شكل (١ - ٢٣)



شكل (١ - ٢٣)

يتم تعبئة الطفاية بواسطة غاز ثاني أكسيد 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 بمحس علوى) فيخرج الغاز مضغوطاً إلى خارج الطفاية.

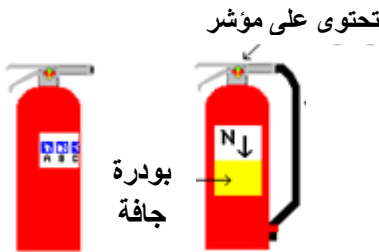
٣- الطفايات الرغوية: شكل (٢٤ - ١)



شكل (٢٤ - ١)

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

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



شكل (٢٥ - ١)

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

لا يفضل استخدام طفايات البودرة في إطفاء الحرائق التي تنشأ في الأجهزة الكهربائية الحساسة مثل أجهزة الكمبيوتر حيث أن جزيئات البودرة قد تتسبب في تلف هذه الأجهزة.

تطفئ طفايات البودرة الحرائق بأن تقوم بإحاطة الوقود المشتعل بطبقة من البودرة تفصل الوقود عن الأوكسجين في الهواء ، كذلك تتداخل مع التفاعل الكيميائي المتسلسل وتقوم بامتصاص الشقوق الطليقة على السطح وبالتالي توقف هذا التفاعل المتسلسل وتطفئ الحريق. لذلك تعتبر مادة البودرة من أسرع مواد الإطفاء.

ملحوظة: يستعمل نوع خاص من البودرة الجافة في إطفاء الحرائق من النوع (D) وهي الحرائق التي تنشأ في المعادن القابلة للاحتراق.

١-٣-٤ الأمان ضد الحريق

• أسباب حرائق المصانع:

- ١- عدم الالتزام بشروط الوقاية والسلامة التي يحددها الدفاع المدني.
- ٢- التخزين السيئ 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 بيذا 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 الكهربائى 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 الأمان بالمطفأة .
 - ◀ وجه فوهة المطفأة إلى مكان الحريق .
 - ◀ اضغط على المقبض لتشغيل المطفأة .
 - ◀ 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 الإسعافات الأولية علاج مؤقت لأي أزمة إلا أنها تنقذ حياة الإنسان في الوقت المناسب. الإسعافات الأولية هي 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 في الحالات الحرجة.
- ٣- تنمية روح العون والمساعدة في الآخرين.
- ٤- الشخص الذى يقوم بالإسعافات الأولية هو شخص عادى لا يشترط أن يكون فى مجال الطب وإنما تتوافر لديه المعلومات التى تمكنه من إنقاذ حياة المريض أو المصاب.

أ) النزيف:

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

◀ أنواع النزيف:

١- نزيف شرياني: شكل (١ - ٢٦)

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



شكل (١ - ٢٦)

الإسعاف يجب أن يتم بسرعة 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 العظام أو إذا استمر النزيف برغم الضغط عليه فعلى المسعف أن يقوم بوضع رباط ضاغطة 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.



شكل (١ - ٢٨)

٣- نزيف شعيري:

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).

(ب) الجروح:

◀ أنواع الجروح:

١- السحجات والتسلخات:

تنتج عن احتكاك جسم صلب غير حاد بالجلد ويؤدي إلى حدوث تمزقات سطحية بالجلد غير منتظمة في المساحة أو العمق مع ارتشاح الدم للخارج وتحدث كثيراً في الركبيتين عند السقوط على الأرض 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 بأله حادة بعمق محدود مثل الإصابة بموس أو حافة السكين ويتميز هذا النوع من الجروح بكثرة النزيف منه ومع ذلك يكون أسرع الجروح شفاءً وحافته ناعمة 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 في التنظيف وأسهلها في التلوث وأكثرها عرضة للإلتهاب ونظراً لعمق هذا النوع من الجروح فهو عادة ما يكون مصحوباً بإصابة للأعضاء الداخلية أو يصحبه نزيف داخلي ولذا يعتبر هو أخطر أنواع الجروح.

◀ إسعافات الجروح:

- 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) الكسور:

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

١- كسر بسيط: شكل (٢٩ - ١)

شكل (٢٩ - ١)

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

١- كسر مضاعف: شكل (٣٠ - ١)

شكل (٣٠ - ١)

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

١- كسر مركب: شكل (٣١ - ١)

شكل (٣١ - ١)

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

(د) الحروق:**← أنواع الحروق:****١- حروق من الدرجة الأولى (سطحية):** شكل (٣٢-١)

شكل (٣٢ - ١)

وتتأثر فيها الطبقة السطحية فقط من الجلد، ويكتسب الجلد فيها اللون الأحمر ويصبح جافاً، ويصاحبه ظهور انتفاخ وتورم، وغالباً ما يكون الحرق مؤلماً.

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

شكل (٣٣ - ١)

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

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

شكل (٣٤ - ١)

تدمر كل طبقات الجلد بما فيها الخلايا تحتية، 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) الإغماء:

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

إسعاف الإغماء:

- 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

أولاً: ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي

- ١- الحريق هو عبارة عن تفاعل كيميائي يشمل الأكسدة السريعة للمواد القابلة للإشتعال. ()
- ٢- الإغماء هو حالة فقد الوعي - أى توقف القلب عن عمله مؤقتاً لقلة كمية الدم التي تصله لسبب ما. ()
- ٣- فى الكسر البسيط يظل الجلد الخارجي سليماً ولا توجد به جروح كما لا توجد أي إصابات للاغشية حول العظم. ()
- ٤- فى الكسر المركب يصاحب كسر العظم جروح فى 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. ()

ثانياً:

أكمل الجمل الآتية بعبارات صحيحة

- ١- طفايات الماء المضغوط تستخدم لإطفاء حرائق من النوع ----- فقط والتي 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.

ثالثاً:

أذكر عناصر مكافحة الحريق

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

رابعاً:

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
ثانيا	
A ، الصلبة.	١
ثاني أكسيد الكربون.	٢
الشرياني – متقطع.	٣
الوريدي – الشرياني – متقطع.	٤
الشعيري – نقط.	٥
ثالثا	
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.	
رابعا	
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.	

١-٣-٧ التدريبات العملية:

التمرين الاولالهدف من التمرين

هو تدريب الطالب على كيفية استخدام طفاية الحريق.

(أ) ظروف الأداء

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
العمل لمكافحة الحريق. تعليمات الحريق.	<ul style="list-style-type: none"> • طفاية حريق من النوع ذو الماء المضغوط. • ملابس واقية من الحريق. • غطاء واقى للرأس. • نظارة واقية. • كمامة واقية. 	<ul style="list-style-type: none"> • صندوق أو دلو من الصاج. • ثقاب اشعال. • خشب. • سولار.

(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 آمنة:

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 ملابس العمل اللازمة.		

١-٤-٤ تنمية الوعي البيئي:

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 وهي 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 البيولوجي. 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 و ٢١% أكسجين و ١% 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 نباتي ومنها من أصل حيواني ومنها من أصل معدني كدقائق الحديد ومنها من أصل حجري 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 أضراراً 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 والبتروول) من أهم أسباب تلوث الهواء ، فالفحم يخلف عدداً كبيراً من الجزئيات من مختلف الأحجام التي تضيف اللون الأسود إلى أسطح وجدران المنازل وأيضاً تحدث اضطرابات صحية مختلفة.

التلوث بالكبريت:

الكبريت من أصل عضوي ويوجد في الجو على شكل غاز ثاني أكسيد الكبريت ويأتي من مصادر البراكين وتحلل النبات في التربة ومن مصادر صناعية حيث ينبعث غاز الكبريت من مصافي تكرير النفط ومحطات الطاقة واحتراق الفحم الجبرى.

لا يوجد تأثير على الإنسان في نسبة جزء واحد في المليون من غاز ثاني 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 وتبعاً 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 بثتى 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 ٧,٠% 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 والفاكهة 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 التي 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 التلاجات ومكيفات الهواء وبناء طائرات النقل الضخمة.

تتكون هذه المركبات من كلور وفلور و كربون وعندما تتطلق 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 الجوي حيث تصطم ذرات الأكسجين بالأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس فتتفصل 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 يؤدي 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 ساعتَي 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	٣٠ م	٣٢,٢ م
عمل متوسط	٢٧,٨ م	٣٠,٥ م
عمل شاق	٢٦,١ م	٢٨,٩ م

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 ساعتَي عمل عند وطأة حرارية تزيد عن ٢٦,١ م لرجال و ٢٤,٥ م للنساء فيجب الرجوع إلى أى واحدة أو أكثر من هذه الطرق لضمان عدم ارتفاع درجة حرارة العامل الداخلية عن ٣٨ م.

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 لا بد أن تعاد أقلمته على فترة ٤ أيام ، بحيث يتعرض إلى الحمل الحراري لمدة تكون ٥٠% من إجمالي مدة التعرض اليومية ثم تزيد بنسبة ٢٠% يومياً ليصل إلى ١٠٠% من التعرض في اليوم الرابع.

٤- تنظيم أوقات العمل والراحة ليقبل الحمل الفسيولوجي على العامل وليحصل على الراحة الكافية بين أوقات العمل.

٥- توزيع إجمالي فترة العمل بالتساوي في 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 مذاًباً بها ١,٠% أملاح للعامل (مع عدم إعطاء أقراص ملح) ، لا بد 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.

طبيعياً :

- فحص العاملين تحت حمل حراري للتأكد من قدرتهم على تحمل الجو ، مع ملاحظة فحص الجهاز الدوري والتنفسي 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 الضوضائى :

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 خطيرة ، وتقسم مصادر الضوضاء إلى :

مصادر طبيعية :

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

مصادر غير طبيعية وتشمل :

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

التأثيرات الناجمة عن الضوضاء :

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

- أ- تؤدي شدة الصوت العالية إلى تلف الخلايا العصبية الموجودة بالأذن الداخلية وتتآكل هذه الخلايا بالترديج.
- 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.
- ج- 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- تؤدي إلى حالة عصبية ونفسية غير مستقرة ، مما يؤثر على الجنين (أطفال صغار الحجم أو ناقصى النمو)
- هـ- تؤدي إلى قلة الاستيعاب والتركيز وتؤثر على سلوكهم ، بحيث يتصرفون بالعنف والانديفاع والقلق .

العوامل التي 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.
- ج- 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 :

الحملة 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 التي 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 :

الأترربة : عن طريق استعمال المرشحات الإلكترونية ستاتيكية في أفران الأسمنت والجير والحراريات والكوك وغيرها .

الأبخنة : عن طريق زيادة تيار الهواء عند مصدر الاحتراق واستخدام المداخل المرتفعة.

الغازات : عن طريق الغسيل بمحاليل قلوية كالصودا الكاوية أو محلول الجير ويجب أن تتم التنقية عند مصدر تكوينها وقبل وصولها إلى المداخل.

النفايات الصناعية السائلة وتأثيرها على البيئة وكيفية التخلص منها:

تعتبر النفايات الصناعية السائلة من أخطر مصادر التلوث عندما يلقي 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 هيات 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 وفي هذه الحالة يجب أن تدرس طبيعة هذه المخلفات وصفاتها وبذلك يمكن توفير معالجتها منفردة 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 الكيماوي 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 التي يصعب التخلص منها بالطرق السابقة والتي 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.

النفائات الصناعية الصلبة وتأثيرها على البيئة وكيفية التخلص منها :

النفائات 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 النفائات الصناعية داخل المصنع :

هناك عدة طرق للتخلص من النفائات الصناعية داخل المصنع وبالتالي التغلب على التلوث الناتج عنها وأولى هذه الطرق هو أسلوب المعالجة للنفائات المسببة للتلوث بتحويلها إلى مواد أقل ضرراً أو معادلتها والسبيل الثاني أن توجه هذه النفائات 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 التي تعمل على تقليل النفائات لأقل قد ممكن.

وعلاج النفائات داخل المصنع لإزالة أضرارها يجب أن تكون ملزمة للمصانع وذلك بوضع تشريعات تلزم المصانع على اتباع إجراءات معينة في معالجة النفائات الصادرة عنها وتجبرها بصورة فردية أو جماعية على معالجتها قبل التخلص منها وقد أمكن الاستفادة فعلاً في بعض المصانع من النفائات 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 التي يحملها الدخان عند صهر الخامات في الأفران ذات الحرارة العالية وبذلك يمكن تغطية تكاليف المعالجة وهكذا .

أنواع ومصادر التلوث الهوائي :**١ نواتج حرق الوقود من دخان وثنائي أكسيد الكربون.**

لأنك أن حرق الوقود خاصة الفحم والبتروول يؤدي إلى تكوين كميات كبيرة من الدقائق ذات الأحجام المختلفة والتي 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 ، ويتسبب التراب نتيجة للجاذبية ويجعل الأماكن التي يترسب عليها سوداء قذرة كما يضر بالنباتات ويسبب صعوبة التنفس للحيوان والإنسان أما الدخان فإنه يستنشق ويدخل إلى الجهاز التنفسي وتؤدي كثرة استنشاقه إلى إسوداد الأنسجة الرئوية كما أن حرق الوقود يؤدي إلى تكوين مركبات أخرى من غازات سامة هي :

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

- السيارات.
- محطات القوى الكهربائية خاصة التي 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 البحري والنهري.

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 التي يسقى منها الزرع ويتغذى عليه الإنسان والحيوان وبالتالي يسبب أضرار صحية بالغة.

(د) أكاسيد النيتروجين:

ومن أهم المركبات النيتروجينية الموجودة في المجال الجوي 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 فوق بنفسجية وهو يتركز أثناء النهار لوجود أشعة الشمس ويكاد يختفي ليلاً للتفاعل مع التربة والنبات ، ولكن استخدام مصابيح الأشعة فوق البنفسجية يؤدي 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 وأصبغ الشعر ومساحيق التجميل وعمليات حرق القمامة الصلبة ومن عمليات حرق بنزين السيارات.

أهم الأتربة الأكثر شيوعاً والتي تصيب الإنسان :

- الاسيستس ويسمى السيليكا اللبفية – 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 الزرنخ الناتجة عن صناعة المبيدات الحشرية.
- أبخرة الكاديوم 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 تآكلاً لأحجار المباني ولعل من أبرز الأمثلة تآكل أنف أبى الهول والأضرار التي أصابت التماثيل البديعة فى 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 التي تستخدم كطعام للماشية.

١-٤-٢ اختبار المعارف النظرية:

أولاً:

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

- ١- يتكون الهواء من ٧٨% أكسجين و ٢١% 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 الكبريتي 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- يؤدي الضباب الممتزج بالدخان إلى نمو الغابات. ()
- ٩- حينما تكسر الأكاسيد الكبريتية والكربونية والنيتروجينية في الهواء في وجود نسبة الرطوبة تكون أحماضاً تسبب تآكلاً لأحجار المبان. ()

ثانياً:

أكمل الجمل الآتية بوضع العبارة المناسبة في المكان الخالي

- 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- تؤدي 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 -----

ثالثاً:

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

١-٤-٣ التدريب العملي:

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 التي 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:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> • وصف العمل الذي يكلف به المتدرب وتعريفه بالمؤثرات الضارة الناتجة عن الصناعة • التعليمات العامة عن المؤثرات الضارة لتلوث الهواء وارتفاع الحرارة والرطوبة والضوضاء • تعليمات بالعدد والمعدات والأدوات المناسبة لظروف العمل • وصف العمل الذي يكلف به المتدرب وتعريفه بالمؤثرات الضارة الناتجة عن الصناعة • التعليمات العامة بخصوص المؤثرات الضارة بالممتلكات والمعدات والعمليات والمنتجات • تعليمات بالعدد والمعدات والأدوات المناسبة لظروف العمل 	<ul style="list-style-type: none"> • مخزن الملابس الواقية يحتوي على أنواع ومقاسات مختلفة • معاطف من مواد ومقاسات مختلفة • سراويل من مواد ومقاسات مختلفة • عفرينة (أفرول) من مواد ومقاسات مختلفة • نظارات مختلفة • أغطية للرأس مختلفة • قفازات مختلفة • أحذية من مواد مختلفة • حافظات للسمع • كامات للأنف مختلفة • ترمومتر لقياس درجة حرارة الهواء • ترمومتر لقياس درجة حرارة الإنسان • عدد ومعدات خاصة بإزالة الأتربة والأدخنة والمخلفات الناتجة من الصناعة • (مكائن - شفاطات هواء - أكياس للمخلفات أو صناديق) 	<ul style="list-style-type: none"> • خامات خاصة لمعالجة المخلفات - الأتربة - • أدخنة غازات - • نفايات

(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 وأعدّها للمخزن.
- ٦ - تعرف جيداً على المؤثرات الضارة في ظروف عملك مثل عدم نظافة مكان العمل أو التأخر في 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 وأعدّها 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 التي 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 علم المواد:

١-٥-١ خواص المواد:

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

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

(أ) الخواص الفيزيائية:

هي الخواص التي تتصف بها بنية المواد، كما أنها تدل على سلوك هذه المواد.

١- الكثافة:

وتحدها النسبة بين الكتلة m والحجم V لمادة ما.

الكثافة = الكتلة / الحجم .

الجدول التالي يحدد كثافة بعض المواد.

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

٢- التمدد الحراري:

تتمدد المواد عموماً استجابة لزيادة في درجة الحرارة. وقد ثبت بالتجارب أن المواد لا تتمدد بمقادير ثابتة إذا ارتفعت درجة حرارتها بمقدار واحد. إذا قيس التمدد في الاتجاه الطولي للمعدن يسمى بالتمدد الطولي.

٣- الموصلية الحرارية:

وهي المقدرة على توصيل الحرارة. وتعتبر جميع المعادن جيدة التوصيل للحرارة مثل النحاس والألومنيوم ولكن بدرجات مختلفة. وهذه الخاصية تسمح بانتقال الحرارة في المعدن من منطقة ذات درجات الحرارة الأعلى إلى المنطقة ذات درجات الحرارة الأقل. أما موصلات الحرارة الرديئة فهي المواد مثل الزجاج والبلاستيك.

٤- درجة حرارة الانصهار:

وهي درجة الحرارة التي تتحول عندها مادة ما من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. والمعادن النقية لها نقطة انصهار مميزة. والجدول التالي يبين درجة انصهار لبعض المواد.

المادة	نقطة (درجة) الانصهار °C
الرصاص	٣٢٧
الألومنيوم	٦٦٠
الحديد الزهر	١٢٠٠
التنجستن	٣٤١٠

٥ - الموصلية الكهربائية:

وهي تبين الجودة أو الرداءة التي توصل بها مادة ما التيار الكهربائي وجميع المعادن موصلة للتيار أما المواد غير المعدنية مثل البلاستيك والبورسلان فإنها غير موصلة للتيار ولذلك فإنها تستعمل في صنع المواد العازلة كهربائياً.

(ب) الخواص الميكانيكية:**١ - المرونة:**

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

٢ - اللدونة:

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

٣ - قابلية الاستطالة (الممتولية):

هي قابلية المادة لتحمل تغيير كبير دائم في الشكل تحت تأثير حمل الشد وهي الخاصية التي تسمح للمعدن بالتشكيل بالسحب أو الشد قبل أن ينكسر.

٤ - القصفة:

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

٥ - الصلادة:

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

٦ - الصلابة:

هي قدرة المعدن على مقاومة التغيير في الشكل.

٧ - المتانة:

هي قدرة المادة على مقاومة الاحمال الصدمية المتغيرة.

(ج) الخواص التكنولوجية:

وهي الخواص التي تحدد صلاحية مادة ما للاستعمال فى طرق التصنيع المختلفة.

١ - السبيكة (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 انكماشاً مفرطاً عند تجمدها.

٢ - قابلية التشكيل:

تكون المادة قابلة لذلك إذا أمكن تشكيلها تشكيلاً لئلاً (عجينا) على 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:

وهي مقدرة المواد على تقبل التشغيل أو القطع على ماكينات التشغيل مثل الخراطة، والثقب، والتجليخ.

٤- قابلية اللحام:

وهي قابلية المواد على تقبل الوصل بسهولة وهي في الحالة السائلة أو الحالة العجينية، لتصنيعها إلى شغلات. والمواد الملائمة لتصنيع السيارات، مثل أنواع الصلب الانشائي وسبائك الألومنيوم، يجب أن يكون لها خواص جيدة لقابلية اللحام. أما الحديد الزهر، مثلاً فله قابلية رديئة للحام، ولا يمكن لحلمه إلا بواسطة طرق لحام خاصة.

(د) الخواص الكيميائية:

ترتبط الخواص الكيميائية للمواد بسلوكها أو تغيراتها تحت تأثير الأتي:-

- العوامل البيئية (مثل رطوبة الهواء، الماء).
- المواد التفاعلية (مثل الأحماض، القلويات، الأملاح).
- الحرارة (كما يحدث أثناء التلدين الحرارى) .

١- مقاومة التآكل :

وتعنى مقاومة المادة للأوساط المسببة للتآكل (مثل الأحماض والقلويات) التى لا يجب أن ينتج عن تأثيرها أى تغيرات ملحوظة (يمكن قياسها) على سطح الشغلة.

٢- مقاومة الحرارة:

تتأكسد معظم انواع الصلب إذا أجرى تليدينها (تخميرها) عند درجات حرارة أعلى من ٦٠٠ درجة مئوية فى جو به أكسجين.

٣- قابلية الاحتراق:

تكون هذه القابلية منخفضة لمعظم المعادن. وهناك بعض الاستثناءات مثل البوتاسيوم، والصوديوم، والمغنسيوم حيث أن درجة حرارة اشتعالها منخفضة جداً.

٤- التآكل:

يحدث التآكل نتيجة تفاعل مادة معدنية مع الأوساط المحيطة، مما ينتج عنه تغير يمكن قياسه فى تلك المادة، كما يحدث فى الوقت نفسه إتلاف وظيفي للمكون المصنوع منه المادة. وهناك نوعان من التآكل:

• التآكل الكهروكيميائي:

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

• التآكل الكيميائي:

يحدث لمعظم المعادن ابتداءاً من السطح تغير كيميائي تحت تأثير الأحماض، أو المحاليل الملحية أو الغازات (الأكسجين مثلاً) فتتكون على السطح طبقة تتألف من المركب الكيميائي للمعدن والمادة الفعالة.

١-٥-٢ المعادن

أولاً: المعادن الحديدية:

وهي المعادن التي يمكن تعديل خواصها من خلال طرق التصنيع المختلفة، إما بواسطة السبك أو المعالجة الحرارية. والمعادن الحديدية تتميز، مثلاً، بالمتانة العالية والقابلية الجيدة للسبك وللتشكيل والتشغيل على الماكينات، واللحام. تضم المعادن الحديدية كل من الحديد الزهر والحديد المطاوع والصلب والصلب الذي لا يصدأ، وفيما يلي أهم أنواع ومكونات وخواص المعادن.

١- الحديد الزهر:

وهو يحتوى على نسبة كربون تتراوح بين ٢ % إلى ٤ % وينقسم إلى أربعة أنواع هي :
 (أ) حديد زهر رمادى.
 (ب) حديد زهر أبيض.
 (ج) حديد مطاوع.
 (د) حديد مرن.

٢- الحديد المطاوع:

عبارة عن حديد خالص به محتوى يقل عن ٠,١٥ % كربون.

٣- الحديد الصلب:

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 والفلانديوم 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 والمولبيديوم . 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 والتنجيستين والفلانديوم ليزيد من مقاومته للتآكل . وهو ذو صلادة عالية ومطولية 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 والمولبيديوم . 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 والمولبيدينيوم هو العنصر لسبائك الرئيسي في هذا الصلب.

(ج) صلب العدة :

يحتوي علي نسبة من الكربون أعلى من الإنشاءات ويستخدم في آلات الورش لقطع جميع المواد في الصناعات الهندسية بالخرطة والثقب والكشط وينتج عن طريق إضافات من الكروم والمولبيدينيوم والكوبالت والفاناديوم .

• الغرض من عمل سبائك الصلب :

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

ثانياً: المعادن الغير حديدية:

هي كل المعادن باستثناء الحديد.

١- النحاس:**الخواص الرئيسية:**

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

الاستخدام:

من أمثله تصنيغ الكابلات الكهربائية، ومواسير البنزين أو الزيت أو الماء، والردياتيرات، وموانع التسرب، وسبائك النحاس تستخدم في جلب أذرع التوصيل ودلائل الصمامات وغيرها.

٢- الألومنيوم:**الخواص الرئيسية:**

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

الاستخدام:-

يستخدم الألومنيوم في التغطية بالرقائق البلاستيكية، والأنابيب، والعلب، والعواكس، والحليات والتجهيزات الداخلية، ومكونات أجسام السيارات (كما مادة إنشائية ومضاف سبائكى).

٣- سبائك الألومنيوم:

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

الاستخدام:-

تستخدم سبائك الألومنيوم في تصنيع اذرع التوجيه العرضية، صرر العجلات، تروس الأعمدة المرفقية، وأعمدة الكامات، ألواح لمكونات هيكل السيارة. وكذلك أيضا تستخدم سبائك الألومنيوم في تصنيع علبة المرفق، وأحواض الزيت، مبايت صناديق السرعات، ورؤوس الأسطوانات المبردة بالماء.

١-٥-٣ اختبار المعارف النظرية:

أولاً:

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

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

ثانياً:

اكمل الجمل الآتية بوضع العبارة المناسبة في المكان الخالي

- ١- الصلب منخفض الكربون وهو صلب تصل نسبة الكربون به إلى -----
- ٢- يستخدم الصلب المنخفض الكربون في صناعة-----، ----- و-----
- ٣- الصلب عالي الكربون تتراوح نسبة الكربون فيه من ----- إلى ----- كربون
- ٤- ----- وهي درجة الحرارة التي 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 تآكل ----- مع متانة -----.

ثالثاً:

ما المقصود بالتآكل الكهروكيميائي والتآكل الكيميائي

رابعاً:

أذكر أنواع الحديد الزهر

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

خامساً:

ما هو الغرض من عمل سبائك الصلب

- (١) -----
- (٢) -----
- (٣) -----

الإجابات النموذجية

أولا	
(√)	١
(×)	٢
(√)	٣
(×)	٤
(√)	٥
(×)	٦
(√)	٧
ثانيا	
٠,٢٥%	١
الكباري وأعمدة الدعامات وأوعية الضغط	٢
٠,٦% إلي ١,٤% كربون.	٣
درجة حرارة الانصهار.	٤
جيدة - عالية.	٥
ثالثا	
<p>● التآكل الكهروكيميائي: وهو ينشط عند حدوث تلامس بين معدنين مختلفين وإلكترونات (سائل محتوي على حمض أو قلوي، أو ملح)، فتتكون خلية جلفانية.</p> <p>● التآكل الكيميائي: يحدث لمعظم المعادن ابتداءا من السطح تغير كيميائي تحت تأثير الأحماض، او المحاليل الملحية، أو الغازات (الأكسجين مثلا) فتكون على السطح طبقة تتألف من المركب الكيميائي للمعدن والمادة الفعالة.</p>	
رابعا	
حديد زهر رمادي.	١
حديد زهر أبيض.	٢
حديد مطاوع.	٣
حديد مرن.	٤
خامسا	
<p>١- تحسين الخواص الميكانيكية مثل المرونة واللدونة.</p> <p>٢- تحسين مقاومة الصدأ ومقاومة الحرارة العالية.</p> <p>٣- تحسين خواص القطع على آلات التشغيل.</p>	

١-٦ استخدام عدد ومعدات بالورشة:**١-٦-١ تعاريف هامة****• دليل الخدمة للورشة:**

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

• مطرقة بوجه كروي (شاكوش بيضاء)

مطرقة ذات رأس أحد أطرافه كروي

• 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 اللي المستعمل على الصمولة أو المسمار.

المعلومات العامة الخاصة بالسلامة في الورشة

- ١ - ترتيب العدد اليدوية المستخدمة أثناء الاستخدام على منضدة بطريقة منظمة .
- ٢ - استعمال 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 في مكان قريب .
- ٧ - وجود صندوق خاص به رمل .
- ٨ - وجود صندوق خاص للمهمات .
- ٩ - التأكد من تثبيت المكونات أثناء العمل عليها باستخدام العدد والأدوات المختلفة .
- ١٠ - الاستخدام 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 أجزائها 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 تنثني أو تلوي وتكون النتيجة إصابة أو نلف للأجزاء .
- تجنب استخدام الطرق الشديدة 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 أداءها 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- المفاتيح:**

المفاتيح تستخدم لربط وفك الأجزاء المثبتة باستخدام المسامير والصواميل، ومنها ما يعتمد علي إحساس الفني بقوة الربط مثل كافة الأنواع شائعة الاستخدام ، ومنها ما يكون ذو قياس لقوة الربط مثل مفتاح العزم الذي 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 بمعنى 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)

٢- المفكات:



النوع القياسي

النوع الصليبي

النوع البوزي

النوع المحنى

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 محنى. أنظر شكل (١ - ٤٢).

شكل (١ - ٤٢)

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

٣- الزرديات:



زرادية ذات الوصلة المنزقة

زرادية ذات السلاح الجانبي

زرادية ذات الأنف الطويل

"الزرديات" هي عدد يدوية ذات استخدام خاص فهي على سبيل المثال تستخدم لفك حلقات الزنق أو "الكبسبات" أو قطع الأسلاك.

ويوجد منها أنواع مختلفة مثل "الزرادية" ذات الوصلة المنزقة، وذات الأنف الطويل ، وذات السلاح الجانبي. أنظر شكل (١ - ٤٣).

شكل (١ - ٤٣)

٤- المطارق:



مطرقة بناريج



مطرقة ذات طرف بلاستيكي



مطرقة كاوتشوك



مطرقة نحاس

شكل (١ - ٤٤)

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 التنبيه 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 فتؤذيهم.

ويبين الشكل (١ - ٤٤) أنواع المطارق المستخدمة في ورشة السيارات.

٥- أدوات القطع أو الأجنات:



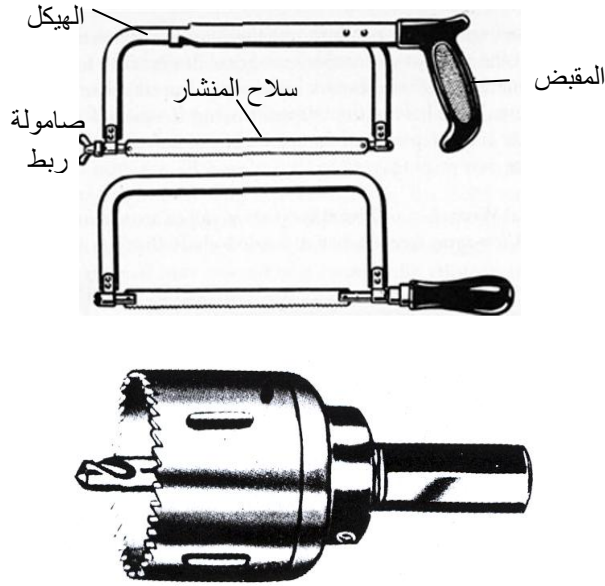
شكل (١ - ٤٥)

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

يبين الشكل (١ - ٤٥) بعض أنواع الأجنات منها ما يستخدم للقطع علي البارد ، وما يسمى 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.

٦- المناشير:



شكل (١ - ٤٦)

المنشار أداة لقطع المعادن مثل المواسير والمسامير وما شابه. وتختلف المناشير باختلاف عدد الأسنان الفاطعة 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).

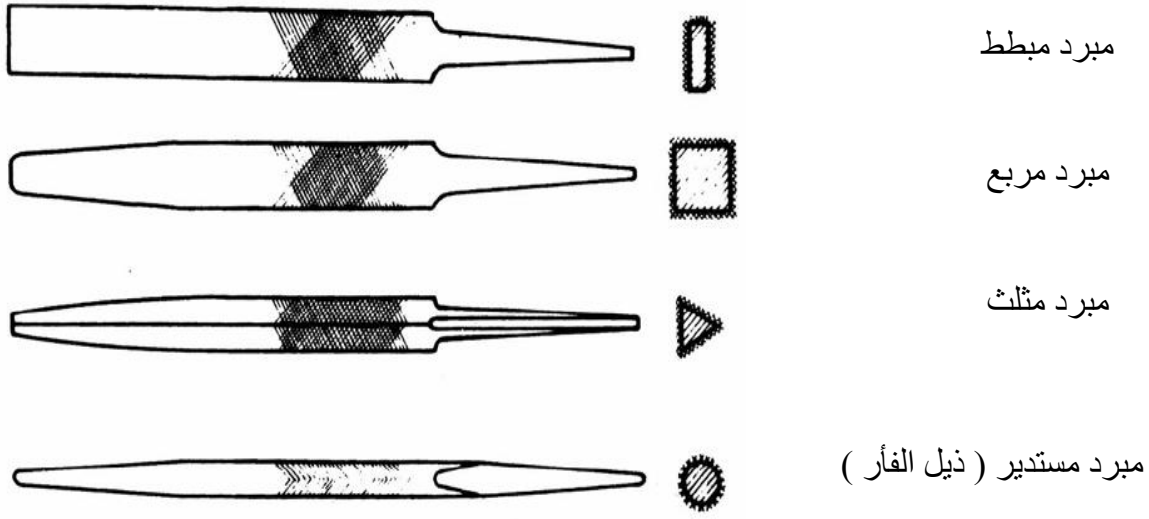
يجب التنبيه إلي أنه عند استخدام المنشار يجب أن يشير اتجاه الأسنان في سلاح المنشار إلي الخارج من يد المنشار، كما يجب تجنب الضغط الزائد عليه وأن يكون القطع فقط في المشوار الأمامي ويحفظ السلاح مستقيماً أثناء القطع.

٧ - المبرد:

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

ويحدد عدد أسنان القطع في المبرد في البوصة الواحدة مثلاً استعماله ، وعموماً يمكن القول بأنه كلما كان المعدن الذي يشغل سطحه ليناً كلما كان القطع خشناً .

والمبرد إما أن تكون أحادية أسنان القطع (مفردة) أو مزدوجة (أي في اتجاهين بينهما زاوية). ويلزم التنويه إلي ضرورة الإبقاء علي المبرد دائماً نظيفة وغير ملوثة بالزيت، ويستخدم لتنظيفها أداة خاصة.



شكل (١ - ٤٧)

٨ - السنابك:



شكل (١ - ٤٨)

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

٩ - أدوات التنظيف:



شكل (١ - ٤٩)

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).

١٠- أدوات قلوطة الأجزاء :

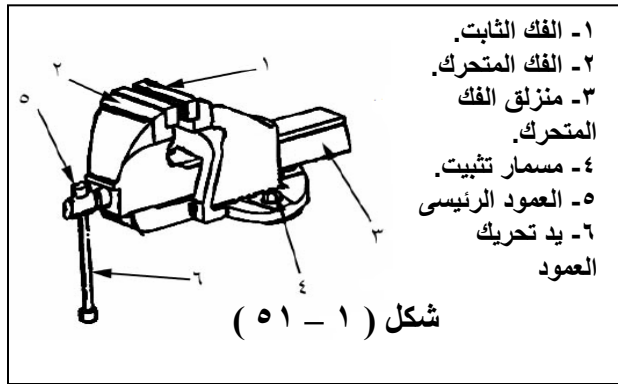


تستخدم أدوات اللولبة في قطع وتشكيل أسنان القلاووظ الداخلية والخارجية في المعادن. وتتم عملية القطع يدويا باستخدام ما يعرف لقم اللولبة التي تدار باليد عن طريق أداة تعرف بالبوجي.

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.

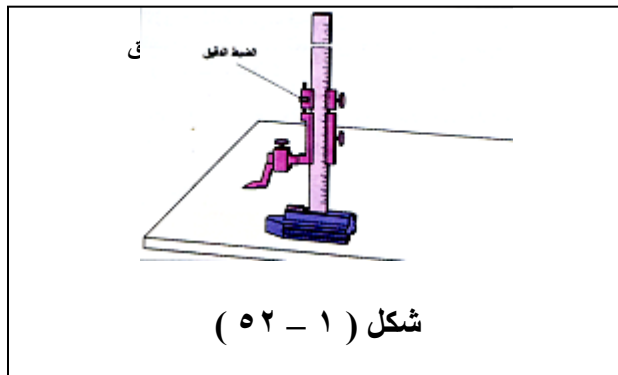
أنظر شكل (١ - ٥٠)

١١- المناجل:



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، أنظر شكل (١ - ٥١).

١٢- مقدمة ارتفاعات:



وهي تستخدم في رسم خطوط أفقية متوازية وتحتوى على مقياس دقته ٠,١ مم.

أنظر 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 - المثاقيب:

المثاقيب الكهربائية ذات مجموعة البنط الملفوفة تستخدم في 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 الكهربائية 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 وتعريضه وكذا عدم إعاقة حامله وطيه.

٢ - آلات التجليخ:

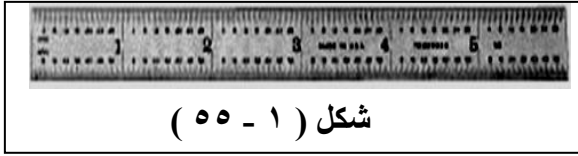
تستخدم آلات التجليخ لسن العدد اليدوية أو تنعيم الأسطح، وكذا لازالة طبقات غير سميكة من المعدن. وتكون هذه الآلات ثابتة علي منضدة أو متنقلة تستخدم يدويا في أماكن متعددة في الورشة.

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

جـ - عدد القياس:

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 في القياس هي:

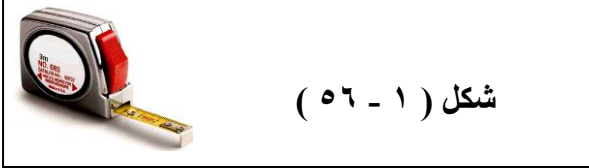
١ - المسطرة (القدمة) الصلب:



شكل (١ - ٥٥)

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

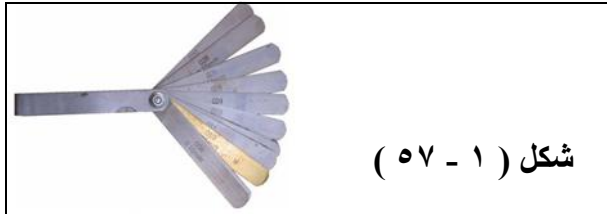
٢ - بكره القياس:



شكل (١ - ٥٦)

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

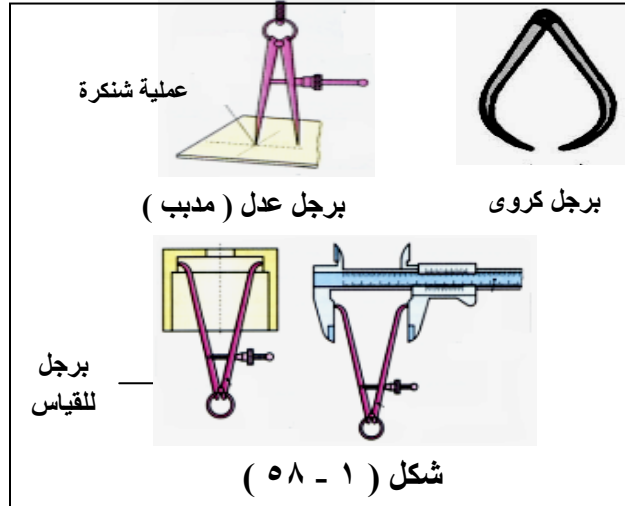
٣ - المقياس التحسسي (الفيلتر):



شكل (١ - ٥٧)

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

٤ - البرجل:



عملية شنكرة

برجل عدل (مدبب)

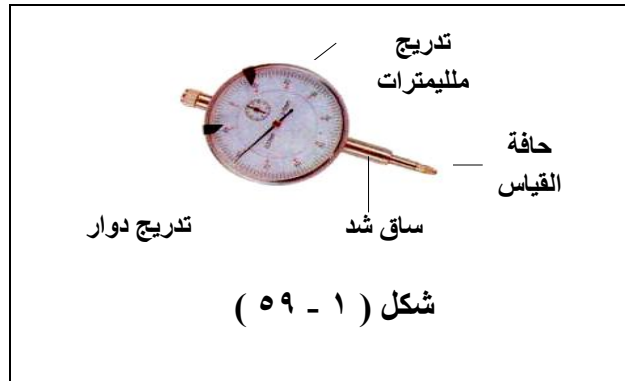
برجل كروي

برجل للقياس

شكل (١ - ٥٨)

يستخدم في قياس الأبعاد أو الأقطار بدقة محدودة حيث يؤخذ البعد أو القطر ثم يقاس باستخدام مسطرة. ومنه البرجل المدبب الذي يستخدم لنقل الأبعاد، وعلامات الشنكرة للدوائر، وعمل تقسيمات على أبعاد متساوية. أنظر شكل (١ - ٥٨).

٥ - مقياس الساعة:

تدرج
مليمتراتحافة
القياس

تدرج دوار

ساق شد

شكل (١ - ٥٩)

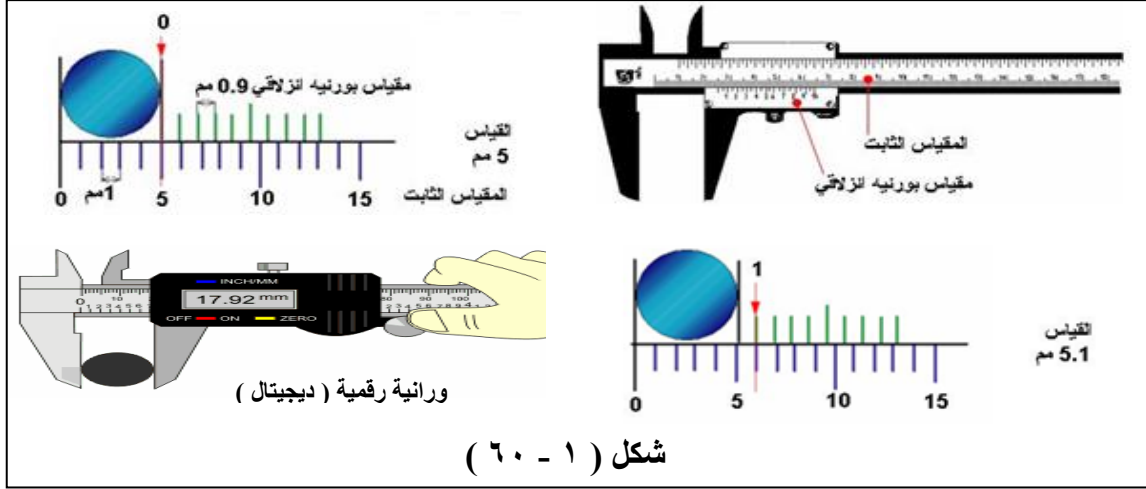
يستخدم في القياسات الدقيقة (بدقة ٠،٠١ مم) وهو ذو مؤشر ومبين قراءة دائري لذلك يلقب بمقياس الساعة. وكمثال: يستخدم المقياس لتحديد عدم استدارة الأجزاء مثل عمود المرفق أو قرص الفرامل. أنظر شكل (١ - ٥٩).

٦ - القدمة الفكّية ذات الورنية:

تستخدم لقياس الأقطار الداخلية، والخارجية، وفي قياس الأعماق، ومنها أنواع ذات مؤشر او مبين رقمي. أنظر شكل (٦٠ - ١).

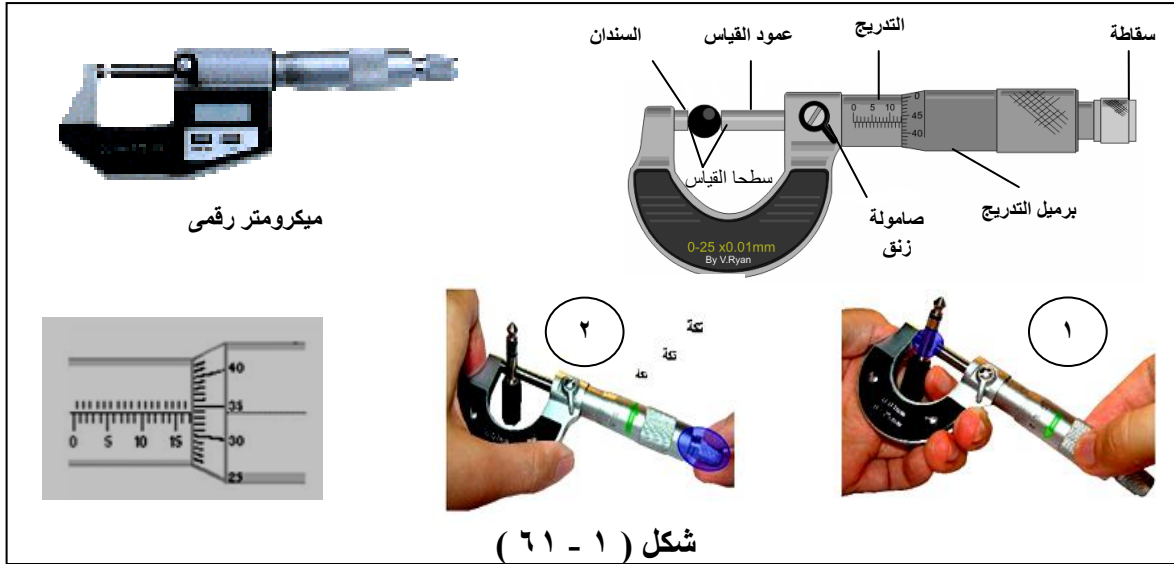
تختلف القدمة ذات الورانية من واحدة عن الأخرى من حيث الدقة فمنها:

قدمة ذات دقة ٠،٠٥ مم. - قدمة ذات دقة ٠،٠٢ مم. - قدمة ذات دقة ٠،١ مم.



٧ - الميكرومتر:

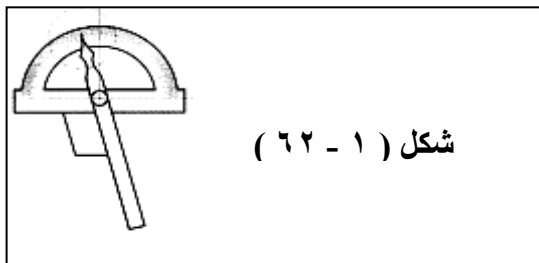
يستخدم لقياس الأقطار الخارجية، وعادة ما تكون دقته ٠،٠١ مم. أنظر شكل (٦١ - ١).



٨ - المنقلة:

تقيس الزوايا بالدرجات. ومدى القياس بها ١٨٠°.

أنظر شكل (٦٢ - ١).



د- عدد ومعدات متنوعة أخرى :

١- كاويات اللحام :

وهي تستخدم في لحام الأسلاك الكهربائية .
من هذه الكاويات ما يعمل بالتسخين الحراري
بمصدر حراري خارجي أو بالكهرباء ويفضل النوع
الذي يعمل بالكهرباء. أنظر شكل (١ - ٦٣) .



شكل (١ - ٦٣)

٢- معدات الرفع والتحميل :

يوجد بورشة السيارات معدات كثيرة أخرى خاصة
برفع السيارات جزئياً أو كلياً أو رفع المحركات أو
المكونات الأخرى.

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

النوع الأول: يتم تشغيله يدوياً لتغيير

الارتفاع باستخدام فتيل (عمود مقلوظ).

النوع الثاني : يستخدم يدوياً وهو ذو

ارتفاع ثابت

النوع الثالث : يعمل هيدروليكيًا بضغط

الزيت لتغيير الارتفاع

أنظر شكل (١ - ٦٤) .

وتجدر الإشارة والتنبيه إلي أنه في حالات استخدام

معدات رفع هيدروليكية تعمل يدوياً يجب الانتباه إلي

وضع عصا أو ذراع التشغيل حتي لا تكون عائقاً

للحركة أو تسبب الاصطدام بها.



شكل (١ - ٦٤)

هـ- العدد والمعدات المستخدمة في ورشة إصلاح هياكل السيارات:

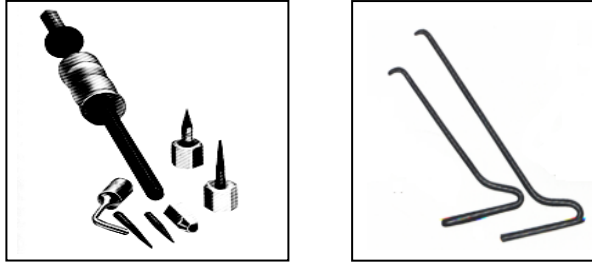
أولاً: العدد اليدوية:

١ - لقمة السندة :



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 وتستخدم السندة من جهة والشاكوش من جهة الصاج الأخرى لرد تطبيقه بطرق خفيفة .
أنظر شكل (٦٥ - ١) .

٢ - قضيب اللقط :



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

شكل (٦٦ - ١)

٣ - ملاعق الجسم :



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

٤ - مطرقة المطراج (شاكوش اللقط) :



شكل (٦٨ - ١)

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 (٦٨ - ١) .

٥ - قضبان الشد :



شكل (٦٩ - ١)

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

ثانياً: المعدات:

١ - الثانيات:



شكل (٧٠ - ١)

تستعمل ماكينات ثني الألواح لثني الألواح ثنياً حاداً أو مستديراً بواسطة ماكينات الثني وهي على أحجام وأنواع مختلفة تبعاً لأحجام المشغولات .

أنظر شكل (٧٠ - ١)

٢ المقصات:

تعتبر عملية القص إحدى عمليات القطع بدون رايش ، ويتم استعمال المقصات 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 رأسياً بالبدال أي بضغط القدم.

يوجد ثلاث طرق لقص الألواح المعدنية :

• قص مستقيم .

• قص منحني .

• قص مزدوج (مستقيم ومنحني).

ومن أنواع المقصات الشائعة هي:

• مقص الألواح (الطبلية) : يقص حتى سمك ٢ مم.

• مقص الرافعة اليدوي : يقص الشرائح حتى سمك ٥ مم . مقص الرافعة اليدوي المركب لقص شرائح الصلب حتى ١٢ مم كما يستعمل لقص مقاطع مختلفة .

• ماكينة قص بالأرجل آلية وتقص حتى ١٦ مم.

انظر شكل (٧١ - ١) والذي يوضح بعض من مقصات قص الألواح المعدنية.

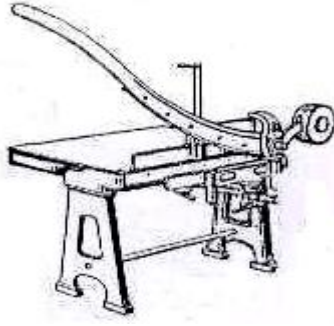
٣ معدات اللحام:

(أ) معدات اللحام بالأكسي أستيلين (لحام الغاز):

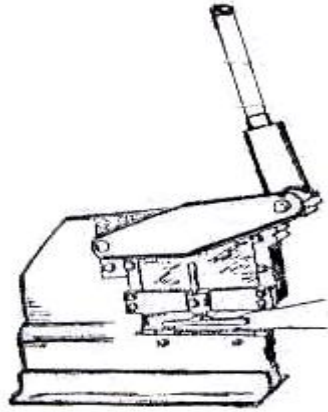
تتكون مجموعة لحام الغاز من :

- أسطوانة أكسجين - أسطوانة أستيلين -
- منظم الأكسجين - منظم الأستيلين -
- خرطوم الغاز - بوري (مشعل) اللحام - الفونية.

شكل (٧٢ - ١).

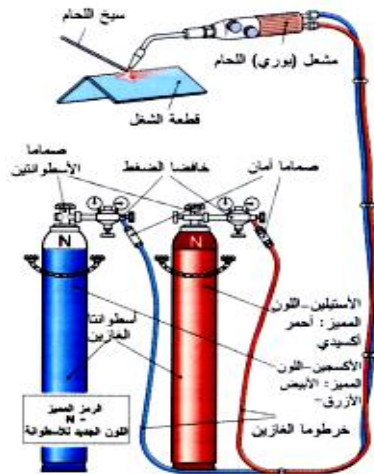


مقص الطبلية ذو الثقل



مقص الرافعة اليدوية

شكل (٧١ - ١)



شكل (٧٢ - ١)



شكل (١ - ٧٣)

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



شكل (١ - ٧٤)

(ج) ماكينة لحام المـجـ.
شكل (١ - ٧٤)



شكل (١ - ٧٥)

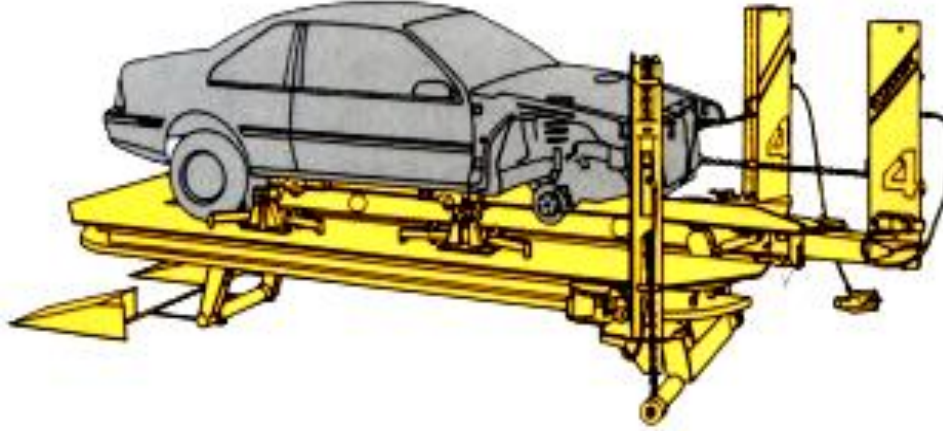
(د) ماكينة لحام النقطة.
شكل (١ - ٧٥)



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

شكل (٧٦ - ١)

٤ - جهاز استبدال شاسيه السيارة:
وهو يحتوى على ونش (مرفاع) يثبت عليه السيارة جيدا بواسطة مثبتات موضوعة على قاعدة الونش ويتم استبدال الشاسيه بواسطة ابراج متحركة على جانبي المرفاع . أنظر شكل (٧٧ - ١) .



شكل (٧٧ - ١)

و- العدد والمعدات اليدوية والآلية المستخدمة بورشه دهان هياكل السيارات:

١- مسدس الرش:



شكل (١ - ٧٨)

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

٢- ميزان معيار الدهان:



شكل (١ - ٧٩)

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

٣- ضاغط الهواء :



شكل (١ - ٨٠)

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

أجزاء ضاغط الهواء:

- ١- رأس الكمبيوتر.
- ٢- المحرك.
- ٣- الخزان.

٤- ماكينة خلط الألوان:

وهي عبارة عن ماكينة مكونة من أرفف متعددة الطوابق لوضع عبوات الدهان عليها ومثبت بها موتور للتشغيل ودوران أداة التقليل المثبتة بها ولوحة تشغيل التي تعمل على تشغيل الماكينة ويتم تقليل الدهان يوميا حتى لا يتجمد ويفسد.
كما في الشكل (٨١-١).



شكل (٨١ - ١)

٥- ماكينة تجليخ إزالة الدهان:

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



شكل (٨٢ - ١)

٦- ماكينة تلميع:

وهي ماكينة يركب عليها لباد أو قرص أسفنجي لتلميع السيارة باستخدام الكمبوند أو البولش ويجب قبل البدء في عملية التلميع التأكد من نظافة قرص اللباد تماما حتى لا يخلط اللون الذي سبق تلميعه باللون الحالي كما في الشكل (٨٤-١).



شكل (٨٤ - ١)

٧- ماكينة الصنفرة المروحية:



شكل (١ - ٨٥)

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

٨- الصنفرة الترددية:



شكل (١ - ٨٦)

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

٩- مقصورة الدهان:



شكل (١ - ٨٧)

عبارة عن كابينة دهان قائمه بذاتها وهي 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 مفردة وهي 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).

١٠- سكينه المعجون:



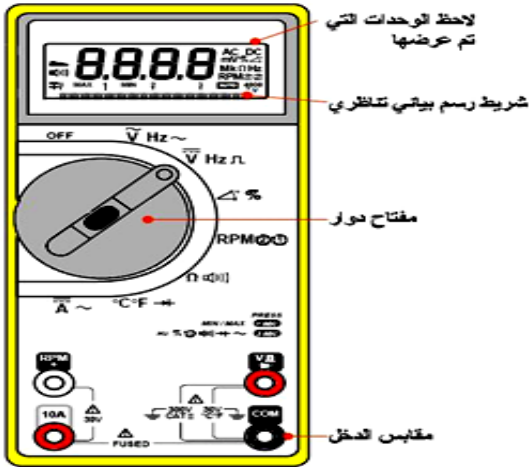
شكل (١ - ٨٨)

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

٩- أدوات الاختبار الأساسية في ورشة كهرباء السيارات:

١- جهاز متعدد الأغراض ديجيتال:

جهاز متعدد القياسات "الملتيميتر" لقياس الجهد والمقاومة وشدة التيار. أنظر شكل (١ - ٨٩).



شكل (١ - ٨٩)

٢- جهاز متعدد الأغراض أنالوج:

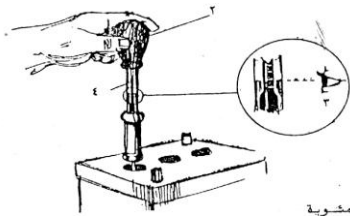
جهاز متعدد القياسات "الملتيميتر" لقياس الجهد والمقاومة وشدة التيار. أنظر شكل (١ - ٩٠).



شكل (١ - ٩٠)

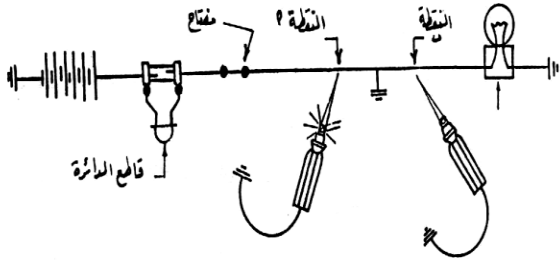
٤- مقياس الكثافة "الهيدوميتر":

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



شكل (١ - ٩١)

ج) مصباح الاختبار -



يستخدم في تحديد مواضع القصر في الدوائر الكهربائية.
أنظر شكل (٩٢ - ١).

شكل (٩٢ - ١)

• 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 وفي ضياعها وفقدانها.
- ٢- وضع كل صنف من العدد في مكان (درج أو رف أو كباين) 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:

أولاً:

ضع دائرة حول الحرف الدال على 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 اليدوي.

ثانياً:

أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمة المناسبة من الكلمات المذكورة بين القوسين

(يعلق — دولاب — النظارة الواقية - قفاز — حجر الجليخ)

- 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

ثالثاً:

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

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

أذكر استخدم كل من العدد الآتية؟

رابعاً:

١- القدمة الصلب.

٢- الفيالر.

٣- القدمة الفكية ذات الورانية.

٦- الميكرومتر.

٧- السندة.

٨- ملاعق الجسم.

٩- قضبان الشد.

أذكر ثلاثاً من معدات اللحام المستخدمة في ورشة اصلاح هياكل السيارات

خامساً:

١-

٢-

٣-

سادساً: 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)
ثانيا	
١	القفاز.
٢	حجر الجليخ.
٣	يعلق.
٤	دولاب.
ثالثا	
١	(٣) مفكا عاديا.
٢	(١) لا يحدث تلفا للمسمار أو الصامولة.
٣	(٢) رفع السيارة تمهيدا لإجراء الإصلاحات اللازمة لها .
٤	(٥) . تقسيم الخطوط ورسم الدوائر
رابعا	
١	تستخدم في القياسات ذات الدقة المحدودة وللأطوال المحدودة (عدة سنتيمترات).
٢	يستخدم في القياسات الصغيرة ذات السمك المحدود (من ١،٠ حتى ١ مم) وبدقة عالية نسبيا.
٣	تستخدم لقياس الأقطار الداخلية، والخارجية، وفي 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 ونظر 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 لحم (حشو بلاستيك أو خلافة) ويمكن أن يستعمل أكثر من قضيب شد في وقت واحد .
خامسا	
١	ماكينة اللحم بالقوس الكهربى.
٢	ماكينة لحم المج.
٣	ماكينة لحم النقطة.
سادسا	
(أ) ونش رافع بقائمين.	
(ب) يستخدم فى رفع السيارة ويعمل هيدروليكيًا بضغط الزيت لتغيير الارتفاع.	

١-٦-٤ التدريبات العملية:

التمرين الأول: إجراء بعض العمليات البسيطة لاكتساب مهارات أساسية.

أهداف التمرين:-

بعد الانتهاء من هذا التدريب يصبح المتدرب قادراً علي أن:

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

(أ) الظروف المهنية:

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

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

ب (الأداء:

خطوات التدريب العملي:

أولاً: التجهيز:

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

١- تعرف على الأنواع المختلفة من أدلة الخدمة لصيانة عدد ومعدات الورشة.

٢- قراءة 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.

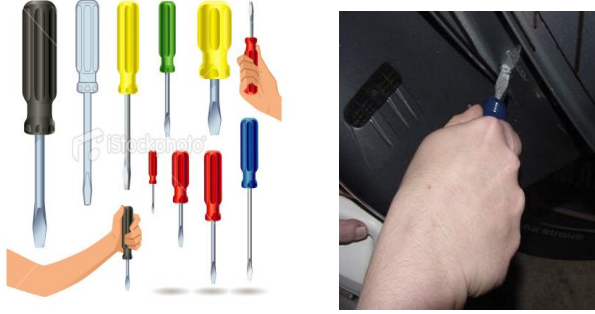
١- اختيار العدد الصحيحة للتطبيق المطلوب من دليل الخدمة.

٢- ترتيب العدد والأدوات المطلوبة للعمل المحدد.

٣- اختيار المعدات المناسبة لنوع العمل .

ثانياً: خطوات التدريب على استخدام العدد والمعدات :

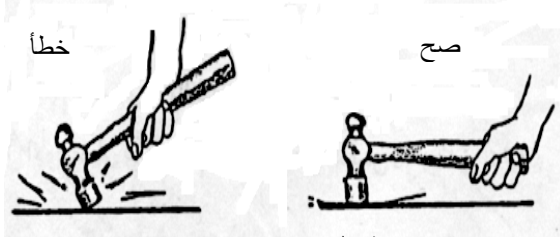
(أ) العدد اليدوية:



شكل (١ - ٩٣)

المفكات:

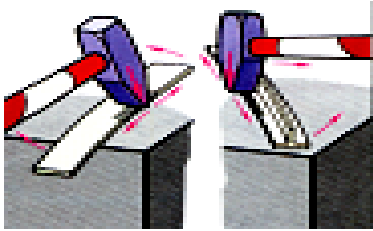
- استعمل المفك الصحيح.
- احفظ الرأس مجلخاً صحيحاً.
- ادخل الطرف بسهولة في مجرى المسمار.
- أنظر شكل (١ - ٩٣) .



شكل (١ - ٩٤)

المطارق :

- 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 - ٩٥)

- على المتدرب القيام باستبدال قطاع محني من الصلب باستخدام المطرقة المناسبة وزهرة الاستبدال.
- كما في الشكل (١ - ٩٥) .

الزرديات :

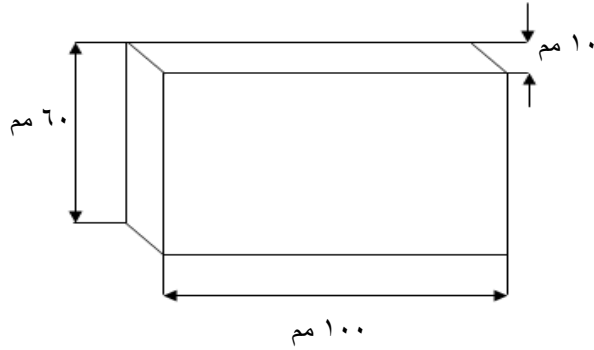
- استعمل الزرديات في القطع والقبض ولا تستعمل الزرديات على الصواميل أو المسامير حتى لا تتلف.
- والزرديات أنواع كثيرة حسب الغرض.
- أنظر شكل (١ - ٩٦) .



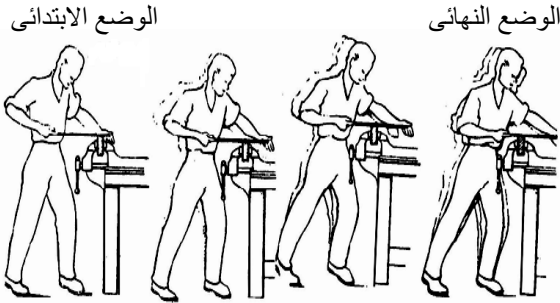
شكل (١ - ٩٦)



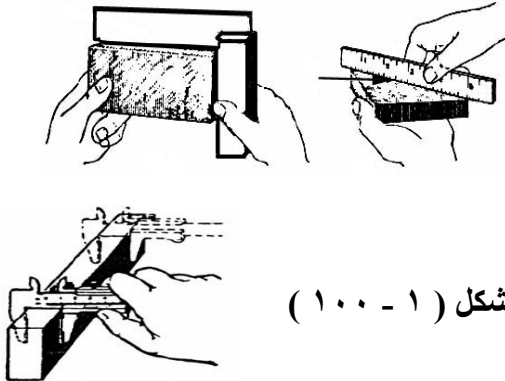
شكل (٩٧ - ١)



شكل (٩٨ - ١)



شكل (٩٩ - ١)



شكل (١٠٠ - ١)

المبارد:

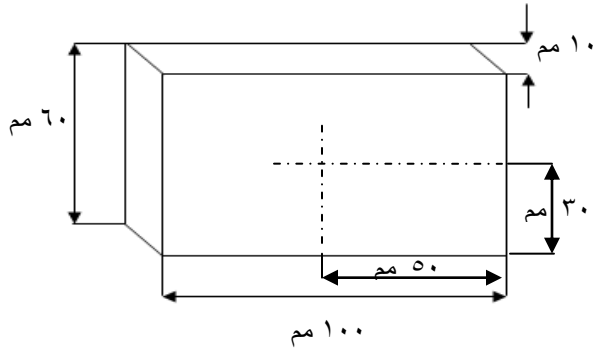
١- استعمل المبارد المختلفة على الخامة لضبط وتسوية الأسطح وتنعيم الثقوب.

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

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

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

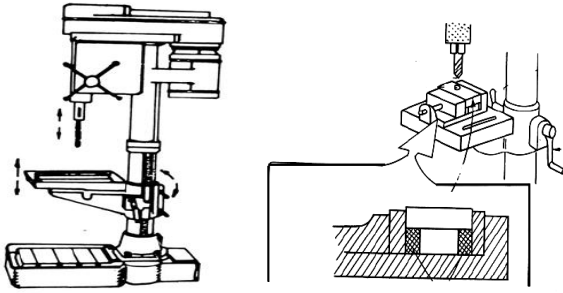
٥- فحص السطوح بعد اتمام عملية البرادة بواسطة القدمة الصلب، والزاوية القائمة، والقدمة ذات الوراثة. كما شكل (١٠٠ - ١).



شكل (١ - ١٠١)

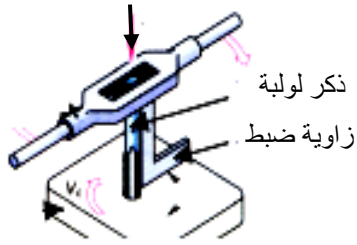
● الثقب :

١- قم بعمل شنكرة لنفس الشغلة التي قمت بإجراء عملية البرادة لها كما في الشكل (١ - ١٠١).



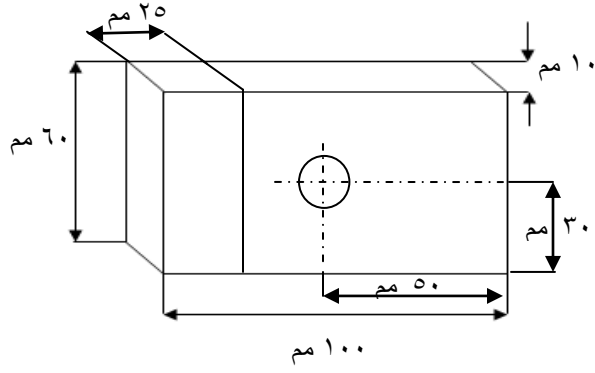
شكل (١ - ١٠٢)

٢- جهاز المتقاب وركب الشغلة بالمنجلة وقم بعمل ثقب بقطر ١٠ مم.
أنظر شكل (١ - ١٠٢).



شكل (١ - ١٠٣)

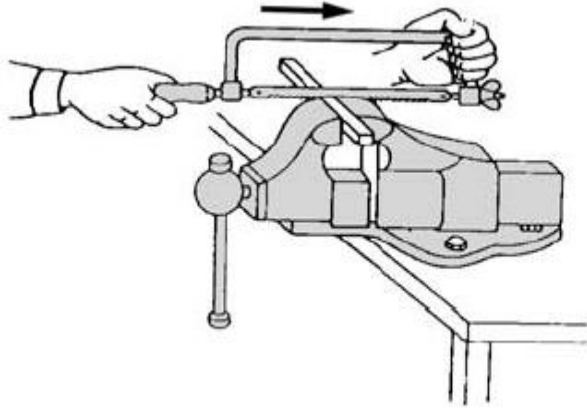
٣- قم بعمل قلاووظ للثقب الذي تم عمله في الشغلة.
أنظر شكل (١ - ١٠٣).



شكل (١ - ١٠٤)

● المنشار:

١- قم بعمل شنكرة لنفس الشغلة تمهيدا لاجراء عملية نشر. كما في 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 وطبقا لسياسة الإجراءات المعتمدة .		
١٠	فسر وطبق تعليمات الصحة والسلامة المهنية لوحظت وطبقت لتقليل المخاطر للنفس والآخرين .		

التمرين الثاني:

التدريب على كيفية استخدام التناية اليدوية فى ثنى الألواح المعدنية.

(أ) الظروف المهنية:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> - موقع عمل مناسب. - رسومات تنفيذية. - تعليمات للمتدرب/ المرشح. - مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> - تنايه. - قدمه صلب. - شوكة علام. - زاوية قائمة. 	<ul style="list-style-type: none"> - فوط نظافة - قطعة من الصاج ٣٠٠ مم X ١٠٠ مم سمك ١ مم.

(ب) الأداء:



شكل (١ - ١٠٦)

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



شكل (١ - ١٠٧)

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



شكل (١ - ١٠٨)

٤- أثن قطعة العمل بالزاوية المطلوبة 90° ، كما في الشكل (١ - ١٠٨).



شكل (١ - ١٠٩)

٥- تأكد من صحة زاوية الثني وذلك باستخدام الزاوية القائمة، كما في الشكل (١ - ١٠٩).

٦- طبق الخطوات السابقة على باقى قطعة العمل وذلك حسب خطوط الشنكرة الموضوعه.
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.		

٧-١ صيانة عدد ومعدات الورشة

أولاً: 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 أخرى 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.

٢-١ 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 حالياً بهذه الأجهزة بسبب التطور الكبير في أجهزة الكمبيوتر.

٣-١ 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 طبعتها باستخدام الطابعة الخاصة بالجهاز

ثانياً: قائمة الصيانة المطلوبة لعدد ومعدات الورشة:

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

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

وتسجل هذه العمليات في بطاقات أو سجلات خاصة بصيانة عدد ومعدات الورشة التي يبين الجدول التالي مثالاً لها خاص بتزييت العدد والمعدات دورياً.

نموذج بطاقة تزييت

رقم الآلة		أسم الآلة			مكان الآلة			
فترة تغيير الزيت	سعة وعاء الزيت	كمية الزيت	طريقة التزييت	عدد مرات التزييت	اللون	نوع الزيت	عدد أماكن التزييت	الجزء المطلوب تزييته

ثالثاً: إجراءات الصيانة لعدد ومعدات الورشة:

- تشمل هذه الإجراءات ما يلي:-
- إعداد السجلات والنماذج والمستندات لكل معدة وتشتمل على :
 - تسجيل لفترة خدمة الماكينة.
 - تعليمات الصيانة .
 - توقيات 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 تآكل 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 .

رابعاً: المواد المستهلكة لتطبيقات الصيانة المحددة :

- تشمل هذه المواد :-
- الزيوت بأنواعها وهي مواد كيميائية وقابلة للاشتعال.
- المواد الاحتكاكية مثل تيل الفرامل.
- السوائل مثل سائل الفرامل وسائل التبريد وهي مواد كيميائية 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 طبقاً لإجراءات محددة تشمل أولاً جمعها وتخزينها في أوعية مغطاة أو علي أرفف أو داخل مناطق في الورشة بعيدة عن الحركة بحيث لا تسبب تعرض العاملين للإصابة، ثم تنقل هذه المواد دورياً 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 في مكان واسع.
- ٥ - وضع طفاية حريق في مكان قريب من مكان العمل.
- ٦ - يلزم وجود صندوق خاص به رمل.
- ٧ - يلزم وجود صندوق خاص للمهمات .
- 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 الإحتياطات اللازمة عند استخدام الهواء المضغوط.
- ١١ - عند فك المحرك يجب التأكد من شد فرامل السيارة والتحميل الجيد للمحرك.

١-٧-٢ اختبار المعارف النظرية:

أولاً:

ضع دائرة حول الحرف الجمل الصحيحة فيما يلي

- ١- الصيانة الدورية هي:
 - (أ) الصيانة التي تجري علي الماكينة حين تحدث الأعطال دورياً.
 - (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 تماماً.
 - (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 دورياً شاملة :-
 - (أ) عمليات فحص .
 - (ب) عمليات استبدال.
 - (ج) عمليات ضبط.
 - (د) عمليات غسيل وتزييت وتشحيم.
 - (هـ) جميع ما ذكر أعلاه.

أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمة المناسبة من الكلمات المذكورة بين القوسين

ثانياً:

(سجل — 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.

ثالثاً:

اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب) باستخدام خطوط توصيل بينها لتكون جملاً 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- تحتوي 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

رابعاً:

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 الأولى والصيانة اعتماداً علي الوقت .

خامساً:

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 الكهربائية .
 ()
 (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 كيميائية ويمكن أن تؤذي الجلد أو العين (خاصة سائل الفرامل).
 ()

الإجابات النموذجية

أولا	
(ب)	١
(د)	٢
(هـ)	٣
ثانيا	
(أ) التزييت. (ب) الفحص. (ج) سجل. (د) الصناعة.	
ثالثا	
أ ١ مع ب ٣ . أ ٢ مع ب ١ . أ ٣ مع ب ٢ . أ ٤ مع ب ٥ .	
رابعا	
(أ) التعطل ، الاستخدام. (ب) شركة أخرى. (ج) المنظمة.	
خامسا	
(أ) صح. (ب) خطأ. (ج) صح. (د) صح. (هـ) خطأ. (و) صح.	

١-٧-٣ التدريب العملي:

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 لتفادي 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 التدريب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر متطلبات التدريب التالية:

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

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 .

• استخراج 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 .

ثانياً: خطوات فحص العدد والمعدات وعمل الصيانة باستعمال إجراءات معتمدة

- أفحص الحالة العامة .
- راجع رباط مسامير المعدة باستخدام مفتاح العزم (ضاغط هواء ، ظلمبة مياه ، مولد كهرباء ، مثقاب ، ماكينة حجر جليخ ، مخرطة أسطوانات ، جهاز شحن بطاريات ، جهاز ضبط الشرارة) .
- أكشف على الجلب الكاوتش .
- أكشف على الكوبلنج في حالة المولد أو الظلمبة .
- 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

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

نموذج جدول (٢) بيان قطع الغيار المستخدمة

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

نموذج بطاقة تزييت

الجزء المطلوب تزييته	مكان الآلة	عدد أماكن التزييت	نوع الزيت	اللون	رقم الآلة			فترة تغيير الزيت
					عدد مرات التزييت	طريقة التزييت	كمية 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) معايير 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 إجراء الصيانة .		
٥	ارتدي ملابس ومعدات الحماية الشخصية المناسبة لتفادي الإصابة أثناء إجراء 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 إجراء الصيانة للعدد والمعدات		



الوحدة الثانية مكونات السيارة

فهرس المحتويات:

١٢٨	١-٢ تصنيف هيكل السيارة حسب الشكل
١٣٠	٢-٢ المكونات الأساسية للسيارة
١٣٠	١-٢-٢ المحرك
١٣٢	٣-٢-٢ نظام التعليق
١٣٣	٤-٢-٢ نظام القيادة والتوجيه
١٣٣	٥-٢-٢ نظام الفرامل
١٣٤	٣-٢ أنواع الدفع
١٣٤	١-٣-٢ الدفع الخلفى
١٣٥	٢-٣-٢ الدفع الأمامى
١٣٦	٤-٢ مكونات جسم السيارة
١٣٧	٥-٢ الصيانة الدورية
١٤٥	٦-٢ اختبار المعارف النظرية
١٤٩	٧-٢ التدريبات العملية

الهدف من الوحدة:

بعد الانتهاء من هذه الوحدة سيكون الطالب قادرا على:

- ١- التعرف على المكونات الأساسية للسيارة.
- ٢- التعرف على أجزاء جسم السيارة الخارجى.
- ٣- التعرف على أنواع الصيانة الدورية الخاصة بالسيارة.

٢-١ تصنيف هيكل السيارة حسب الشكل:

١- سيارة صالون:



شكل (٢ - ١)

وهي سيارة بباين أو اربع أبواب بمقاعد أمامية وخلفية تحمل من أربعة إلى ستة أشخاص. أنظر شكل (٢ - ١).

٢- سيارة ستيشن:



شكل (٢ - ٢)

وهي سيارة لها هيكل طويل وتحتوى على مساحة كبيرة لحمل الأمتعة نظرا لكبر الشنطة الخلفية التي تحتوى على باب كبير. أنظر شكل (٢ - ٢).

٣- سيارة كوبيه:



شكل (٢ - ٣)

وهي سيارة منحدره من الخلف، وهي عادة تحتوى على بابان، وتكون الأبواب فيها أكثر طولا من أبواب سيارات الصالون. أنظر شكل (٢ - ٣).

٤- سيارة مكشوفة:



شكل (٢ - ٤)

وهي سيارة سقفاها قابل للطي، وينطوى السقف داخل شنطة الأمتعة الخلفية أو خلف المقاعد، وقد تكون السيارة بدون سقف. أنظر شكل (٢ - ٤).



شكل (٥ - ٢)

٥ - سيارة هاتشباك:

وهي التركيبه الأوسط بين الكوبيه والصالون وتتميز ببوابة خلفية مائله أو قائمة تفتح مباشرة على مقصورة القيادة، ورغم غياب الصنوق الخلفي الا انها توفر اتساعا مناسباً للأمتعة. أنظر شكل (٥ - ٢).



شكل (٦ - ٢)

٦ - سيارة فان:

وهي سيارة تمتاز باستيعابها الكبير للركاب والأمتعة. أنظر شكل (٦ - ٢).



شكل (٧ - ٢)

٧ - سيارة الحركة المضاعفة (الجيب):

وهي سيارة رياضية تشبه في شكلها السيارة استاشن ولكنها تمتاز بنعومتها على الطريق. أنظر شكل (٧ - ٢).



شكل (٨ - ٢)

٨ - سيارة التنادر (بيك أب):

وهي سيارة تحتوى على صندوق مكشوف لنقل الحمولات الثقيلة. أنظر شكل (٨ - ٢).

٢-٢ المكونات الأساسية للسيارة

١-٢-٢ المحرك:

هي آلة تستخدم في السيارة لتوفير القدرة اللازمة لتحركها تقوم بتحويل الطاقة الكيميائية الموجودة في الوقود (البنزين او وقود الديزل) إلى طاقة حرارية ، ثم تحول هذه الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية يمكن الاستفادة منها .

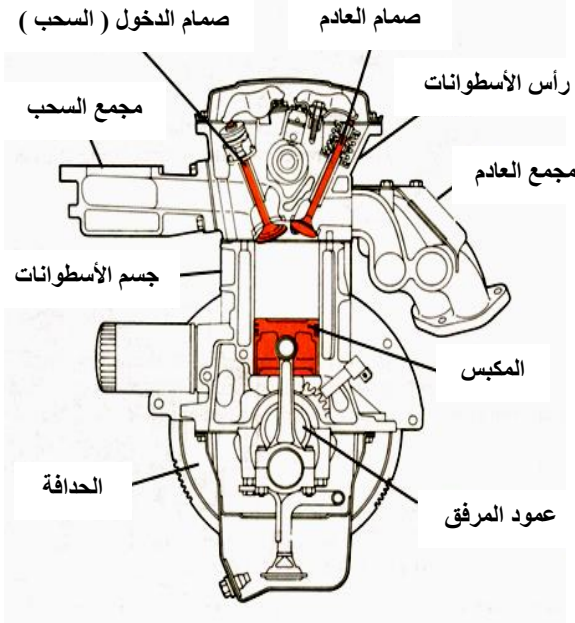
يدخل مخلوط الهواء والوقود إلى المحرك من خلال مجمع للسحب ويوزع على اسطواناته بواسطة صمامات الدخول.

تحرق شحنة الهواء والوقود بداخل المحرك في غرف احتراق محدودة الحجم فينتج عن الاحتراق غازات ذات ضغط وحرارة عاليتان تتسبب في دفع مكابس المحرك إلى أسفل منتجة بذلك القدرة المطلوبة والتي ينقلها عمود إدارة بالمحرك يعرف بعمود المرفق.

تطرد الغازات الناتجة عن الاحتراق إلى مجمع العادم بواسطة صمامات الخروج أو العادم.

تستخدم حدافة قرصية تثبت في نهاية عمود المرفق لتحقيق النعومة في توليد القدرة حيث لا تولد الاسطوانة الواحدة في المحرك القدرة إلا في شوط واحد من أشواط العمل يعرف بشوط القدرة، وهذه الحدافة هي مأخذ القدرة من المحرك إلى القابض.

شكل (٩ - ٢) يوضح أجزاء المحرك الداخلية.



شكل (٩ - ٢)

٢-٢-٢ مجموعة نقل الحركة

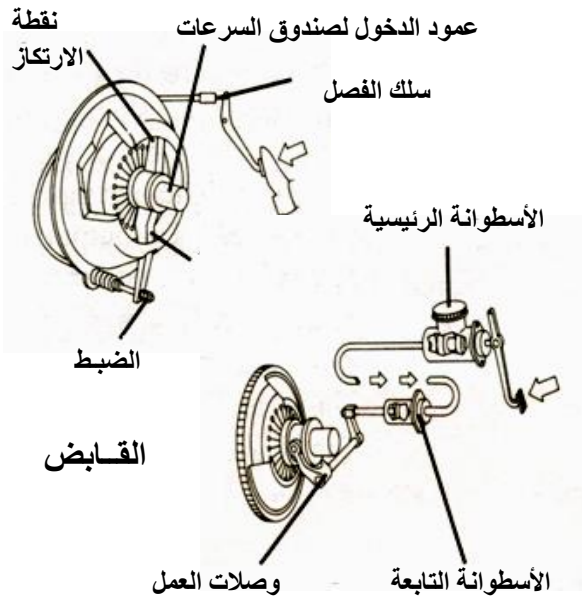
١- القابض:

القابض هو آلية لنقل القدرة من المحرك إلى صندوق السرعات ووظيفته هي فصل ووصل الحركة بين المحرك وصندوق السرعات.

يثبت القابض من جهة في الحدافة أي عند مأخذ القدرة من المحرك، ومن الجهة الأخرى في صندوق السرعات لتزويده بالقدرة.

يستخدم لفصل القابض ووصله دواسة تعرف بدواسة القابض.

أما كيفية فصل الحركة ووصلها فتكون عن طريق الضغط على الدواسة بالقدم اليسرى فتنتقل قوة الضغط إلى شوكة الفصل في القابض إما عن طريق الضغط الهيدروليكي باستخدام اسطوانتين هيدروليكيتين أو عن طريق الوصلات الميكانيكية كالسلك الصلب كما هو مبين بالشكل (١٠ - ٢)

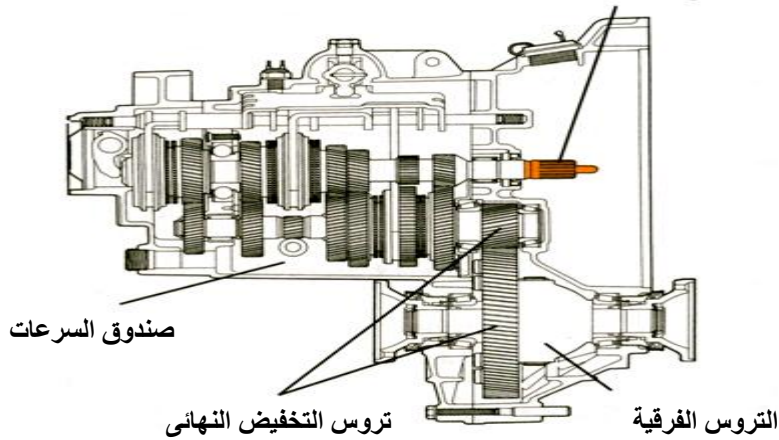


شكل (١٠ - ٢)

٢- صندوق السرعات:

- الغرض من صندوق السرعة هو الآتي:-
 - تغيير السرعة حيث يركب في ما بين المحرك وآلات الجر.
 - تغيير العزم المنقول من المحرك إلى عمود الإدارة.
 - عكس اتجاه حركة السيارة.
 - عزل المحرك عن مجموعة نقل الحركة عندما تقف السيارة أو تهبط على منحدر.
- تستخدم في صندوق السرعات تروس مختلفة الأحجام للحصول علي نسب مختلفة للسرعة. يتم التحكم في الصندوق باستخدام عصا تبديل السرعة مع الضغط علي دواسة القابض لفصله عند إجراء عملية التبديل. شكل (٣ - ١١) يوضح صندوق السرعات اليدوي.

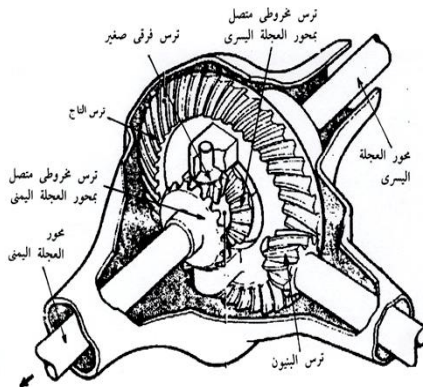
عمود إدارة من القابض



شكل (٢ - ١١)

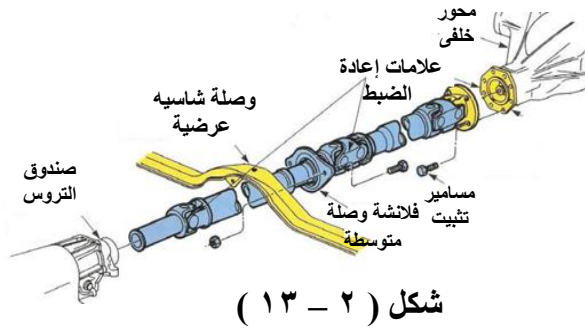
٣- صندوق التخميف النهائي والتروس الفرعية:

قد يشتمل صندوق السرعات علي تروس التخميف النهائي وكذا علي التروس الفرعية. التخميف النهائي للحركة يتم باستخدام ترسين مختلفي القطر والغرض منه الحصول علي تخفيض إضافي للسرعة وعلي عزم أكبر. أما التروس الفرعية فالغرض منها السماح بدوران العجلتين علي المحور الواحد بسرعتين مختلفتين عند السير في المنعطفات. أنظر شكل (٢ - ١٢).



شكل (٢ - ١٢)

٤- عمود الإدارة:



شكل (٢ - ١٣)

في معظم المركبات التي تكون محركاتها في المقدمة وعجلاتها الخلفية هي القائدة يتطلب الأمر وجود عمود ادارة يعمل على توصيل الحركة إلى المحور الخلفي وكذا يسمح له بالحركة الى أعلى والى أسفل ، ويقوم عمود الإدارة بهذه الوظيفة في توصيل الحركة من خلال وحدات مفصلية عامة. أنظر شكل (٢ - ١٣).

٥- المحاور:

أ- المحور الخلفي:-

الغرض من المحور الخلفي:

- ١- حمل السيارة من الخلف بواسطة النوابض المركبة عليه.
- ٢- دفع السيارة للحركة على الطريق عن طريق عمودي المحور النصفيين المرتبطين بالتخفيض النهائي والتروس الفرعية.
- ٣- إيقاف السيارة بواسطة الفرامل المركبة على العجلات.

ب- المحور الأمامي:

الغرض من المحور الأمامي:

يحمل على نهايتيه العجلتين الأماميتين وفي موضعين مناسبين يتصل بالنوابض التي يقع عليها حمل جزء السيارة الأمامي غير أنه يختلف عن المحور الخلفي في أن العجلات الأمامية توجه يمينا ويسارا في إطار عمل نظام التوجيه.

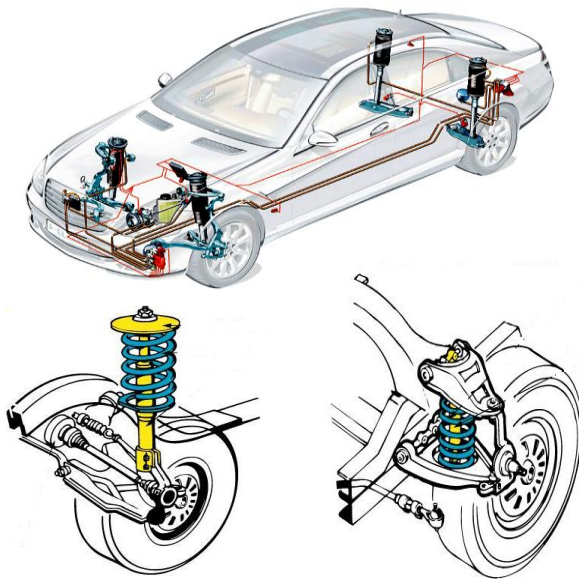
٢-٢-٣ نظام التعليق:

الغرض من نظام التعليق في السيارة هو:

- ١- امتصاص الصدمات المنقولة إلى جسم السيارة نتيجة لعدم استواء سطح الطريق وبالتالي تحقيق أكبر قدر ممكن من الراحة للركاب.

- ٢- حمل ثقل السيارة ونقله إلى العجلات والسماح بتغيير الأحمال وعدد الركاب.

- ٣- نقل القوي الفرملية وقوي الجر إلى جسم السيارة. أنظر شكل (٢ - ١٤).

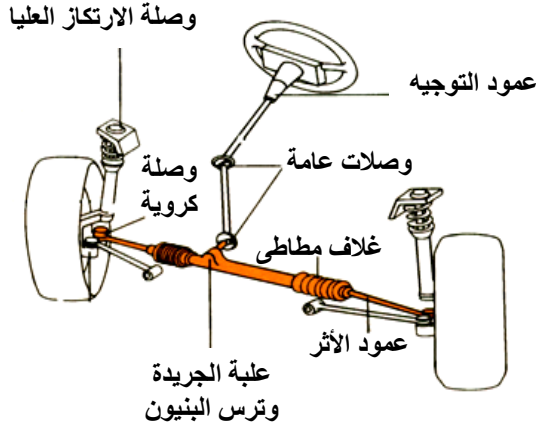


شكل (٢ - ١٤)

٢-٢-٤ نظام القيادة والتوجيه

ينبغي أن توفى مجموعة القيادة والتوجيه بالمتطلبات التالية:

- ألا يتغير أى وضع قيادة محدد للعجلتين الأماميتين نتيجة لصدمة الطريق.
- أن يتم التوجيه بدون جهد أو عناء علي جميع السرعات بكفاءة ودون الإخلال باتزانها.
- تقادى حدوث الزنق الذاتى لمجموعة التوجيه حتى يمكن لعجلة القيادة العودة إلى وضعها الأصلي ألياً
- أن يمتص جزءاً كبيراً من صدمات الطريق، وأن يحول دون انتقالها إلى عجلة القيادة.

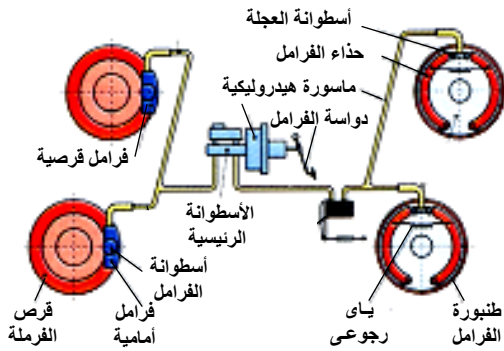


شكل (٢ - ١٥)

يتحكم قائد السيارة في هذه الآلية بواسطة عجلة القيادة، وتنقل حركتها الدورانية إلى العجلات عن طريق علبة خاصة بها ووصلات لنقل الحركة كما هو مبين بالشكل (٢ - ١٥).

٢-٢-٥ نظام الفرامل

الغرض من نظام الفرامل تخفيض سرعة السيارة أو إيقافها كلية بتحكم من السائق. ولهذا الغرض تستخدم آلية تؤثر علي العجلات بقوي فرملية في عكس اتجاه حركتها لتخفيض سرعتها. ويبين الشكل (٢ - ١٦) أحد أنواع نظام الفرامل الذي يعمل بضغط الزيت.



شكل (٢ - ١٦)

مبدأ عمل النظام يعتمد علي رفع ضغط الزيت في نظام الفرامل بتأثير قوة الضغط علي الدواسة ثم نقل هذا الضغط إلى اسطوانات هيدروليكية عند العجلات تؤثر بدورها علي أذرع تشغيل لتفتح أطواق الفرملة أو تحرك أقراص الفرملة.

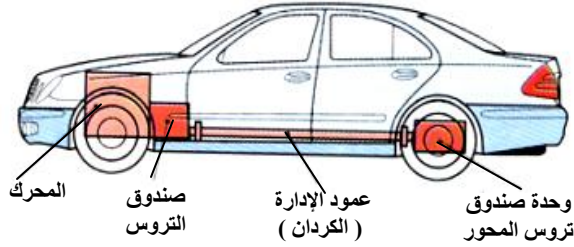
يستخدم في السيارة نظامان للفرامل فرامل يتم التحكم في تشغيلها بالقدم وفرامل اليد التي تحفظ السيارة أثناء وقوفها علي المنحدرات.

٢-٣ أنواع الدفع

٢-٣-١ الدفع الخلفي

١- الدفع بمحرك أمامي:

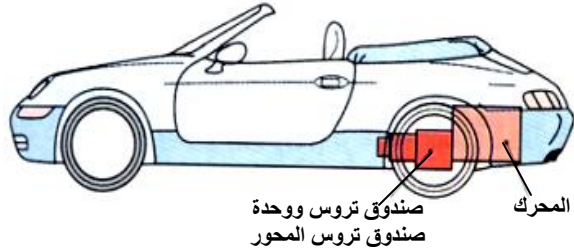
وفيه يكون المحرك في الأمام والمحور القائد في الخلف، كما هو موضح بالشكل (٢ - ١٧).



شكل (٢ - ١٧)

٢- الدفع بمحرك خلفي:

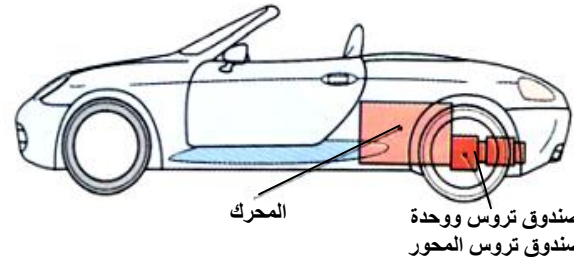
وفيه يكون المحرك في الخلف مركبا أعلى أو وراء المحاور الخلفية المدارة، كما هو موضح بالشكل (٢ - ١٨).



شكل (٢ - ١٨)

٣- الدفع بمحرك في المنتصف:

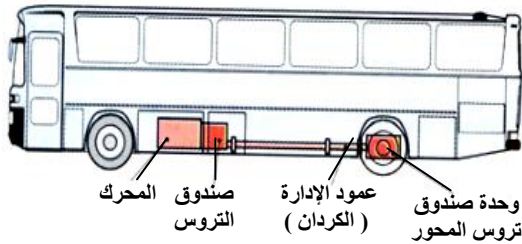
في السيارات الرياضية وسيارات السباق يكون المحرك موضوعا أمام المحور الخلفي للسيارة. أنظر شكل (٢ - ١٩).



شكل (٢ - ١٩)

٤- الدفع بمحرك سفلي:

هذا الوضع من الأوضاع الخاصة مع الأتوبيسات والشاحنات ويكون المحرك فيه عند المنتصف تقريبا والمحور القائد في الخلف، كما هو موضح بالشكل (٢ - ٢٠).



شكل (٢ - ٢٠)

٢-٣-٢ الدفع الأمامي:

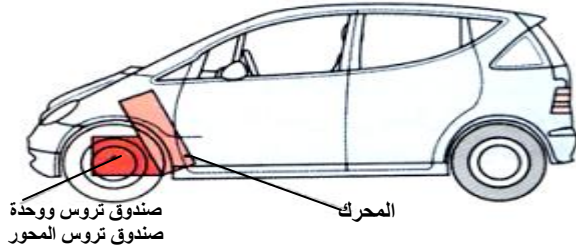
يسمى أيضا الجر الأمامي. في حالة الإدارة بالعجلتين الأماميتين، ويتمركز المحرك إما أعلى أو خلف المحور الأمامي.

وفي الدفع الأمامي يتم فيه جمع المحرك والقابض وصندوق الترععات ووحدة صندوق تروس المحور، وكذلك صندوق التروس الفرعية في كتلة واحدة تعرف باسم (مجموعة الدفع الأمامي)، وفيما يلي أشكال مجموعة الدفع الأمامي بالسيارة:



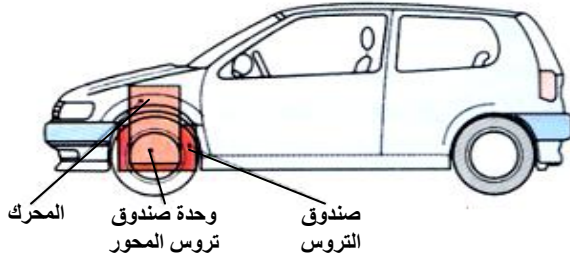
شكل (٢ - ٢١)

١- المحرك موضوع بالطول أمام المحور الأمامي.
أنظر شكل (٢ - ٢١).



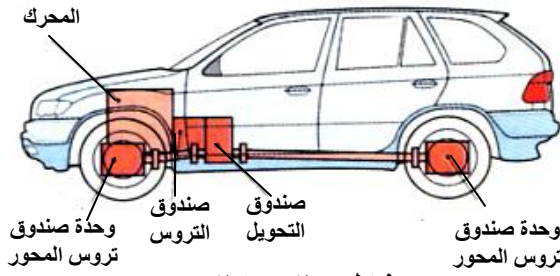
شكل (٢ - ٢٢)

٢- المحرك موضوع بشكل عرضي مائل خلف المحور الأمامي. أنظر شكل (٢ - ٢٢).



شكل (٢ - ٢٣)

٣- المحرك موضوع بشكل عرضي أمام المحور الأمامي. أنظر شكل (٢ - ٢٣).



شكل (٢ - ٢٤)

٢-٣-٣ الدفع الرباعي:

وفيه يكون للمحرك في الأمام وتنقل القدرة إلي كلا المحورين الأمامي والخلفي عن طريق صندوق التحويل. كما يمكن لهذا النوع من السيارات ان يعمل كجر أمامي أو دفع رباعي (٤ X ٤).
أنظر شكل (٢ - ٢٤).

٢-٤ مكونات جسم السيارة:

يوضح شكل (٢ - ٢٥) ، شكل (٢ - ٢٦) مكونات جسم السيارة.

سقف السيارة

زجاج أمامي



مراة جانبية

كابوت
(غطاء المحرك)مصابيح الإضاءة
الأمامية

صدام أمامي

شبكة

شكل (٢ - ٢٥)

زجاج خلفي



غطاء الأمتعة

رفرف أمامي

باب السيارة

رفرف خلفي

مصابيح الإضاءة الخلفية

صدام خلفي

شكل (٢ - ٢٦)

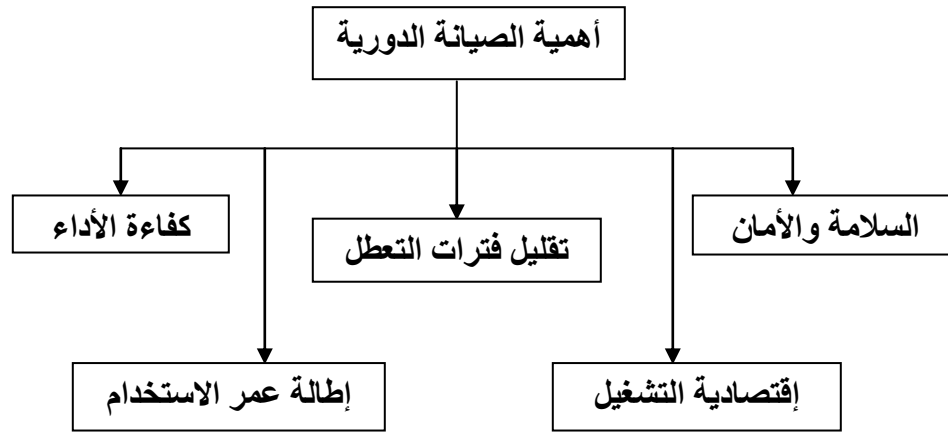
٢-٥ الصيانة الدورية

١- أهمية الصيانة الدورية:

السيارة شأنها كأى منتج صناعي في حاجة الي العناية والاهتمام لضمان استمرار عملها بأمان وكفاءة واقتصادية.

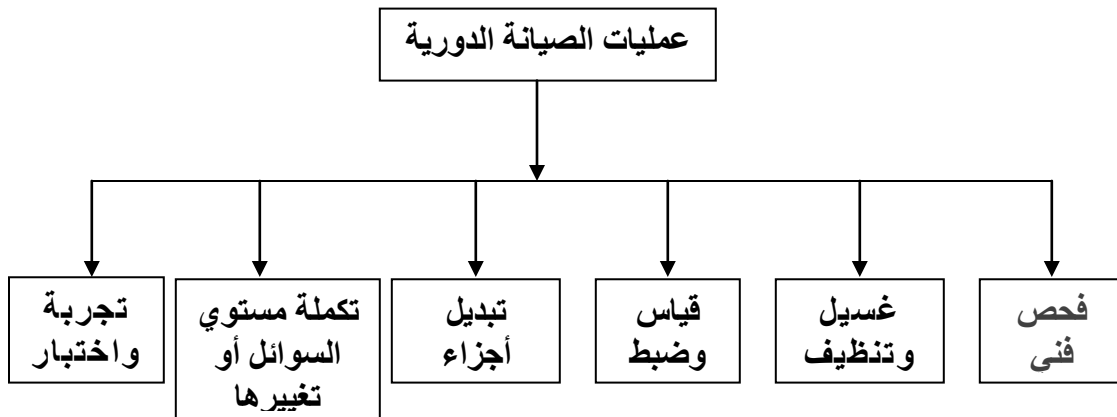
وإجراء الصيانة طبقا للجدول الزمني الموصي به من قبل الشركة الصانعة - حتي وإن لم تحدث أعطال- يضمن إلي حد كبير عدم التعرض لحدوث الأعطال فجأة وما يستتبعه من ضياع للوقت وارتفاع لتكلفة الإصلاح.

يبين المخطط التالى الفوائد التي تتحقق من انتظام إجراء الصيانة الدورية.



٢- عمليات الصيانة الدورية:

الصيانة الدورية عبارة عن مجموعة عمليات فنية تجري وفق قواعد وتعليمات محددة وبأسلوب محدد، وهي في مجملها لاتخرج عن العمليات التي يوضحها المخطط التالى:



٣- أنواع الصيانة:

يمكن تقسيم أنواع الصيانة الدورية (الوقائية) الي:-

- (أ) صيانة ما قبل التسليم.
- (ب) الصيانة الأولي.
- (ج) الصيانة المنتظمة اعتمادا علي الوقت أو المسافة المقطوعة.

٤- مصادر معلومات الصيانة:

تتنوع هذه المصادر الخاصة ببيانات الصيانة التي تشمل البيانات الفنية وعمليات الصيانة ومتطلبات إجراءاتها، فمن هذه المصادر ما يلي:-

- أدلة الخدمة والأصلاح Service and repair manuals
ومن هذه الأدلة مايلي:-

(أ) دليل الخدمة لمالك السيارة :

يحتوي علي معلومات خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتات إجراءاتها، بالإضافة الي البيانات الفنية للسيارة، وكيفية استخدام تجهيزاتها.
يصدر هذا الدليل الشركة الصانعة للسيارة ويختص بطراز واحد من السيارات التي تنتجها.

(ب) دليل الخدمة للورشة:

يحتوي علي معلومات فنية خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتات إجراءاتها والعدد والأدوات والمعدات اللازمة لإجرائها، بالإضافة إلي البيانات الفنية للسيارة، وكيفية استخدام تجهيزاتها.
يصدر هذا الدليل الشركة الصانعة للسيارة ويختص بطراز واحد أو أكثر من السيارات التي تنتجها.

(ج) دليل خدمة ما قبل التسليم:

يحتوي علي معلومات خاصة بخدمة ما قبل التسليم لعدة سيارات ويصدر هذا الدليل الشركة الصانعة.

يمكن تقسيم البيانات المستخرجة من مصادر المعلومات الي :-

- بيانات خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتاتها.
- بيانات خاصة بمتطلبات إجراء الصيانة من مواد وعدد وأدوات ومعدات وتجهيزات بالورشة.
- إرشادات وتحذيرات خاصة باحتياطات السلامة والصحة المهنية.
- وطبقا للمصدر تكتب البيانات باللغة العربية أو بلغة أجنبية.

٥- تفسير نوع البيانات المتاحة لخدمة نمطية من مجموعة مصادر المعلومات الخاصة بالخدمة:

فيما يلي أمثلة لكيفية كتابة البيانات الخاصة بالخدمة.

مثال رقم (١):

يبين الجدول (١) بيانات عن الخدمة الدورية مستخرجة من دليل الخدمة لمالك السيارة باللغة العربية. يلاحظ في ترتيب الجدول أن إسم النظام أو الجزء المطلوب صيانتته هو وسيلة البحث أو أساس تنظيم الجدول ويقابل ذلك الإجراء المطلوب، ثم يستدل رأسيًا على المسافة أو المدة الزمنية التي يتخذ فيها الإجراء الخاص بالخدمة.

وإجراءات الخدمة المذكورة لا تعدو أن تكون؛ فحصاً أو استبدالاً للأجزاء. إضافة إلى ذلك يذكر في أسفل الجدول بعض التعليمات الخاصة بظروف الاستخدام للسيارة وكذا أرقام تشير إلى مواد التشحيم والسوائل التي ينصح باستخدامها.

جدول (١)

جدول خدمة الصيانة

تقع مسؤولية خدمة الصيانة وتسجيلها على المالك ويجب دائماً الاحتفاظ بدليل على ان الخدمة تم تنفيذها على ان سيارتك طبقاً على خريطة خدمة الصيانة.

بالكيلو متر (الميل) أو الوقت بالشهور أيهما يحدث أولاً											فترات الصيانة	
١٠٠	٩٠	٨٠	٧٠	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	١	١,٠٠٠ كم	الوحدات التي يجب صيانتها
٦٠	٥٢	٤٨	٤٢	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	٠,٦	١,٠٠٠ ميل	
٦٠	٥٢	٤٨	٤٢	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	-	بالشهور	

الشاسيه والهيكل:

I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	حزام القيادة (البدال والمقود الألى)
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	زيت المحرك و فلتر زيت المحرك (١) ، (٣)
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	خرطوم نظام التبريد ووصلاته.
I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	مبرد المحرك. (٣)
		R				R					فلتر الوقود.
I		I		I		I		I			خط ووصلات الوقود.
I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	I	أجزاء منظف الهواء. (٢)
		I		I		I		I			توقيت الإشعال
R	I	R	I	R	I	R	I	R	I		فيوزات الإشعال.
		I				I					علبة الفحم وخطوط التبخير.
	I			I			I				نظام بى. سى. فى.
	R			I							حزام عمود الحدابات (حزام التوقيت)

رموز الجدول:

I : افحص هذه الأجزاء وقطع الغيار المتصلة بها، وإذا كان ضرورياً قم بتصحيح، تنظيف، إعادة تركيب، أو استبدال.

R : استبدل أو غير.

- ١ لماذا كانت السيارة تستعمل في ظروف مختلفة القيادة لمسافات طويلة او في طرق مغبرة. فيجب عليك تغيير الزيت كل ٥٠٠٠ كم أو كل ٣ شهور أيهما يحدث أولاً.
- ٢ لماذا كانت القيادة على طرق غير الممهدة بشكل أكثر تكراراً.
- ٣ تشير الى مواد التشحيم والسوائل التي ينصح باستخدامها.

مثال رقم (٢):

يبين الجدول (٢) بيانات عن الخدمة الدورية مستخرجة من دليل آخر للخدمة باللغة الإنجليزية. ويختلف هنا الجدول عن الجدول (١) بأن عمليات الصيانة المذكورة بتحديد أكثر فتكون:-

- فحصا وضبطا إن لزم، أو
- فحصا واستبدالاً إن لزم، أو
- استبدالاً، أو
- ربطاً لعزم مسامير التثبيت مثلاً يضاف الي ذلك ذكر تعليمات خاصة بتغيير بعض الأجزاء دورياً.

Maintenance schedule	جدول الصيانة	10	20	30	40	50	60	70	80
Maintenance Operations:	عمليات الصيانة								
A= check and / or adjust as necessary. (اكشف و / أو اضبط اذا لزم الامر)									
I = Inspect and correct or replace as necessary. (افحص وصحح أو غير اذا لزم)									
R = Replace, change or lubricate. (استبدل، غير أو زيت وشحم)									
T = Tighten to specified torque. (اربط بالعزم المطلوب)									
Service interval	مسافة (ميعاد) الخدمة x 1000 Km	10	20	30	40	50	60	70	80
(Odometer reading or months,	x 1000 miles	6	12	18	24	30	36	40	48
Whichever come first).	Months	6	12	18	24	30	36	40	48
1- Clutch pedal, brake pedal and parking brake. (بدال القابض، بدال الفرامل، فرملة التوقف)									
2- Brake linings and drums. (بطانات وطبل الفرامل)		-	-		-		-		-
3- Brake pads and discs. (اقراص الفرامل)		-							
4- Brake fluid. (سائل الفرامل)					R				R
5- Brake line pipes and hoses. (خطوط وخرطوم خط الفرامل)		-							
6- Steering gear box. (صندوق تروس التوجيه)		-	-		-			-	
7- power steering Fluid. (سائل الباور)		-							
8- Steering wheel and linkage. (عجلة القيادة والربط)		-	-		-		-		-
9- Front wheel alignment (side slip). (زوايا العجل الأمامية - الانزلاق الجانبي)		-	-	-	-		-	-	-
10- ball joints and dust covers. (الوصلات الكروية وأغطية الغبار)		-							
1- Manual transmission and differential oil. (زيت الكرونة وصندوق السرعات اليدوي)						R			R
2- Automatic transmission fluid. (سائل صندوق السرعات الاتوماتيكي)						R			R
3- Wheel bearing and ball joint grease. ()		-	-	-	-	R	-	-	-
4- Front and rear suspensions. (التعليق الامامي والخلفي)		-	-		-			-	
15- Bolts and nuts on chassis and body. (المسامير والصواميل الموجودة بشاسيه وجسم السيارة)		T	-	T	-	T	-	T	-
16- Tires and inflation pressure. (الاطارات وضغطها)		-							
17- All lights, horns, wipers and washer. (جميع الانوار، آلة التنبيه، مساحات الزجاج، ماكينة الغسيل)		-							
18- Road test. (اختبار الطريق)		-	-		-		-		-

جدول (٢)

• الخدمة (الصيانة) الدورية:

هي الصيانة التي تجري علي السيارة علي فترات منتظمة ومحددة من قبل الشركة الصانعة والتي يلزم اجراؤها في التوقيينات الموصي بها حتي يضمن مالك السيارة الاستفادة من ضمان السيارة الجديدة. وهذه الفترات تكون مبنية إما علي المسافة المقطوعة بالنسبة للسيارات عامة أو بساعات التشغيل بالنسبة للمعدات الثقيلة.

• الضبط النمطي:

هو كل إجراء أو عملية خاصة بالخدمة لا تتطلب بالضرورة فك أجزاء المكونات.

• الإصلاح:

هو كل إجراء أو عملية خاصة بالخدمة تتطلب فك أجزاء المكونات لاستبدال التالف منها أو إصلاحه.

٥- المعلومات التي يجب إستخراجها من دليل الخدمة قبل البدء في عمل خدمة للسيارة:

المعلومات الخاصة بخدمة السيارة لا تخرج عن الآتي:-

- عمليات الخدمة تفصيلا (فحص - غسيل وتنظيف - ضبط - استبدال -) .
- كيفية إجراء عمليات الخدمة (الخطوات المرتبة).
- متطلبات الخدمة من مواد وعدد ومعدات وأجهزة فحص.
- حدود السماح (التفاوت) الخاصة بعمليات الضبط.
- احتياطات السلامة.

٦- فوائد اتباع إجراءات مرتبة أثناء تنفيذ الخدمة الدورية للسيارة:

الإجراءات المرتبة لتنفيذ الخدمة تفيد في تحقيق الآتي:-

- إتمام الإجراءات كلها (طبقا لما هو وارد في مصدر معلومات الخدمة) دون إهمال أحدها.
- توفير الوقت وتقليل التكلفة خاصة إذا تطلب الأمر قيام أكثر من فني بتنفيذ الخدمة.
- الإجراءات المرتبة المتسلسلة تضمن سلاسة الانتقال من محطة عمل إلي أخرى دون تعارض.
- سهولة ودقة تسجيل ما تم من عمليات للخدمة في المستندات الخاصة بذلك.
- سهولة الإشراف والتأكد من جودة الخدمة.

٧- أسباب استخدام عدد ومعدات خاصة أثناء إجراء الخدمة :

تحدد الشركة الصانعة متطلبات إجراء الخدمة للسيارة تفصيلا بما في ذلك المواد المستهلكة مثل الزيوت وسوائل الفرامل والتبريد وغسيل الزجاج والقيادة ، وكذا تحذر من ضرر استخدام مواد بديلة ذات مواصفات أقل. كما تحدد الشركة الصانعة أيضا العدد والمعدات والأدوات التي تستخدم لتضمن إتمام عمليات الضبط بدقة ودون حدوث تلف للأجزاء.

وعلي ذلك يمكن إيجاز أسباب استخدام عدد ومعدات خاصة أثناء إجراء الخدمة في الآتي:-

- توفير الوقت حيث أن استخدام عدد ومعدات غير موصي بها يمكن أن تستنفذ أوقاتنا أطول.
- توفير التكلفة كنتيجة مباشرة لتوفير الوقت وأيضا لعدم حدوث أضرار بالأجزاء.
- ضمان أداء العمل بأمان وسلامة نظرا لأن استخدام عدد ومعدات ذات جودة أقل يمكن أن ينتج عنه إصابات أو ضرر للأفراد.
- تحقيق جودة الخدمة حيث تسهم العدد والمعدات الخاصة في اتمام عمليات الضبط في حدود التفاوت الموصي بها.

٨- التخلص من المواد المستهلكة الناتجة عن عمليات الخدمة:

- ينتج عن عمليات الخدمة العديد من المواد الضارة بالبيئة ولذا يجب التخلص من هذه المواد طبقاً للإجراءات السليمة الموصى بها، ومن أمثلة المواد الضارة مايلي:-
- الزيوت بأنواعها وهي مواد كيميائية وقابلة للاشتعال.
 - المواد الاحتكاكية مثل بطانة الفرامل وأقراص القوابض وهي مواد يؤدي استنشاق غبارها الي الإصابة بأمراض تنفسية وسرطانية.
 - السوائل مثل سائل الفرامل وسائل التبريد وهي مواد كيميائية ويمكن أن تؤذي الجلد أو العين (خاصة سائل الفرامل).
 - المواد المطاطية مثل الإطارات، وحلقات منع التسرب وهي قابلة للاشتعال ويتخلف عن اشتعالها غازات ضارة.
 - الأسلاك والقطع المعدنية والتي ينتج عنها إصابات (إن تركت دون تخزين) خاصة إذا كانت مدببة وحادة.
- والتخلص من هذه المواد يجب أن يتم طبقاً لإجراءات محددة تشمل أو لا جمعها وتخزينها في أوعية مغطاة أو علي أرفف أو داخل مناطق في الورشة بعيدة عن الحركة بحيث لا تسبب تعرض العاملين للإصابة، ثم تنقل هذه المواد دورياً خارج الورشة إلي المناطق المخصصة لتخزينها طبقاً لاشتراطات البيئة أو لإعادة تدويرها والتخلص من المواد الضارة بها.

٩- العمليات الفنية للخدمة الدورية:**(أ) الصيانة اليومية:**

- تجري عمليات الصيانة اليومية قبل التحرك بالسيارة في بداية استخدامها اليومي، والهدف الأساسي منها الاطمئنان إلي قيادة السيارة بأمان، والعمليات هي:-
- فحص الإطارات للتأكد من أنها في حالة سليمة .
 - تجربة عمل فرامل القدم .
 - تجربة عمل مصابيح الإضاءة.
 - تجربة عمل مساحات وغسالة الزجاج.
 - تجربة عمل فرامل اليد.
 - تجربة عمل آلة التنبيه.
 - ملاحظة التسرب من الزيوت والسوائل.

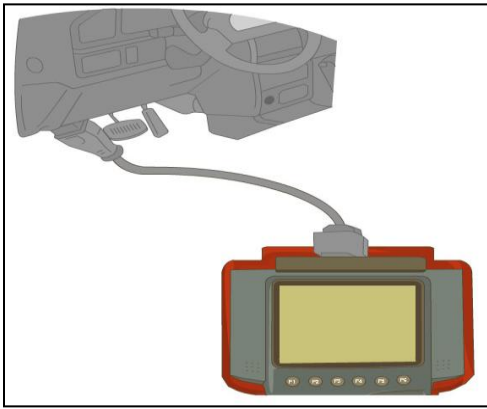
(ب) الصيانة الأسبوعية:

- تجري عمليات الصيانة الأسبوعية في نهاية الأسبوع أو بعد قطع مسافة ٥٠٠ كم، وتشمل عمليات الصيانة اليومية إضافة إلي العمليات التالية:-
- مراجعة عمل كافة الدواسات (دواسات القابض والفرامل والوقود).
 - إجراء الضبط (إن لزم).
 - مراجعة مستوى الزيوت في المحرك وفي خزانات زيت القابض والفرامل والقيادة المؤازرة وصندوق السرعات .
 - استكمال مستوى الزيوت (إن لزم).
 - مراجعة مستوى السوائل في كل من المشع والبطارية وغسالة الزجاج.
 - استكمال مستوى السوائل إن لزم.
 - مراجعة تثبيت الإطارات.
 - ضبط ضغط الهواء داخل الإطارات بما في ذلك الإطار الاحتياطي.
 - مراجعة عمل لمبات التحذير في "التابلوه".

١٠ - أسباب استخدام إجراءات خاصة لإعادة تخزين العدد والمعدات الخاصة التي استخدمت:

- سهولة الحصول عليها عند الاحتياج إليها مرة أخرى.
- حفظ هذه العدد والمعدات يطيل من عمر استخدامها..
- عدم عيب أى شخص بالعدد والمعدات الخاصة بإجراء أى خدمة.
- توفير وقت الخدمة المطلوبة للإصلاح.
- حماية هذه العدد والمعدات من التلف.
- ضمانن نظافتها مالم يتم العمل بها حتى تكون صالحة للاستخدام أطول فترة ممكنة بس - إن استخدام عدد ومعدات خاصة وإجراءات مرتبة للخدمة يؤدي إلى كفاءة الخدمة ويوفر فى سرعة فى إداء الخدمة المطلوبة وبالتالي يوفر فى الوقت مما يعود بالنفع على الشركة وزيادة أرباحها نظرا لزيادة الخدمات المقدمة وبالتالي إرضاء العميل مما يؤدي إلى زيادة عدد العملاء الراغبين فى التعامل مع هذه الشركة نظرا للسمعة الطيبة التى تمتعت بها هذه الشركة وبزيادة العملاء تزيد الأرباح أكثر وأكثر.

٦ - الحصول على معلومات الخدمة والاختبار من أجهزة كمبيوتر الفحص:



شكل (٢ - ٢٧)

- كمبيوتر الفحص هو عبارة عن جهاز يتم توصيله بالسيارة وعن طريقه يمكن إجراء عمليات الفحص واكتشاف الأعطال للسيارات الحديثة وكذلك يمكن من خلاله التعرف على جميع البيانات الخاصة بأداء محرك السيارة.

وفيما يلي مثال لأحد الأجهزة المستخدمة فى تشخيص الأعطال.

الشكل (٢٧-٢) يوضح أحد اشكال هذه الأجهزة ويطلق عليه (Hi Scan) ويتم توصيله بالسيارة من خلال وصلة خاصة وتختلف شكل هذه الوصلة باختلاف نوع السيارة التى يتم إجراء الفحص لها. وغالبه ما تكون مكان اتصالها بالسيارة فى علبة الفيوزات الموجودة أسفل الجانب الأيسر (تحت تابلوه السيارة).

1. HYUNDAI VEHICLE DIAGNOSIS ▼			
03.	ACCENT	95-99MY	ALL
04.	EXCEL	90-94MY	ALL
05.	SCOUPE	91-96MY	ALL
06.	ELANTRA	2001MY	ALL
07.	ELANTRA	96-2000MY	ALL
08.	ELANTRA	92-95MY	ALL
09.	HD COUPE	97-2001MY	ALL
10.	SONATA	99-2001MY	ALL

شكل (٢ - ٢٨)

- يتم تشغيل الجهاز من خلال الضغط على زر الباور والانتظار قليلا حتى تعطى الشاشة قائمة تحديد نوع السيارة المطلوب إجراء الفحص لها كما فى الشكل (٢٨ - ٢).

<p>1. HYUNDAI VEHICLE DIAGNOSIS MODEL : SONATA 99-2001MY ALL</p> <p>01. ENGINE L4-DOHC 02. ENGINE V6-DOHC 03. AUTOMATIC TRANSAXLE 04. ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM 05. SRS-AIRBAG 06. TRACTION CONTROL SYSTEM 07. IMMOBILIZER</p>
--

شكل (٢ - ٢٩)

- قم باختيار نوع المحرك الخاص بالسيارة حتى يستطيع الجهاز التعرف عليه لبدء عملية الفحص. كما في الشكل (٢ - ٢٩).

<p>1.1 DIAGNOSTIC TROUBLE CODES</p> <p>P0132 O2 SNSR-HIGH VOLT.(B1/S1) P0135 O2S HEATER CIRCUIT(B1/S1) P0136 O2 SNSR CIRCUIT-MAL(B1/S2) P0139 O2 SNSR SLOW RESPO.(B1/S2) P0140 O2 SNSR NO ACTIVITY(B1/S2)</p> <p>NUMBER OF DTC : 5 ITEMS</p> <p>PART ERAS HELP</p>

شكل (٢ - ٣٠)

- قم بالتعرف على نتيجة الفحص والتوصل إلى تفسير المعلومات التي تم التوصل إليها من جهاز الفحص. كما في الشكل (٢ - ٣٠).

٢-٦ اختبار المعارف النظرية:

أولاً: ضع دائرة حول الحرف الدال علي الإجابة الصحيحة أو أكثر الأجابات صحة من العبارات التالية

١- الصيانة الدورية هي:

- (أ) الصيانة التي تجري علي السيارة حين تحدث الأعطال دورياً.
 (ب) الصيانة التي تجري علي السيارة علي فترات منتظمة ومحددة من قبل الشركة الصانعة.
 (ج) الصيانة التي تجري علي السيارة علي فترات منتظمة ومحددة من قبل مالك السيارة.

٢- دليل الخدمة لمالك السيارة يحتوي علي:

- (أ) كيفية اجراء عمليات الصيانة التي تجري علي السيارة بالتفصيل.
 (ب) عمليات الصيانة التي تجري علي السيارة فقط.
 (ج) متطلبات عمليات الصيانة التي تجري علي السيارة فقط.
 (د) عمليات الصيانة التي تجري علي السيارة وتوقيتاتها والبيانات الفنية للسيارة.

٣- من المعلومات الخاصة بصيانة السيارة :-

- (أ) قدرة المحرك وعزمه.
 (ب) كيفية إجراء عمليات الخدمة (الخطوات المرتبة).
 (ج) الوصف التفصيلي لكيفية فك أجزاء المكونات.

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

(الوقت - الخدمة - تسجيل - عمل - جودة)

- الإجراءات المرتبة لتنفيذ الخدمة تفيد في تحقيق الآتي:-
- (أ) إتمام الإجراءات كلها (طبقاً لما هو وارد في مصدر معلومات).
- (ب) توفير وتقليل التكلفة خاصة إذا تطلب الأمر قيام أكثر من فني بتنفيذ الخدمة.
- (ج) سلاسة الانتقال من محطة إلي أخرى دون تعارض.
- (د) سهولة ودقة ما تم من عمليات للخدمة في المستندات الخاصة بذلك.
- (هـ) سهولة الإشراف والتأكد من الخدمة.

أكمل مايلي بكلمات مناسبة

ثالثا: ١

١- أسباب استخدام عدد ومعدات خاصة أثناء إجراء الخدمة:

- (أ) توفير الوقت حيث أن استخدام عدد ومعدات بها يمكن أن تستنفذ أطول.
 (ب) توفير كنتيجة مباشرة لتوفير الوقت وأيضا لعدم حدوث أضرار بالأجزاء.
 (ت) ضمان أداء العمل ب نظرا لأن استخدام عدد ومعدات ذات جودة يمكن أن ينتج عنه إصابات أو ضرر للأفراد.
 (ث) تحقيق جودة حيث تسهم العدد والمعدات الخاصة في إتمام عمليات الضبط في حدود التفاوت بها.
 ٢- الفائدة التي تتحقق من الصيانة الدورية هي:-
 (أ) السلامة والأمان واقتصادية التشغيل و تقليل فترات وإطالة عمر وكفاءة الأداء
 (ب) يصدر دليل الشركة الصانعة للسيارة أو شركة متخصصة.
 (ج) يمكن تقسيم أنواع الصيانة إلي صيانة ما قبل والصيانة الأولي والصيانة اعتمادا علي الوقت أو المسافة المقطوعة.

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

(ب)	(أ)
١- تحتوي علي معلومات عن مظاهر الأعطال وكيفية إصلاحها.	١- دليل الخدمة لمالك السيارة
٢- يحتوي علي معلومات خاصة بخدمة ما قبل التسليم لعدة سيارات ويصدر هذا الدليل الشركة الصانعة.	٢- نشرة الخدمة الفنية
٣- يحتوي علي معلومات خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتات أجزائها.	٣- دليل خدمة ما قبل تسليم السيارة
٤- تشمل الفحص وفك أجزاء عديدة من المكونات وإصلاحها وتركيبها.	٤- عمليات الصيانة
٥- تشمل الفحص والضبط واستبدال بعض القطع.	

أكمل الجمل التالية بالكلمات المناسبة بين الأقواس:

خامسا:

- (الإطار- الفرامل - الإطارات - القابض- الوقود - القيادة - السرعات - التابلو - الشاسيه)
 ● من عمليات الصيانة الأسبوعية:-
 (أ) مراجعة مستوى الزيوت في المحرك وخزانات زيت و والموازرة وصندوق
 (ب) ضبط ضغط الهواء داخل بما في ذلك الاحتياطي.
 (ج) مراجعة عمل لمبات التحذير في "".

سادسا:

١- أوجز أنواع البيانات المستخرجة من مصادر المعلومات الخاصة بخدمة السيارات؟

.....

٢- اذكر ثلاثا من النتائج التي تترتب علي عدم إجراء الصيانة الدورية بانتظام؟

.....

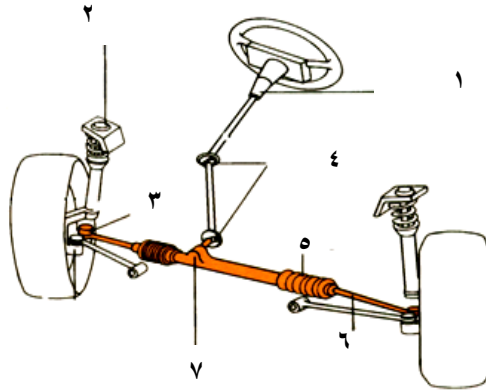
٣- ماهي وظيفة صندوق السرعات في السيارة؟

.....

٤- أ) ما إسم النظام الموضح بالشكل؟

ب) اكتب مسميات الأجزاء الموضحة بالشكل؟

.....



الإجابات النموذجية

أولا	
١	(ب)
٢	(د)
٣	(أ)
ثانيا	
(أ) الخدمة.	(ب) الوقت.
(ج) عمل.	(د) تسجيل.
(هـ) جودة.	
ثالثا	
١	(أ) موسى - وقتنا. (ج) بأمان وسلامة - منخفضة.
	(ب) التكلفة. (د) جودة - التفاوت.
٢	(أ) التعطل - الاستخدام. (ب) الإصلاح. (ج) التسليم - المنتظمة.
رابعا	
١ (أ) مع ٣ (ب) .	
٢ (أ) مع ١ (ب) .	
٣ (أ) مع ٢ (ب) .	
٤ (أ) مع ٥ (ب) .	
خامسا	
(أ) القابض - الفرامل - القيادة المؤازرة - السرعات .	
(ب) الإطارات - الإطارات .	
(ج) التابلوه .	
سادسا	
١	أنواع البيانات هي: ١ - بيانات خاصة بعمليات الصيانة وتوقيتاتها ٢ - بيانات خاصة بمتطلبات إجراء الصيانة من مواد وعدد وأدوات ومعدات وتجهيزات بالورش ٣ - إرشادات وتحذيرات خاصة باحتياطات السلامة والصحة المهنية
٢	<ul style="list-style-type: none"> ● تعرض السيارة لأعطال مفاجئة. ● ارتفاع تكلفة التشغيل. ● انخفاض درجة الأمان.
٣	<ul style="list-style-type: none"> ● تغيير السرعة حيث يركب في ما بين المحرك وآلات الجر. ● تغيير العزم المنقول من المحرك إلى عمود الإدارة. ● عكس اتجاه حركة السيارة. ● عزل المحرك عن مجموعة نقل الحركة عندما تقف السيارة أو تهبط على منحدر.
٤	(أ) نظام القيادة. ١- عمود التوجيه. ٢- وصلة الارتكاز العليا. ٣- وصلة كروية. ٤- وصلات عامة. ٥- غلاف مطاطي. ٦- عمود الأثر. ٧- علبة الجريدة وترس البنيون.

٧-٢ التدريبات العملية:

التمرين رقم (١):الهدف من التمرين:

قادرا علي أن:

- ١ - يحدد مصادر المعلومات المناسبة لنوع خاص من السيارات .
- ٢ - يتوصل إلى المعلومات الصحيحة لعمل خدمة محددة من دليل الورشة .
- ٣ - يشغل معدات الكمبيوتر لتحديد معلومات الخدمة المناسبة من الأسطوانات المدمجة .
- ٤ - يستخدم معدات فيلم الكمبيوتر (مايكروفيش) لتحديد معلومات الخدمة المناسبة .
- ٥ - يفسر معلومات الخدمة التي توصل إليها بدقة .
- ٦ - يتوصل إلى المعلومات الخاصة بعيوب السيارة من لمبات الإنذار وشاشة التابلوه .
- ٧ - يتوصل إلى معلومات الاختبار من جهاز الكمبيوتر الخاص بالفحص بدقة .
- ٨ - يحلل معلومات الاختبار بدقة لتحديد الأعمال الإضافية اللازمة أثناء تقديم الخدمة العادية .
- ٩ - يتوصل إلى المعلومات الصحيحة لعمل خدمة محددة من دليل مالك السيارة

(أ) الظروف المهنية

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

الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخرى
	١- كمبيوتر ٢- اسطوانات مدمجة مخزن عليها بيانات الخدمة للأنواع المحددة من السيارات التي يتم التدرب عليها ٤- أداة التشخيص الألكترونية التي تعمل مع السيارات ذات التحكم الإلكتروني	١- دليل مالك السيارة ٢- تجهيزات الورشة العامة ٣- شاشة لوحة المبيانات في السيارة ذات خاصية إظهار كود الأعطال لسيارة تعمل بنظام تحكم إلكتروني

خطوات التدريب العملي:

أولاً: استخراج بيانات الخدمة من دليل الصيانة لمالك السيارة:

١- اقرأ الفهرس الخاص بترتيب الموضوعات، الشكل (٢ - ٣١) يبين مثالا لذلك.

فهرس المحتويات

- | | |
|------|---------------------------------------|
| ١-١ | قبل أن تقود سيارتك |
| ١-٢ | البدء والتشغيل |
| ١-٣ | الأدوات والتحكم |
| ١-٤ | التهوية، التدفئة، وتكييف الهواء |
| ١-٥ | نظام الصوت |
| ١-٦ | فى حالة الطوارئ |
| ١-٧ | الخدمة والصيانة |
| ١-٨ | العناية بالسيارة |
| ١-٩ | مواصفات وبيانات الخدمة |
| ١-١٠ | فهرس الكتيب |

شكل (٢ - ٣١)

٢- حدد قسم الدليل الذي يحتوي علي بيانات الخدمة للنظام المراد خدمته، الشكل (٢ - ٣٣) يبين مثالا لذلك حيث يمكن تحديد ضغط الإطارات المراد ضبطه.

الخدمة والصيانة ٧ - ١٩

العجلات والإطارات

إن العجلات التي قام بتركيبها المصنع تتماشى تماماً مع مواصفات الشاسيه وتوفى أقصى حد من الراحة والرفاهية والأمان أثناء القيادة. لذا يجب عليك قبل تغيير الإطار إلى آخر إستشارة وكيل دايو أو مركز خدمة دايو المعتمد للحصول على التصالح الخاصة باستعمال إطارات جديدة كما أن استخدام إطارات غير مناسبة قد يؤدي إلى حدوث أي إصطدام.

ضغط الهواء داخل الإطار

إن الحفاظ على ضغط الهواء الموجود داخل الإطار أمر حيوي لسهولة القيادة وسلامتها ولبقاء الإطارات مدة أطول. إفحص ضغط الهواء في الإطارات بما في ذلك العجلة البديلة كل ١٤ يوماً على الأقل وقبل القيام بأي رحلة لمسافة طويلة. يجب فحص الإطارات عندما تكون حرارتها منخفضة وباستخدام مقياس دقيق لضغط الهواء بالإطارات.

ضغط الهواء		كجم / سم ^٢
الإطار	الأمام	خلف
R1٣-٨٠/١٥٥	٢٤٠ (٣٥)	٢٤٠ (٣٥)
R1٣-٨٠/١٥٥	٢٤٠ (٣٥)	٢٤٠ (٣٥)
R1٣-٨٠/١٥٥	٢٤٠ (٣٥)	٢٤٠ (٣٥)

إن ضغط الهواء المتزايد داخل الإطار لا يجبان يقل بعد أن تسخن الإطارات بسبب القيادة لفترات طويلة وإلا يوف يقل ضغط الهواء إلى أقل من الحد المسموح به. يجب إحكام غلق الصمام بعد فحص الضغط.

إن أي خطأ في ضغط الهواء سوف يؤثر على عمر الإطار وسلامته. كما سيؤثر على مدى التحكم في السيارة والشعور بالراحة وكذلك الإقتصاد في استهلاك الوقود.



شكل (٢ - ٣٢)

إتذار
تقليل احتمالات حدوث أي خطر من عدم القدرة على التحكم في السيارة أو أي أضرار شخضية:
• املاءً الإطارات بالضغط السليم.
• لا تحمل السيارة أعلى من الحمولة القصوى.

حالة الإطار والحافسة.

إن القيادة فوق طرق مملوءة بالأشياء الحادة قد يؤدي إلى تلف غير واضح في الإطار وحوافه وقد يلاحظ في وقت لاحق وهنا تكمن خطورة إحتمال إنفجار الإطار لذا يجب القيادة ببطء عند السير على الطرق المملوءة بالحصى وباتجاه الزاوية اليمنى إنذغ لزم الأمر وعند الوقوف تأكد أن الإطارات لا تقف على أشياء حادة. قم بفحص الإطارات بصفة مستمرة لاكتشاف أي تلف (مثل وجود أي جسم غريب، ثقب، قطع، خدش، خدوش في السطح الجانبي) وقد تنفجر هذه الإطارات التالفة.

كما يجب فحص حافة الإطار فإذا وجد بها أي تلف أو خدش يجب إستشارة وكيل دايو أو مركز خدمة دايو المعتمد. إن التلف غير العادي يحدث دائماً بسبب الضغط غير الصحيح للإطار. أو القصور في إستدارة الإطار الطبيعية، عدم اتزان الإطارات، الاستخدام الشديد للمكابح أو العادات السيئة في القيادة.

٣- فسر بيانات الخدمة (العمليات أو الإجراءات - توقيت القيام بها- العدد والمعدات المطلوبة) الشكل (٢ - ٣٣) يبين مثالا لذلك حيث يمكن معرفة البيانات الخاصة بفحص الدواسات.

الخدمة والصيانة ٧ - ١٧

دواسة المكابح

فحص حرية عمل دواسة المكابح

أوقف دوران محرك السيارة ثم أضغط على دواسة المكابح عدة مرات حتى تعمل إلى نهاية المسافة الموجودة خلق نظام المكابح. اضغط بخفة على دواسة المكابح باليد وقم بقياس أبعاد مسافة تعمل إليها الدواسة حتى تشعر بمقاومة خفيفة. وغذا كانت الحركة الحرة أكثر أو أقل مما هو محدد يجب ضبط نظام المكابح لدى وكيل دايو المعتمد.

حرية حركة دواسة المكابح	٨,١ مم
-------------------------	--------

دواسة القابض (الكلاتش)

فحص حرية عمل الدواسة

إضغط على الدواسة باليد حتى تشعر بمقاومة القابض. تأكد أن حريتها للحركة تماما كما هو في جدول المواصفات.

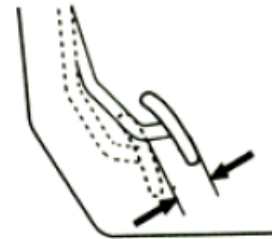
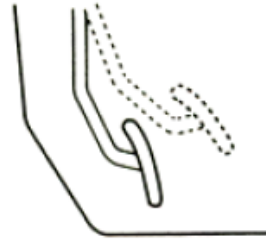
وإذا شعرت بأن الدواسة تتحرك أكثر من اللازم أو أقل عليك بفحص الدواسة أو نظام الكلاتش لدى وكيل دايو المعتمد.

حرية حركة دواسة الكلاتش	١٢,٦ مم
-------------------------	---------

مكابح اليد

افحص عمل ريشة مكابح اليد من خلال حساب عدد الأصوات التي تسمعها عند سحب مكابح اليد بشكل كامل، كذلك يجب أن تكون مكابح اليد وحدها قادرة على إيقاف السيارة بأمان على الطرق المنحدرة وإذا كان عدد مرات الصوت الذي يصدر عند شد المكابح أكثر أو أقل من المواصفات يجب فحص نظام مكابح اليد لدى وكيل دايو أو مركز خدمة دايو المعتمد.

الريشة	٦ - ٩ مرات يسمع فيها الصوت بقوة شد ٢٠ كجم
--------	---



شكل (٢ - ٣٣)

٤- طبق التعليمات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية الواردة في الدليل. الشكل (٢ - ٣٣) يبين مثالا لذلك خاصا بالتحذيرات من التعرض بتداول زيت المحرك.

الخدمة والصيانة ٧ - ١٧

زيت المحرك

إجراءات الفحص

يجب حفظ زيت المحرك على المستوى الأيمن لضمان تشغيل أفضل لمحرك سيارتك. إنه أمر طبيعي استخدام بعض الزيت. وتقع على مسؤولية المالك فحص مستوى الزيت بصفة دورية (مثلاً بعد كل مرة ينفذ فيها الوقود).

يجب فحص مستوى السائل والسيارة متوقفة على أرض مستوية. بعد إيقاف دوران المحرك. انتظر لدقائق قليلة قبل البدء في فحص الزيت لإعادة تعبئته إذا كان المحرك بارداً. قد يأخذ الزيت مدة أطول ليتم تصريفه.

ولفحص مستوى زيت المحرك اسحب قضيب قياس الزيت وامسحه ثم ادخله مرة أخرى لأبعد مدى. اسحبه مرة ثانية وافحص ما إذا كان مستوى الزيت بين الوضيين (الحد الأقصى، والحد الأدنى)

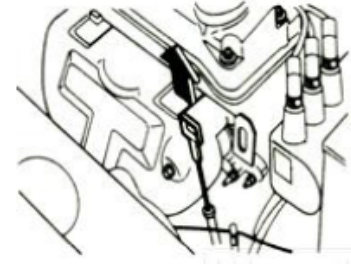
إذا كان مستوى الزيت أقل من الحد الأدنى اضف مزيد من الزيت لرفع مستواه في الخزان.

لا يجب أن يعمل مستوى الزيت لأعلى من علامة الحد الأقصى الموجودة على القضيب فهذا يؤدي مثلاً إلى زيادة كمية الزيت المستهلكة تلوث مأخذ شرارة الكهرياء وزيادة في تكوين الكربون المتخلف. عند إعادة التعبئة استخدم نفس مواصفات الزيت المستعمل سابقاً.

إنذار
إن التعرض المتكرر ولمدة طويلة للزيت المستعمل قد يكون له أثر سلبي على الجلد.
• تجنب التعرض المفرط للزيت وملامسته للجلد.
• اغسل يدك جيداً بعد لمس الزيت.

إنذار
• يجب الاحتفاظ بزيت المحرك بعيداً عن متناول الأطفال.

إنذار
إن التشغيل مع عدم وجود كمية كافية من الزيت أو مع زيادة الكمية عن اللازم قد يتلف المحرك.
• فحص مستوى الزيت بصفة دورية.
• أعد تعبئته غذا لزم الأمر.
• لا تضيف المزيد من الزيت.



شكل (٢ - ٣٤)

٥- تفسير بيانات الصيانة المستخرجة من كمبيوتر السيارة

يحتوي نظام التحكم الإلكتروني في السيارات الحديثة علي خاصية تشخيص الأعطال ذاتيا لتحديد النظام المطلوب خدمته أو اصلاحه.

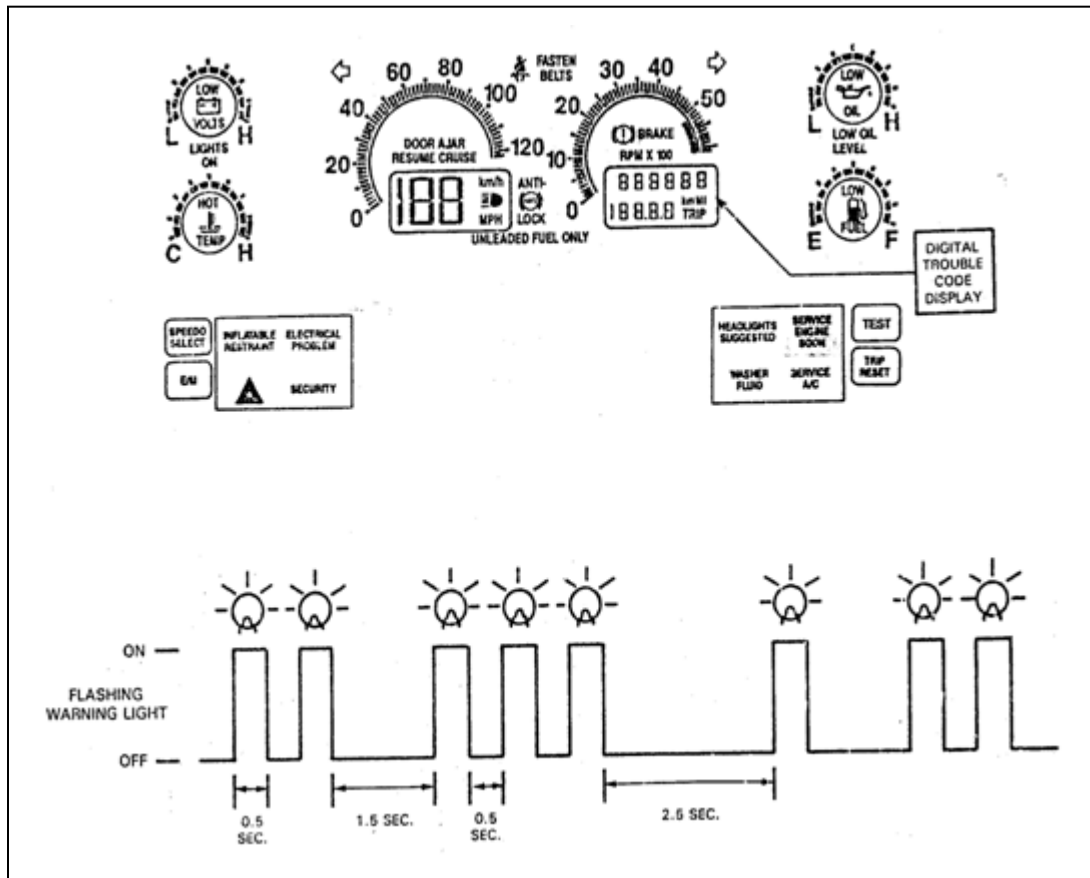
ففي هذا النظام تضيء لمبة تحذير خاصة بنظام التشخيص الذاتي مع تحذير مكتوب يظهر علي شاشة في لوحة العدادات "التابلوه" بضرورة إجراء الخدمة سريعا.

ولاتضيء لمبة التحذير بصفة دائمة ولكن بصورة منقطعة وطبقا لذلك يتم تحيد مايعرف برمز أو "كود" العطل.

بعد تحديد "كود" العطل يرجع الي دليل الخدمة لمعرفة الأجراء المطلوب اتخاذه للخدمة أو للأصلاح .

يبين الشكل (٢ - ٣٥) مثلا لنمطين خاصين بتحديد "كود العطل" تضيء في أحدهما لمبة التحذير مرتين متتاليتين ثم تعتم لفترة أكبر وتضيء بعدها ثلاث مرات منقطعة فيدل ذلك علي أن رقم أو "كود" العطل هو (٢٣).

أما في الحالة الثانية فتضيء لمبة التحذير مرة واحدة ثم تعتم لفترة أكبر وتضيء بعدها مرتين متقطعتين فيدل ذلك علي أن رقم أو "كود" العطل هو (١٢).



شكل (٢ - ٣٥)

ولاستخراج المعلومات الخاصة بالخدمة المطلوبة يرجع إلي جدول خاص في دليل الخدمة كما هو مبين في الجدول (٤).

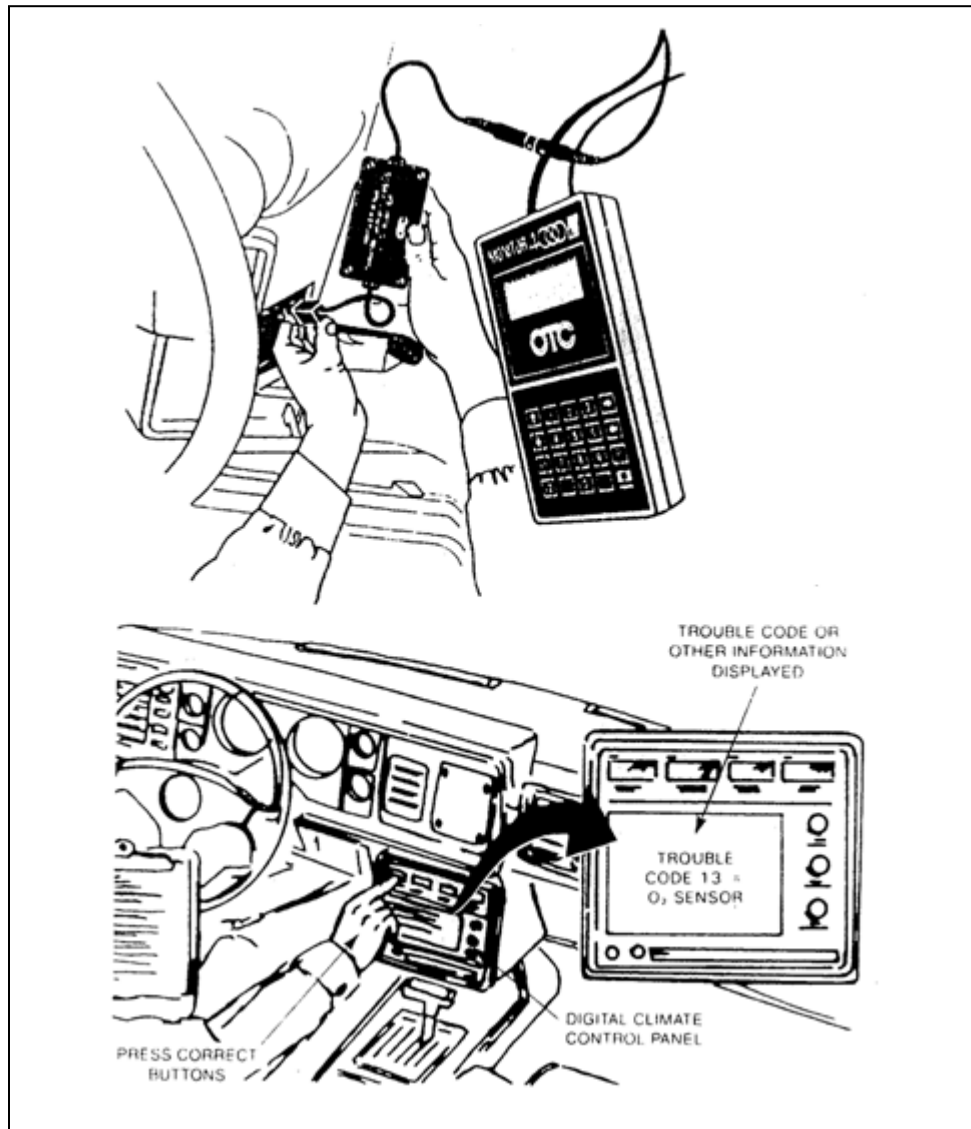
وعلي سبيل المثال يبين الجدول التالي أن "كود" العطل (٢٢) يعني أن الإشارة الخاصة بدرجة حرارة سائل التبريد والتي ترد من الحساس (sensor) الخاص بذلك لاتصل الي كمبيوتر السيارة (ECU). والأسباب المحتملة في هذه الحالة هي عطل في:-

- دائرة الحساس، أو
- الحساس ذاته، أو
- وحدة التحكم

Code No. الكود	Item البند	Diagnosis التشخيص	Trouble area الأسباب المحتملة	Check engine lamp افحص لمبة بيان المحرك
22	Water temperature sensor signal	Open or short circuit in water temperature sensor	1. Water temperature sensor circuit. دائرة حساس درجة حرارة سائل التبريد	
٢٢	أشارة حساس درجة حرارة سائل التبريد	دائرة حساس درجة حرارة سائل التبريد مفتوحة أو بها قصر	2. Water temperature sensor حساس درجة حرارة سائل التبريد 3. ECU وحدة التحكم الإلكتروني	

٦- تفسير بيانات الصيانة المستخرجة من الأداة الإلكترونية لتشخيص الأعطال

تستخدم الأداة الإلكترونية (جهاز) لتشخيص الأعطال والتي يتم توصيلها بكمبيوتر السيارة لاستخراج "كود" العطل وتحويله إلي اظهار رقمي علي شاشتها وذلك دون الرجوع إلي دليل الخدمة (لمعرفة العطل أو الخدمة المطلوبة) كما في البند السابق، شكل (٢ - ٣٦).



شكل (٢ - ٣٦)

● معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	تعرف مصادر المعلومات المناسبة لنوع خاص من السيارات (دليل الخدمة لمالك السيارة).		
٢	يتوصل إلى المعلومات الصحيحة لعمل خدمة محددة من دليل الورشة.		
٣	يشغل معدات الكمبيوتر لتحديد معلومات الخدمة المناسبة من الأسطوانات المدمجة.		
٤	فسر معلومات الخدمة التي تم التوصل إليها بدقة.		
٥	يتوصل إلى المعلومات الخاصة بعيوب السيارة من لمبات الإنذار وشاشة التابلوه.		
٦	يتوصل إلى معلومات الاختبار من جهاز الكمبيوتر الخاص بدقة.		
٧	يحلل معلومات الاختبار بدقة لتحديد الأعمال الإضافية اللازمة أثناء تقديم الخدمة العادية.		

التمرين رقم (٢): تعرف مكونات السيارة الأساسية وكيفية ترتيبها في السيارة.

خطوات التدريب:

- ١- تعرف مكونات السيارة الأساسية وهي:-
 - المحرك.
 - القابض.
 - صندوق السرعات.
 - أعمدة نقل الحركة.
 - صندوق التخفيض النهائي والتروس الفرعية.
 - نظام التعليق.
 - نظام القيادة.
 - نظام الفرامل.
- ٢- تعرف مسمي وشكل كل من المكونات المذكورة سابقا.
- ٣- لاحظ مواضع تثبيتها في السيارة.
- ٤- لاحظ الفرق بين ترتيب المكونات في سيارة ذات محور أمامي قائد وسيارة ذات محور خلفي قائد.
- ٥- تعرف الأجزاء الأساسية للمحرك (كتلة الاسطوانات - رأس الاسطوانات - خزان الزيت - مجمع السحب - مجمع العادم - الصمامات - عمود المرفق - المكابس - أذرع التوصيل).
- ٦- جرب فصل القابض ووصله علي سيارة أوعلي نموذج حقيقي أو إيضاحي.
- ٧- جرب نقل السرعات المختلفة في صندوق السرعات ولاحظ الفرق بين سرعتي العمودين الداخل والخارج عند نقل سرعات مختلفة.
- ٨- تعرف أعمدة نقل الحركة ونوع الوصلات في نهاياتها ومقدار أكبر زاوية لنقل الحركة.
- ٩- تعرف نوع التروس في علبة التخفيض النهائي واتجاه دوران الأعمدة الداخلة والخارجة منها.
- ١٠- تعرف مكونات نظام التعليق علي سيارة أوعلي نموذج إيضاحي.
- ١١- تعرف مكونات نظام القيادة علي سيارة أوعلي نموذج إيضاحي ولاحظ اتجاه دوران عجلة القيادة ومقدار زاوية دورانه الكلية واتجاه دوران الإطارين ومقدار الزاوية المناظرة ولاحظ أيضا كيفية نقل الحركة من علبة التوجيه إلي الإطارين.
- ١٢- تعرف نظام الفرامل علي سيارة أوعلي نموذج إيضاحي بدءا من الدواسة وحتى العجلات ولاحظ الوصلات الميكانيكية والخرطوم والمواسير الهيدروليكية وتعرف أيضا الاسطوانة الرئيسية والاسطوانات الفرعية للعجلات.
- ١٣- تعرف آلية الفرامل الأمامية (القرصية) والخلفية (الطنبورية) علي سيارة أوعلي نماذج إيضاحية.

التمرين رقم (٣): إجراء الصيانة اليومية والأسبوعية لسيارة.

(أ) الصيانة اليومية:

أجر عمليات الصيانة اليومية والتي تشمل:-

- ١ - افحص الإطارات للتأكد من أنها في حالة سليمة .
- ٢ - جرب عمل فرامل القدم.
- ٣ - جرب عمل فرامل اليد.
- ٤ - جرب عمل مصابيح الإضاءة.
- ٥ - جرب عمل آلة التنبيه.
- ٦ - جرب عمل مساحات وغسالة الزجاج.
- ٧ - لاحظ التسرب من الزيوت والسوائل.

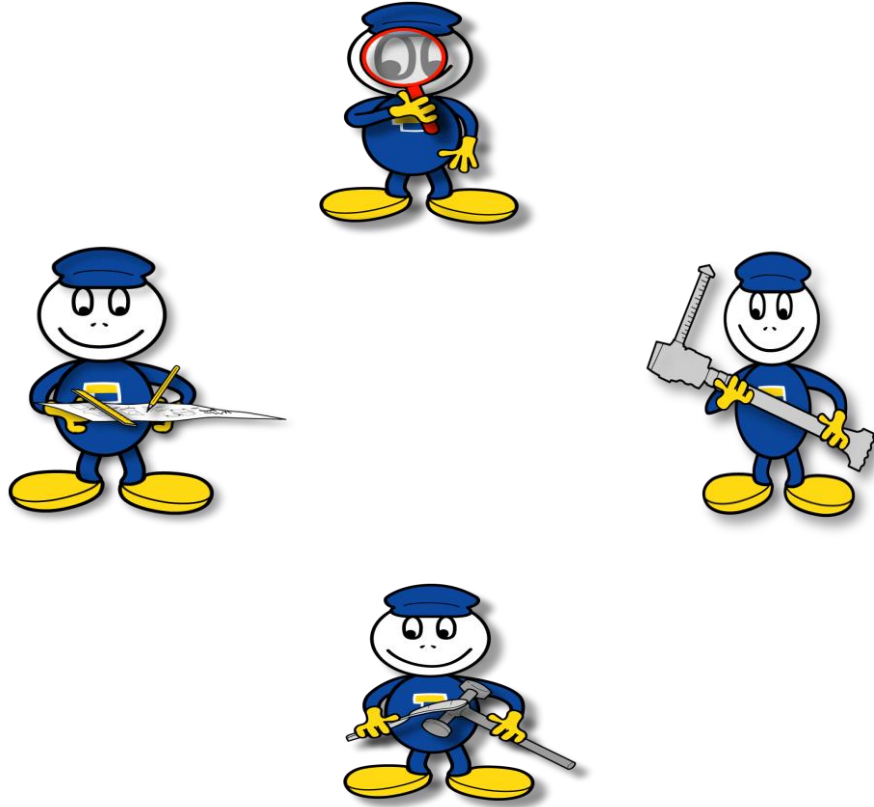
(ب) الصيانة الأسبوعية

أجر عمليات الصيانة الأسبوعية والتي تشمل عمليات الصيانة اليومية إضافة إلي العمليات التالية:-

- ١ - راجع عمل كافة الدواسات (دواسات القابض والفرامل والوقود).
- ٢ - أجر الضبط (إن لزم).
- ٣ - راجع مستوي الزيوت في المحرك وفي خزانات زيت القابض والفرامل والقيادة المؤازرة وصندوق السرعات .
- ٤ - استكمل مستوي الزيوت (إن لزم).
- ٥ - راجع مستوي السوائل في كل من المشع والبطارية وغسالة الزجاج.
- ٦ - استكمل مستوي السوائل إن لزم.
- ٧ - راجع تثبيت الإطارات.
- ٨ - اضبط ضغط الهواء داخل الإطارات بما في ذلك الإطار الاحتياطي.
- ٩ - راجع عمل لمبات التحذير في "التابلوه".

● معايير الأداء

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	تعرف على مكونات السيارة الأساسية إسما وشكلا علي سيارة.		
٢	ميز الفرق بين صندوق السرعات وعلبة التخليص النهائي وعلبة التوجيه.		
٣	جهز موقع العمل ليلائم عمل الخدمة اليومية والأسبوعية بالسيارة بكفاءة وأمان.		
٤	جهز السيارة لأداء الخدمة اليومية والأسبوعية المطلوبة بكفاءة وأمان ودون حدوث تلف.		
٥	اختر العدد والمعدات المناسبة والمطلوبة لعمل الخدمة للتأكد من أن العمل سيتم تأديته باقتصادية فعالة وبأمان.		
٦	اجري الضبط النمطي للدواسات (إن لزم).		
٧	نظف ورتب موقع العمل بعد الإنتهاء من العمل.		



الوحدة الثالثة

إستخدام وصيانة تجهيزات الورشة

فهرس المحتويات:

١٦٤	١-٣ إستخدام تجهيزات الورشة
١٦٤	١-١-٣ مصادر المعلومات المناسب لتفاصيل وتعليمات الاستخدام لتجهيزات الورشة والاستخدام الصحيح لهذه التجهيزات.
١٦٦	٢-١-٣ التخطيط العام لورشة دهان السيارات.
١٦٧	٣-١-٣ التخطيط العام لورشة إصلاح هياكل السيارات.
١٦٨	٤-١-٣ التخطيط العام لورشة إصلاح إطارات السيارات.
١٦٩	٥-١-٣ تجهيزات مراكز الخدمة واستخدامها.
١٧٥	٦-١-٣ التخلص من المواد المستهلكة والفضلات
١٧٦	٧-١-٣ وسائل الأمن والسلامة المرتبطة باستخدام تجهيزات الورشة
١٧٧	٢-٣ صيانة تجهيزات الورشة.
١٧٩	٢-٣ إختبار المعارف النظرية.
١٨٣	٣-٣ التدريبات العملية.

الهدف من الوحدة:

بعد الانتهاء من هذه الوحدة سيكون الطالب قادرا على:

- ١- التعرف على الاستخدام الصحيح لتجهيزات الورشة المحددة بظروف خاصة.
- ٢- ذكر الاستخدام الصحيح لتجهيزات الورشة المحددة بظروف خاصة.
- ٣- وصف إجراءات الصيانة لتجهيزات ورشة محددة .
- ٤- ذكر احتياطات السلامة اللازمة لتجنب الإصابة والخطر علي الصحة أثناء عمليات الصيانة .

٣-١ استخدام تجهيزات الورشة:

مقدمة :

تجهز الورش المتخصصة لإصلاح وصيانة السيارات بالعديد من الأقسام المختلفة التي تتيح تقديم جميع أنواع أعمال الصيانة والإصلاح المطلوبة للسيارة وفي ظل اشتراطات الصحة والسلامة المهنية . وهذه التجهيزات تتيح ظروف عمل و بيئة عمل جيدة تساعد علي رفع الإنتاجية والحفاظ علي سلامة العاملين وتحقيق الربح المجزي بالإضافة إلي ترسيخ السمعة الطيبة للشركة.

٣-١-١ مصادر المعلومات المناسب لتفاصيل وتعليمات الاستخدام لتجهيزات الورشة والاستخدام الصحيح لهذه التجهيزات

إن مصدر المعلومات لتجهيزات الورشة يعتمد على مخططات لهذه التجهيزات يمكن الرجوع إليها عند إجراء عمليات الصيانة اللازمة لهذه التجهيزات هذه المخططات تشتمل على:

- ١- التخطيط العام لمركز الخدمة من أبنية لتحديد شكل الأقسام التي يحتويها مركز الخدمة.
 - ٢- منظومة التوصيلات الكهربائية.
 - ٣- منظومة المياه (مياه + صرف صحي).
 - ٤- نظام الهواء المضغوط.
 - ٥- نظام التهوية.
- وفيما يلي نماذج للمخططات السابق ذكرها.

١- التخطيط العام لمركز خدمة سيارات حديثة (أعمال الميكانيكا الكهرباء)

يشمل التخطيط العام لمركز الخدمة بيان التجهيزات به خاصة مايتعلق منها بالسلامة والصحة المهنية، والرسم التخطيطي المبين بالشكل (٣ - ١) هو مثال لأحد مراكز خدمة السيارات المتخصصة والتي تقدم خدماتها في مجال صيانة وإصلاح السيارات (الأعمال الميكانيكية والكهربية). والغرض من طرح هذا المثال هو التعريف بتجهيزاتها، وما يراعي فيها من اشتراطات بيئية وصحية بالإضافة إلي تحقيق سهولة أداء العمل.

وطبقاً للشكل يمكن تصنيف مناطق العمل بالورشة إلي ثلاث مناطق رئيسية يرمز لها بالأحرف A, B, C كالآتي:-

منطقة A :

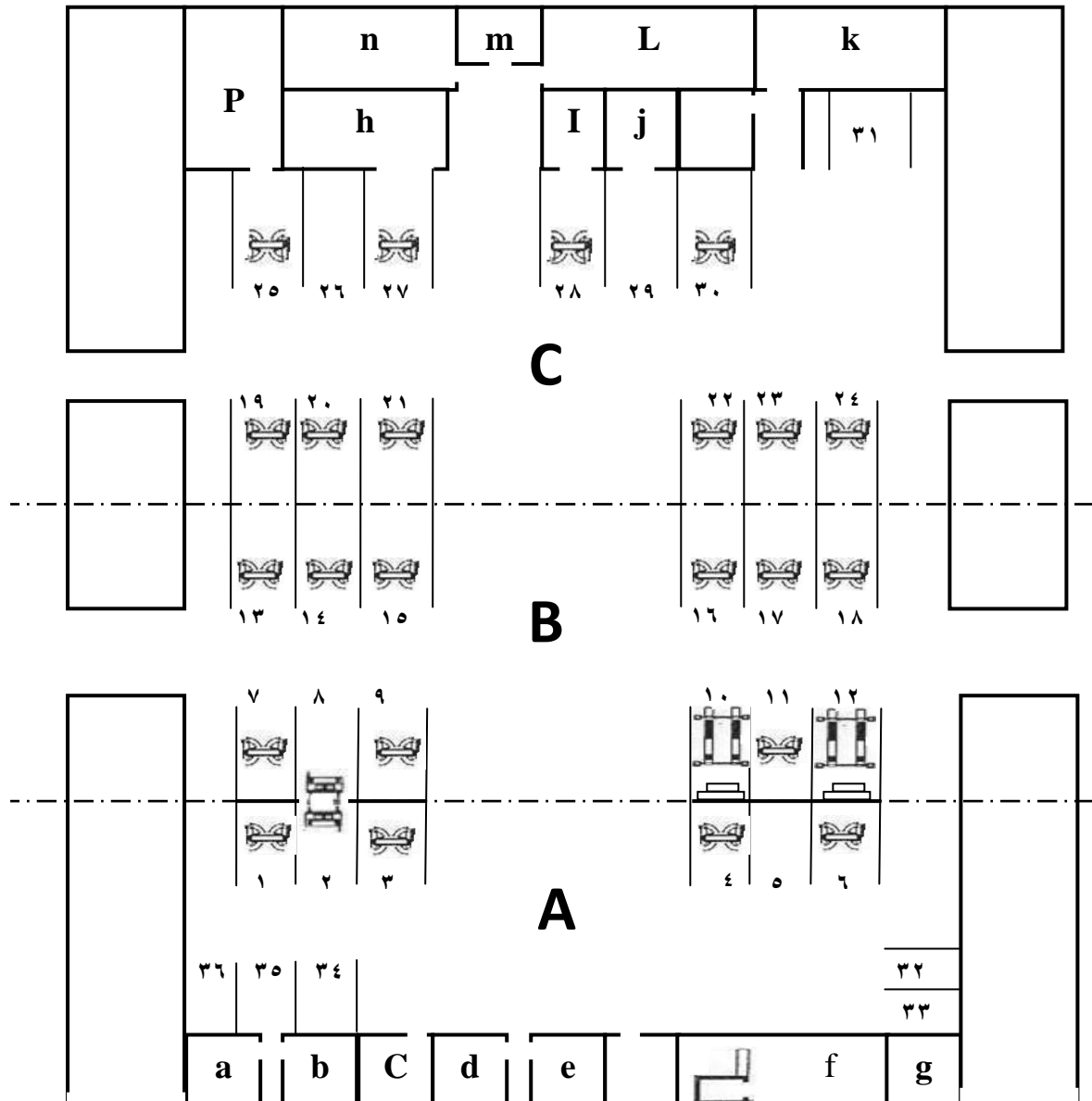
- تقدم بها الخدمات السريعة للسيارات مثل تشخيص الأعطال وعمل فحص شامل للسيارات التي قطعت ١٠٠٠ و ٥٠٠٠ كم أو أكثر قليلاً.
- تتكون هذه المنطقة من ١١ وحدة لتقديم هذه الخدمات وهي المبينة بالأرقام من ١ إلى ٦ ومن ٣٢ إلى ٣٦ وذلك حسب الشكل .
- تحتوى المنطقة أيضاً علي غرف الإدارة والحسابات وإدارة الضمان ومخزن قطع الغيار اليومي والأرشيف وهي المبينة بالأحرف (a, b, c, d, e, f, g).

منطقة B :

- تقدم بها الخدمات المتوسطة للسيارات التي قطعت من ١٠٠٠٠ إلى ٣٠٠٠٠ كم . وتشتمل أيضاً على أعمال الضبط على أجهزة اتران العجلات والترخيص .
- تتكون هذه المنطقة من ١٢ وحدة لتقديم هذه الخدمات وهي المبينة بالأرقام من ٧ إلى ١٨ وذلك حسب الشكل .

المنطقة C :

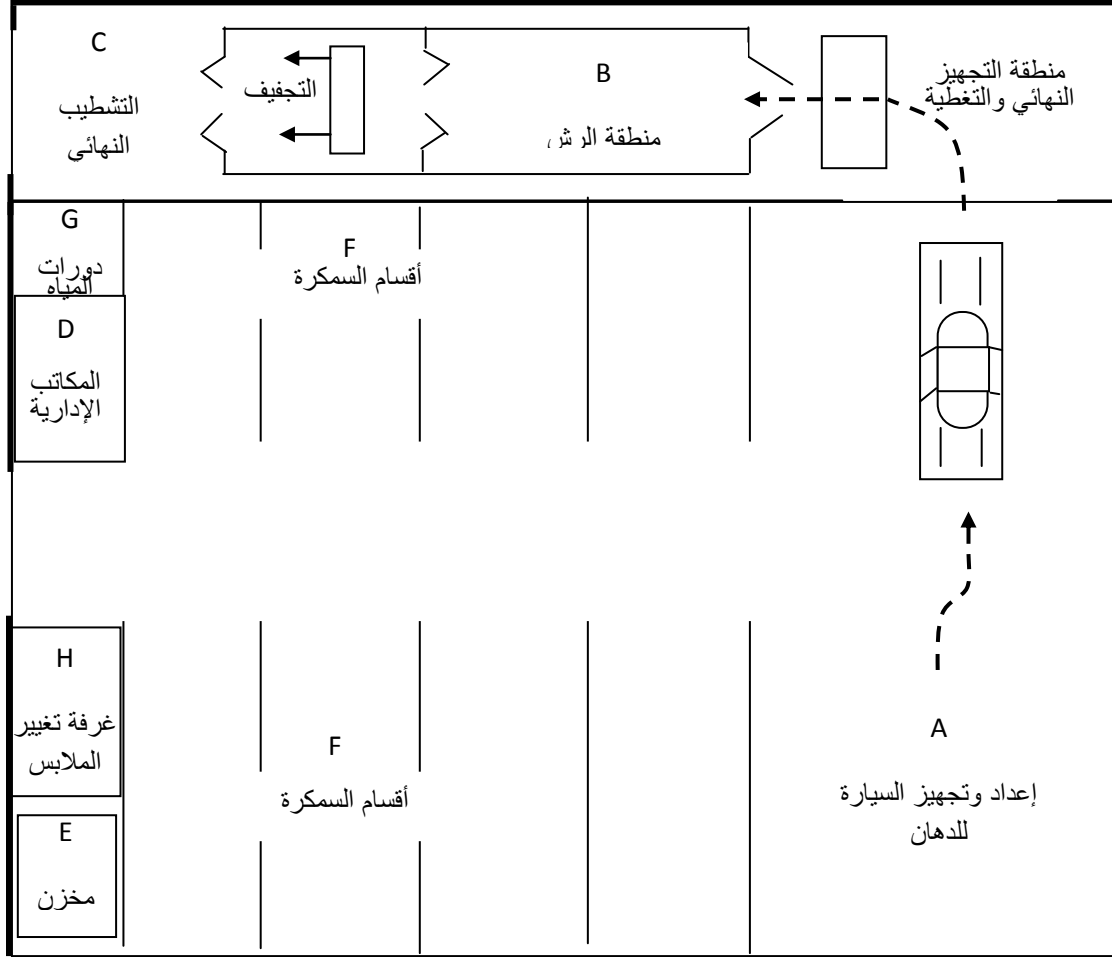
- تقدم بها الخدمات والأعمال المتخصصة للسيارات التي قطعت أكثر من ٤٠٠٠٠ كم مثل أعمال عمرات المحرك وإصلاحات أجهزة نقل الحركة والإصلاحات الكهربائية أو إصلاح السيارات التجارية..... الخ .
- تتكون هذه المنطقة من ١٣ وحدة لتقديم هذه الخدمات وهي المبينة بالأرقام من ١٩ إلى ٣١ وذلك حسب الشكل .
- تحتوي هذه المنطقة على عدة أقسام لتقديم الخدمات للسيارات وأيضاً للأفراد العاملين بالورشة وهي المبينة بالأحرف كالآتي :
h : ورشة عمرات المحرك وأجهزة نقل الحركة .
i : ورشة الكهرباء .



شكل (٣ - ١)

٣-١-٢- التخطيط العام لورشة دهان السيارات:

يشمل التخطيط العام لورش دهان السيارات بيان التجهيزات به خاصة ما يتعلق منها بالصحة والسلامة المهنية والرسم التوضيحي المبين بالشكل (٣ - ٢) هو مثال لأحد ورش دهان السيارات المتخصصة والغرض من طرح هذا المثال هو التعريف بتجهيزات الورشة وما يراعى فيها من اشتراطات بيئية وصحية بالإضافة إلى تحقيق سهولة أداء العمل.



شكل (٣ - ٢)

وطبقاً للشكل يمكن تصنيف مناطق العمل بورشة دهان السيارات إلى ثلاث مناطق رئيسية لأعمال الدهان ويمرر لها بالرمز A ، B ، C كالآتي:
منطقة A:

وهي خاصة بتجهيز السيارة للدهان مثل تنظيف الأوساخ المتكونة على الشقوق والهيكل والرفرف ثم غسل السيارة بالماء والصابون وتنظيف مكان الرش وإعادة فحص السيارة لتنظيف الغبار والأوساخ خاصة المساحات السطحية الكبيرة مثل غطاء المحرك والسقف ويمكن استخدام مسدس الهواء في أعمال التنظيف واستخدام مواد التغطية النظيفة مثل الورق اللاصق والشريط اللاصق .

منطقة B:

وهي منطقة الرش أو مقصورة الدهان ومكان التجفيف سواء كان داخل مقصورة الدهان أو خارجها .
منطقة C :

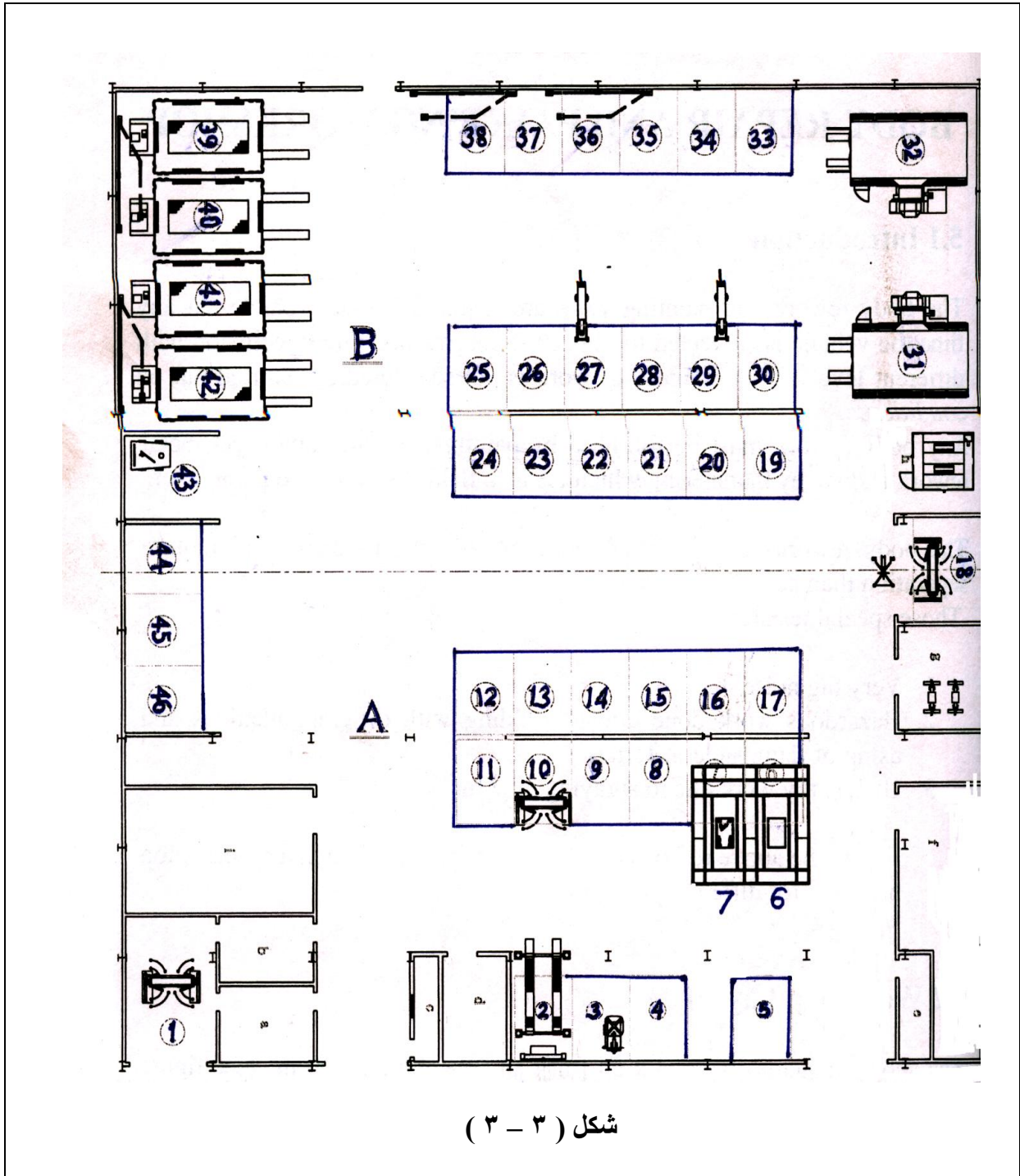
وهي منطقة إزالة مواد التغطية والتشطيب النهائي .
كما يوضح الشكل عدة أقسام أخرى لتقديم الخدمات للسيارات وأيضا للأفراد العاملين بالورشة هي :
d: منطقة المكاتب الإدارية وتحتوى على الغرف الإدارية والحسابات وإدارة الضمان والأرشيف.
e: منطقة المخزن وهي لتخزين كل متطلبات مواد الدهان مثل الشرائط اللاصقة والمذيبات والمخففات وعدد الدهان مثل مسدس الرش وأيضا قطع الغيار التي تفكك أو تستكمل عند خروج السيارة مثل رش المساحات والمصابيح الأمامية والكشافات والحليات.

f: منطقة إصلاح جسم السيارة (قسم السمكرة) وهي منطقة أشغال السمكرة وأجهزة استبدال الشاسيهاات وضبط الزوايا.
g: دورات المياه .
h: غرف تغيير الملابس .
ويلاحظ من الشكل أن المركز له مدخلان ومخرجان لتحقيق سهولة الدخول والخروج.

٣-١-٣- التخطيط العام لورشة إصلاح هياكل السيارات:

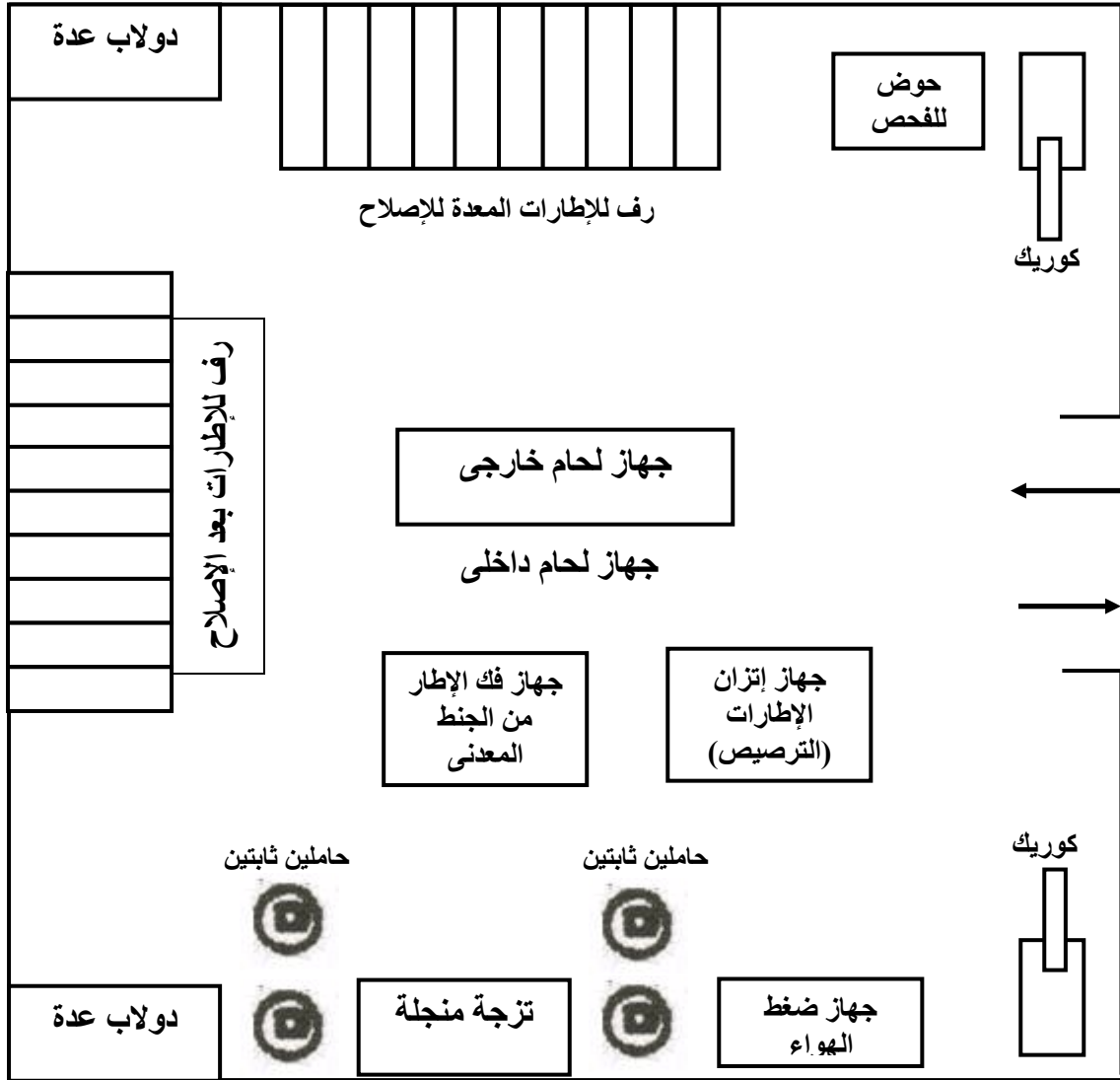
يبين الشكل (٣ - ٣) تخطيطا عاما لقسمي إصلاح الهيكل والدهان في مركز خدمة حديث.
وتحتوي تجهيزات ورشة إصلاح الهياكل علي:-
• جهازين لاستبدال الشاسيه (أرقام ٦، ٧).
• جهاز لضبط الزوايا (رقم ٢).
• جهاز لضبط اتران العجلات (رقم ٣).
• رافعتين (رقم ١٠).

أما ورشة دهان السيارات فتشمل تجهيزاتها:-
• فرنان للدهان (أرقام ٣١، ٣٢).
• أربع مساحات لتجهيز السيارات للدهان (أرقام من ٣٩ إلي ٤٢).
• مكان مجهز لغسيل السيارات (رقم ٤٣).
• مكان مجهز لتجميع الأجزاء به رافعة (رقم ١٨).
• ستة أماكن مجهزة للتجهيز السريع والتجفيف (أرقام من ٣٣ إيس ٣٨).
• غرفة/تجهيز الدهان.



٣-١-٤- التخطيط العام لورشة إصلاح إطارات السيارات:

يبين الشكل (٣ - ٤) مثالا لتخطيط ورشة أو قسم إصلاح الإطارات في مركز الخدمة وما به من معدات متنوعة للرفع والفك واللحام وأيضا أماكن لتخزين الإطارات والعدد اليدوية.



شكل (٣ - ٤)

٣-١-٥ تجهيزات مراكز الخدمة واستخدامها :

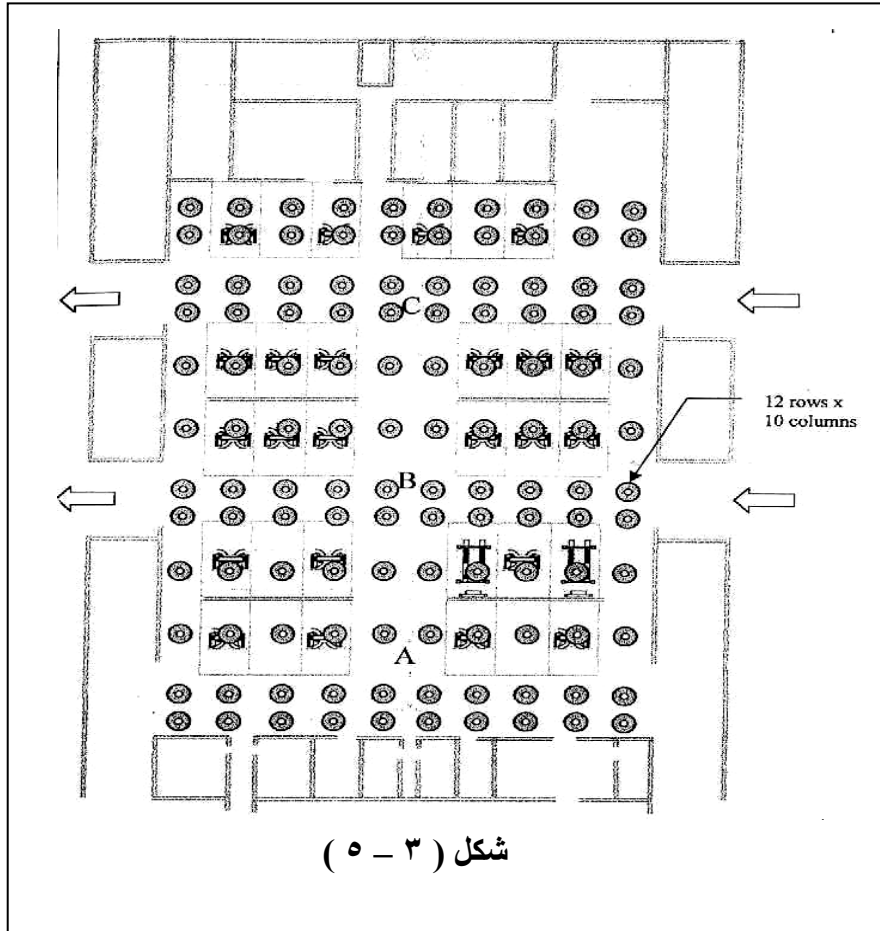
تجهز مراكز الخدمة المتخصصة في إصلاح وصيانة السيارات في مجالات الميكانيكا والكهرباء وإصلاح الهيكل والإطارات والدهان بالعديد من التجهيزات المختلفة التي تساهم في تقديم أفضل الخدمات وفي ظل ظروف آمنة وطبقاً لتعليمات الصحة والسلامة المهنية أثناء العمل داخل الورشة وتصنف هذه التجهيزات كالتالي :

(أ) منظومة التوصيلات الكهربائية :

تشتمل على الدوائر الكهربائية للأجهزة والمعدات التي تعمل بالكهرباء بالورشة ولوحات المفاتيح ونظام التحكم عند زيادة الأحمال الكهربائية وأيضاً الإضاءة الداخلية للورشة التي توزع على اجمالي مساحة الورشة .

والرسم التخطيطي المبين بالشكل (٣ - ٥) يبين توزيع الإضاءة علي مسقط أفقي داخل وحدات العمل بالمركز. ويلاحظ في توزيعها الجيد انتظام الإضاءة لكافة أركان المركز ،إنها جميعا إضاءة فوق رأسية لتتبرر المكان جيداً ودون أحداث ظلال فيه كما في حالة الإضاءة الجانبية المنخفضة.

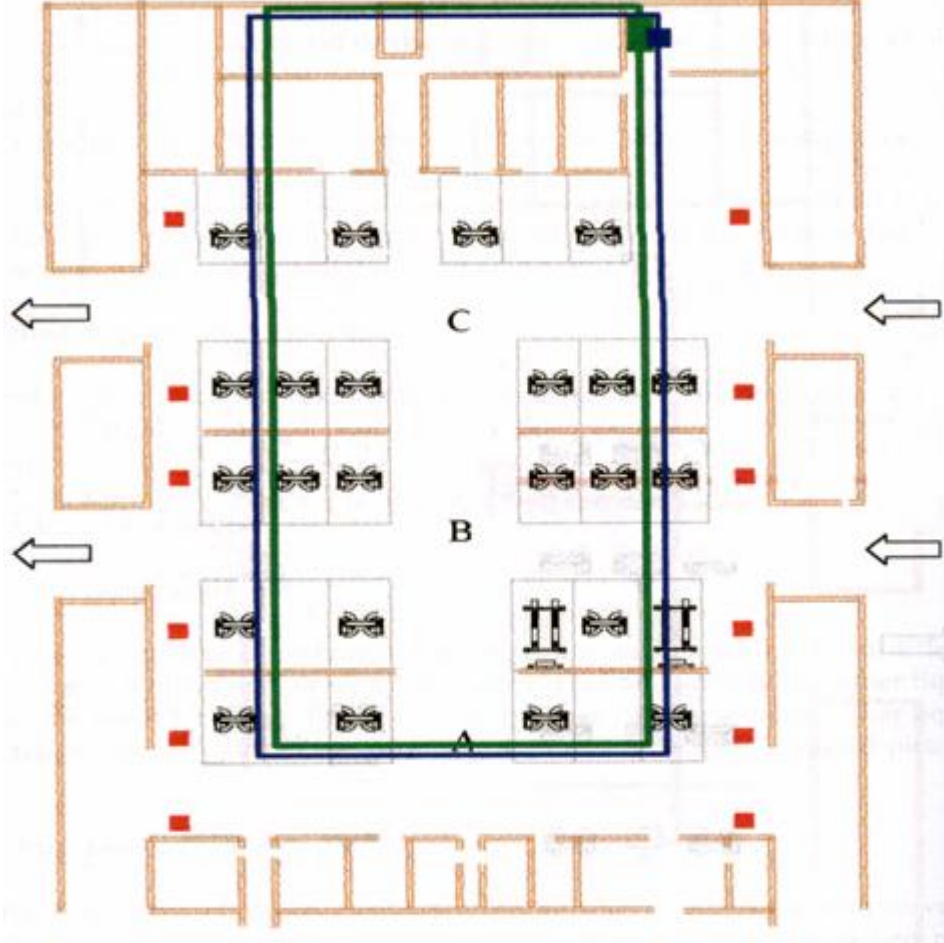
ويراعي في استخدام هذه التوصيلات الملاحظة المستمرة لاكتشاف أية عيوب بها مثل تقشر الأسلاك أو نلف المفاتيح أو المصابيح لإصلاحها فوراً.



(ب) تركيبات المياه:

تشتمل على تركيبات مواسير المياه والتي تستخدم في أعمال الغسيل للأفراد وأجهزة غسيل السيارات التي غالباً ما يكون مكانها في بدروم بالمركز.

ويراعي في استخدام هذه التركيبات عدم إلقاء الأوراق أو المواد الصلبة في الأحواض تجنباً لانسدادها، وكذا ملاحظة التسرب وإصلاحه أولاً بأول. شكل (٣ - ٦).



شكل (٣ - ٦) خطوط الصرف الصحي والمياه والهواء المضغوط في مركز الخدمة

الهواء المضغوط —————

توصيلات المياه —————

الصرف —————

- المربعات الموزعة علي جوانب المساحة تمثل نقاط الصرف الصحي
- الخطان اللذان يشكلان مستطيلين في منتصف المساحة يمثلان خطوط الهواء المضغوط والمياه

(ج) الصرف الصحي:

يحتوى على توصيلات الصرف الصحي للمياه الملوثة المستخدمة في أعمال الغسيل والتنظيف والتي يراعي فيها اشتراطات البيئة.

ويراعي في استخدام هذه التركيبات عدم إلقاء الأوراق أو المواد الصلبة في مجاريها خاصة المكشوف منها تجنباً لانسدائها، كما يحظر صرف المواد الكيماوية والزيوت والشحوم بها.

(د) نظام الهواء المضغوط : شكل (٣ - ٧)

نظراً لأن ضاغط الهواء يصدر صوتاً عالياً أثناء التشغيل لذلك تخصص له غرفة خاصة ذات حوائط عازلة للضوضاء.

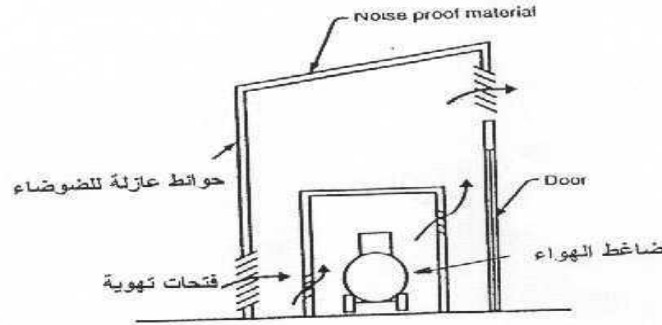
وبسبب الحرارة التي تنتج أثناء التشغيل تصمم الغرفة بنظام فتحات للتهوية ويوضع جهاز ضاغط الهواء في أقرب مكان لتوصيلات الهواء المضغوط المطلوبة للورشة، ويقوم الضاغط بإمداد الهواء الجاف النظيف المضغوط للمعدات التي تعمل بواسطة ضغط الهواء وكذلك لأعمال التنظيف المختلفة.

يتكون الضاغط من ثلاث وحدات رئيسية هي :

- ١- المحرك
- ٢- وحدة ضاغط الهواء (رأس الكمبرسور)
- ٣- خزان الهواء

يجب عند استخدام الهواء المضغوط مراعاة احتياطات الأمن والسلامة التالية :

- لا يستخدم في تجفيف الأيدي أو الجلد والملابس.
 - لا يوجه في اتجاه أي شخص خاصة الوجه .
 - تحفظ منظمتا الضغط في حالة تشغيل جيدة .
- يحظر جر معدات ثقيلة ذات عجلات فوق خرطوم الهواء المضغوط



شكل (٣ - ٧)

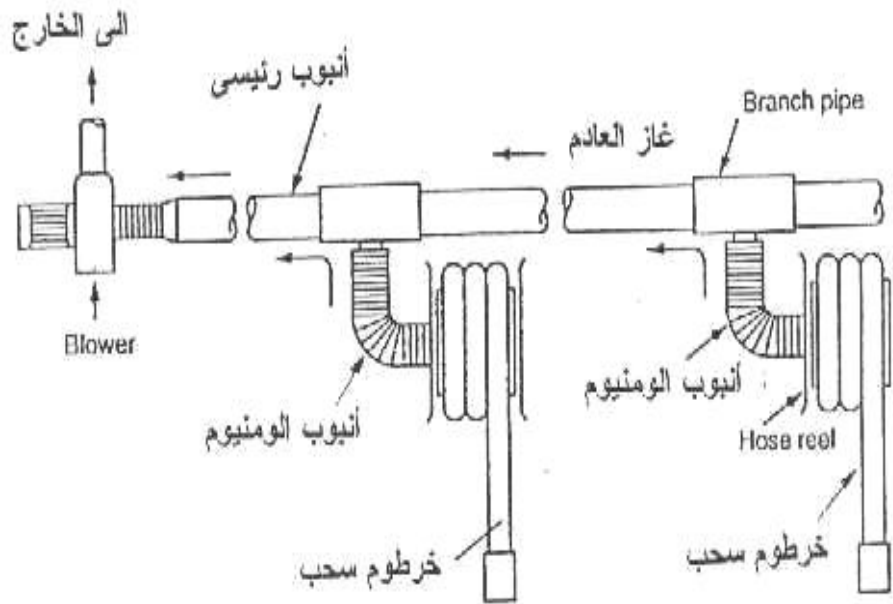
(و) نظام التهوية:

يحتوى المركز أيضا على نظام للتهوية وتجديد الهواء يتكون من عدة مراوح شفط للهواء تعمل بواسطة محركات كهربائية تقوم بطرد الهواء الغير نظيف الناتج عن تشغيل محركات السيارات فتستخدم خرطوم لسحب العادم توصل إلى مواسير العادم للسيارات وبواسطة أنبوب رئيسي مجمع ثم يتم طرد هذه الغازات إلى الخارج .

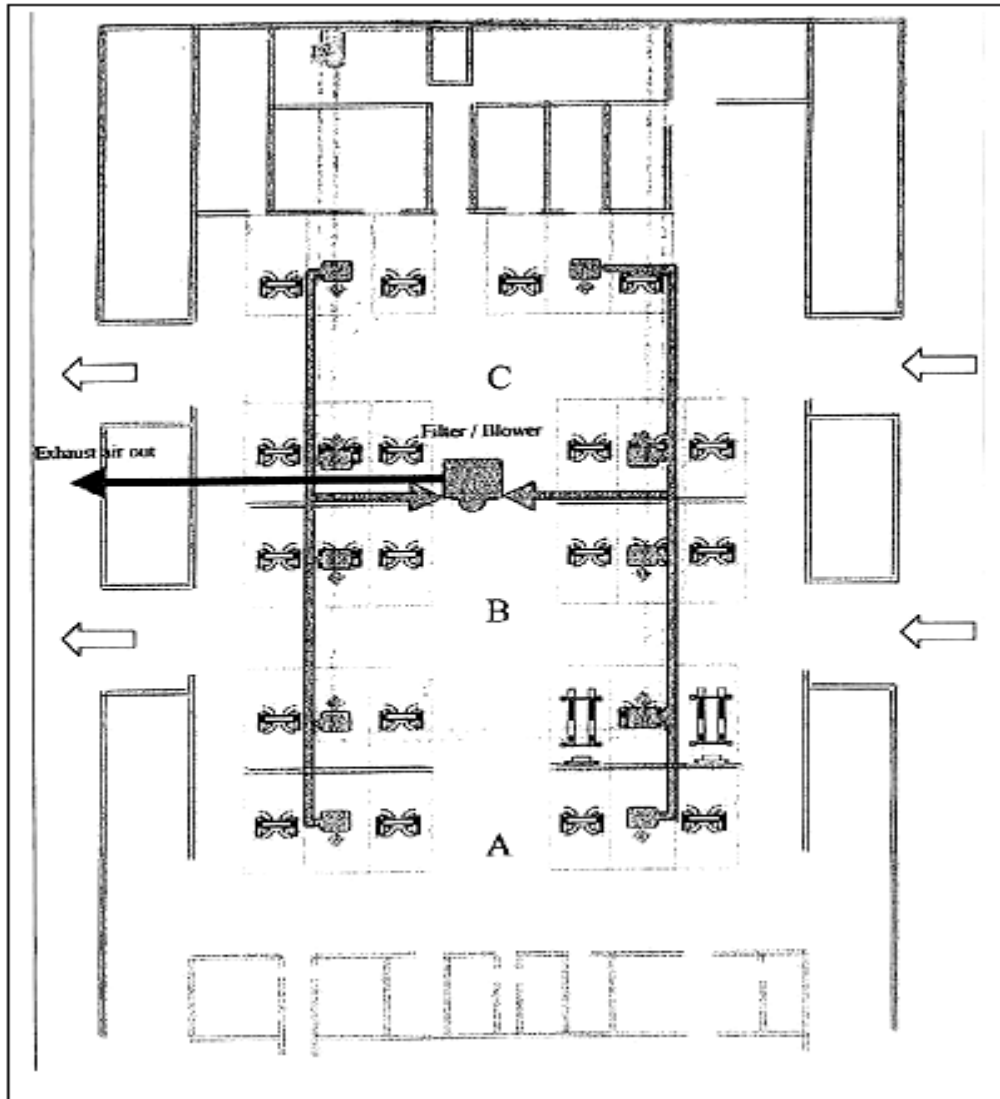
ويحتوى المركز كذلك على نظام لسحب الهواء النقي بمرشحات تعمل على تنقية الهواء الداخل إليها.

ويبين الشكل (٣ - ٨) نظام سحب غازات العادم بواسطة هذه الخرطوم ليتم طردها من خلال أنبوب رئيسي مجمع.

كما يبين الشكل (٣ - ٩) توزيع خطوط سحب الغازات في أرجاء المركز.



شكل (٣ - ٨)



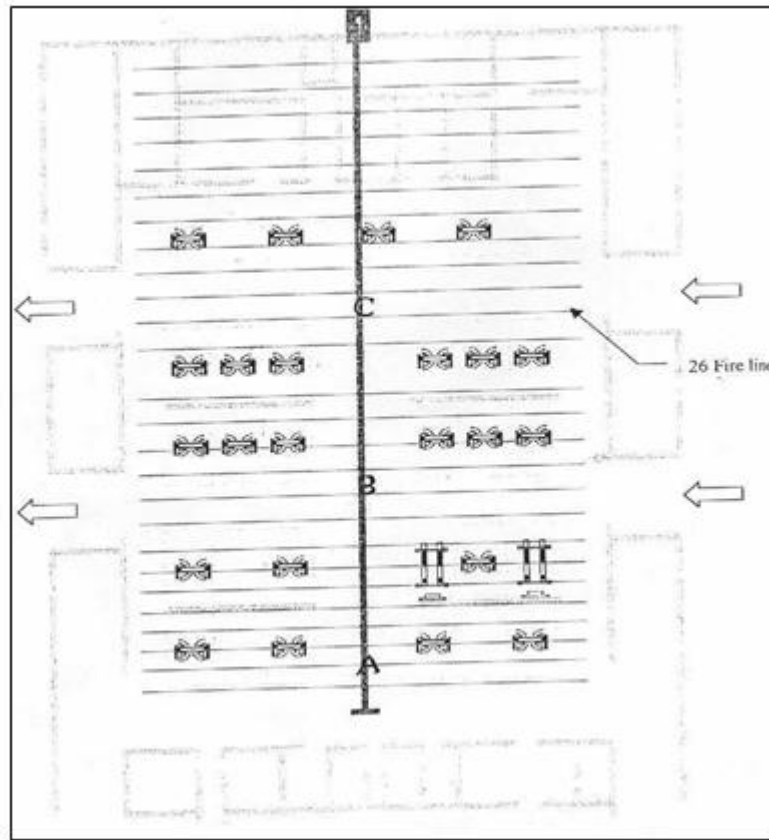
شكل (٣ - ٩)

(ز) وسائل الأمان وأجهزة إطفاء الحريق :

تحتوى الورشة على أجهزة إطفاء الحريق توزع على جميع وحدات العمل كاحتياطات أمن فى حالة حدوث الحرائق.

٣-١-٦- التخلص من المواد المستهلكة والفضلات :

تحتوى الورشة على أوعية خاصة للمواد القابلة للاشتعال مثل الزيوت التي يتم تغييرها والمواد الأخرى وأيضا على أماكن لحفظ القمامة والفضلات ، حيث يتم تجميع هذه المواد والتخلص منها إلى خارج الورشة . شكل (٣ - ١٠) .



شكل (٣ - ١٠)

٣-١-٧ وسائل الأمن والسلامة المرتبطة باستخدام تجهيزات الورشة:

- ١- لا تقم بتشغيل أي منظومة داخل الورشة قبل أن يكون لديك المعلومات الكافية عن طريقة التشغيل الصحيحة .
- ٢- قم بتشغيل النظام المطلوب خاصة المراوح وأجهزة الشفط أو الأجهزة الكهربائية وضغط الهواء وأجهزة إطفاء الحريق طبقاً للتعليمات المذكورة في كتيب التشغيل .
- ٣- وأحذر أداء أي عمل بتفكيرك قد يؤدي إلى أضرار لك أو لمكان عملك .
- ٤- تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية لأي جهاز قبل البدء بتشغيله .
- ٥- عند استخدامك لتجهيزات الورشة ، اتبع تعليمات الأمن والسلامة التي تتطلب الهدوء والنظام والدقة أثناء عملك .
- ٦- تأكد من صلاحية وسائل إطفاء الحريق الموجودة .

٧- عند تشغيل ضاغط الهواء يجب عليك مراعاة الآتي :

- التأكد من حالة التشغيل الجيدة لمنظمات الهواء به وعدم وجود تسرب في توصيلات الهواء .
- تجنب استخدام الهواء في تجفيف الأيدي أو الجلد أثناء قيامك باستعماله .
- تجنب دفع الهواء المضغوط في اتجاه أي شخص خاصة منطقة الوجه .
- لا تقم بجر أي معدات ثقيلة ذات عجلات فوق خرطوم الهواء المضغوط لعدم تلفها ولتجنب الإصابات الخطيرة .

٣-٢ صيانة تجهيزات الورشة:

١- مصادر معلومات الصيانة:

تتنوع هذه المصادر الخاصة بالصيانة التي تشتمل على البيانات الفنية وعمليات الصيانة ومتطلبات إجرائها ومن هذه المصادر ما يلي :

(أ) دليل الخدمة :

يحتوى على المعلومات الخاصة بالصيانة وتوقيتات إجرائها وأنواع مواد التشحيم والزيوت الموصى بها واستبدال المرشحات الخاصة بالزيت أو بالهواء.

(ب) نشرة الخدمة الفنية :

يحتوى على المعلومات عن مظاهر أعطال العدد المعدات وكيفية إصلاحها.

(ج) أجهزة الميكروفيش :

هي أجهزة تظهر المعلومات الخاصة بصيانة العدد والمعدات وتكون مطبوعة على شرائط ولم تعد تستخدم حالياً بكثرة.

(د) أقراص الكمبيوتر المدمجة :

تصدرها الشركة الصانعة وعليها تخزن البيانات الفنية الخاصة بالصيانة. ويمكن قراءة هذه البيانات على شاشة الكمبيوتر.

٢- متطلبات الصيانة لتجهيزات الورشة :

قبل البدء في إجراء عمليات الصيانة لتجهيزات الورشة يجب :-

التعرف على الإجراءات المتبعة لعمليات الصيانة للتجهيزات المختلفة من مصادر المعلومات المذكورة.

تحديد المتطلبات وتوفيرها لعمليات الصيانة ومن هذه المتطلبات :-

- زيوت التغيير الخاصة بضغط الهواء والموصى بها.

- مرشحات (فلاتر) نظام سحب الهواء .

- خرطوم للهواء المضغوط وحلقات تثبيت .

- مواد التشحيم.

- وأوعية التخلص من المواد القابلة للاشتعال.

- المواد والخامات لتجهيزات الورشة المختلفة.

- خرطوم طرد غازات العادم.

- مصابيح كهربائية.

- أسلاك كهربائية ومستلزمات أخرى.

- أدوات تنظيف متنوعة.

- العدد والأدوات الخاصة بصيانة نظام الصرف الصحي .

- العدد والأدوات الخاصة بصيانة نظام الإمداد بالمياه.

- سلال أو روافع للأشخاص.

٣- إجراءات الصيانة:

- لإجراء عمليات الصيانة لأي منظومة بالورشة يجب اتباع الآتي :
- تجهيز العدد والمعدات اللازمة للعمل المطلوب (عدد يدوية - روافع متحركة - أدوات قياس مختلفة -)
- تجهيز الخامات وقطع الغيار وزيت التغيير الموصى بها والمطلوب استبدالها حسب توقيتات إجراءاتها.
- عمل فحص شامل لتجهيزات الورشة مسترشدا بالمعلومات التي يتم استخراجها من مصادر المعلومات الخاصة بالصيانة.
- إجراء أعمال الصيانة اللازمة للتجهيزات طبقا للتعليمات.
- تسجيل أعمال الصيانة في السجلات الخاصة بذلك.

٤- الخامات والمستهلكات لتطبيقات صيانة محددة:

تشمل هذه المواد :-

- الزيوت بأنواعها وهي مواد كيميائية وقابلة للاشتعال.
 - المواد الاحتكاكية مثل تيل الفرامل.
 - السوائل مثل سائل الفرامل وسائل التبريد وهي مواد كيميائية 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 .
 - المصابيح التالفة.
 - خراطيم الهواء التالفة.
 - مواد دهان.
 - قطع قماش قديمة.
 - كيروسين غير نظيف.
- 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 لا تسبب تعرض العاملين للإصابة، ثم تنتقل هذه المواد دوريا خارج الورشة إلي المناطق المخصصة لتخزينها طبق لاشتراطات البيئة والتخلص من المواد الضارة .

٥- احتياطات الأمن والسلامة:

- يجب مراعاة احتياطات الأمن والسلامة لتجنب الإصابة أثناء إجراء عمليات الصيانة للتجهيزات ويتحقق ذلك بالآتي:-
- ارتداء الملابس المناسبة (بدله عمل) للحماية الشخصية .
 - فصل مصدر الكهرباء عند القيام بصيانة خطوط الكهرباء في الورشة.
 - إغلاق محابس المياه العمومية عند القيام بصيانة خطوط الإمداد بالمياه في الورشة.
 - استخدام العدد والأدوات المناسبة للعمل .
 - مراعاة الهدوء أثناء القيام بالعمل.
 - القيام بصيانة نظام واحد فقط ثم بعد الانتهاء منه يتم الانتقال إلي صيانة نظام آخر.
 - الدقة في أداء العمل .
 - تكليف أشخاص ذوي دراية بعمليات صيانة التجهيزات.

٣-٣ إختبار المعارف النظرية:

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

- ١- تجهز الورشة المتخصصة في أعمال الميكانيكا وكهرباء السيارات الثقيلة للقيام بالخدمات التالية للعملاء :
- (أ) فحص وتشخيص أعطال السيارة .
 (ب) إجراء العمرة للمحرك وأجهزة نقل الحركة .
 (ج) الإصلاحات الكهربائية للسيارة .
 (د) إجراءات الضمان للسيارات الحديثة .
 (هـ) سمكرة ودهان السيارة .
 (و) جميع ما ذكر أعلاه .

أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمة المناسبة من الكلمات المذكورة بين القوسين

- ٢- (خراطيم - مراوح - للضوضاء - للتهوية - العادم - صيانة - الأعطال - الإصابات - الموصى بها - الهواء)
- (أ) تحتوى الورشة على تعمل على شفط الهواء الغير نقي لطرده خارج الورشة.
 (ب) لسلامتك تجنب جر أي معدة ثقيلة ذات عجلات على الهواء المضغوط .
 (ج) تصمم غرفة خاصة لضغط الهواء ذات حوائط عازلة وتحتوى على فتحات
 (د) يجب مراعاة احتياطات الأمن لتجنب أثناء عمليات الصيانة .
 (هـ) يجب استبدال قطع الغيار وزيت التغير
 (و) تحتوى النشرة الفنية على مظاهر وكيفية إصلاحها .
 (ر) دليل الخدمة يحتوى على المعلومات الخاصة بال- وتوقيتات أجرائها

٣-

اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) باستخدام خطوط توصيل بينها

(أ)	(ب)
١- تستخدم تركيبات مواسير المياه بالورشة	١- بتوصيله إلى ماسورة العادم للسيارة .
٢- يشتمل نظام سحب الهواء إلى داخل الورشة على	٢- في أعمال الغسيل للأفراد وغسيل السيارات
٣- يستخدم خرطوم لسحب العادم من الورشة	٣- مرشحات تعمل على تنقية الهواء الداخل إليها
٤- من ضمن اشتراطات البيئة	٤- عدم صرف الزيوت والشحومات في مجاري الصرف الصحي
	٥- تجنب المواد القابلة للاشتعال .

- ٤

ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات التالية :

- (أ) يمكن أن يستخدم الهواء المضغوط في تنظيف الأيدي أو جسم الإنسان . ()
 (ب) توزع الإنارة الداخلية بالورشة على جميع أقسامها وحسب متطلبات العمل بها ()
 (ج) تصمم غرفة خاصة يوضع بداخلها ضاغط الهواء لحمايته من رطوبة الجو . ()
 (د) تتضمن نشرة الخدمة الفنية معلومات عن مظاهر الأعطال وكيفية إصلاحها ()
 (هـ) يتم تغيير الزيوت الموصى بها في توقيتات يمكن تقديرها بنفسك ()
 (و) قبل البدء في عمليات الصيانة للتجهيزات يجب عمل فحص شامل لها لإجراء اللازم ()

٥- اذكر شروط الإضاءة الصحيحة لورشة السيارات؟

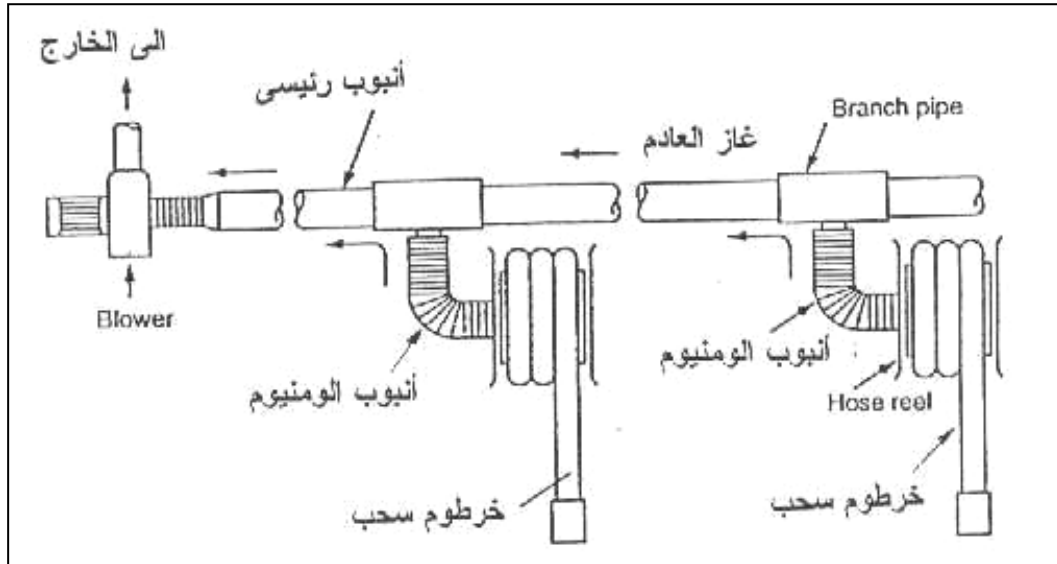
.....

٦- اذكر احتياطات استخدام الهواء المضغوط؟

.....

٧- مسترشدا بالشكل التالي صف باختصار كيفية التخلص من غازات العادم في الورشة؟

.....



٨ - اذكر مصادر المعلومات التي يمكن الحصول منها علي إرشادات صيانة التجهيزات؟

.....
.....
.....

٩ - لماذا تسجل ما يتم من أعمال صيانة للتجهيزات؟

.....
.....

١٠ - اذكر خمسا من احتياطات السلامة التي يجب مراعاتها أثناء إجراء عمال الصيانة لتجهيزات الورشة؟

.....
.....
.....
.....
.....

الإجابات النموذجية

١	أ، ب، ج، د
٢	أ) مراوح ب) خرطوم ج) للضوضاء - للتهوية د) الإصابة هـ) الموصى بها و) الأعطال ر) صيانة
٣	أ (١) مع ب (٢) أ (٢) مع ب (٣) أ (٣) مع ب (١) أ (٤) مع ب (٤)
٤	أ) (×) ب) (√) د) (√) هـ) (×) ج) (×) و) (√)
٥	- الإضاءة تكون فوقية - ألا تكون مبهرة - توزع بانتظام
٦	- لا يستخدم في تجفيف الأيدي أو الجلد. - لا يوجه في اتجاه أي شخص خاصة الوجه. - تحفظ منظومات الضغط في حالة تشغيل جيدة. - يحظر جر معدات ثقيلة ذات عجلات فوق خرطوم الهواء المضغوط.
٧	نظام طرد غازات العادم يشمل أنابيب مرنة موزعة علي أماكن العمل في المركز، تسحب هذه الأنابيب وتثبت نهاياتها في مواسير العادم. تقوم مروحة ذات قدرة عالية بسحب غازات العادم من الأنابيب الفرعية إلي أنبوب رئيسي ثم إلي خارج الورشة.
٨	- أدلة الشركات الصانعة - جهاز الميكروفيش المخزن علي شرائحه بيانات الخدمة - الأقراص المدمجة للكمبيوتر المخزن عليها بيانات الخدمة
٩	- تسجل أعمال صيانة التجهيزات حتي يمكن متابعة حالتها الفنية والتعرف على موعد الصيانة القادمة ومتطلباتها.
١٠	• ارتداء الملابس المناسبة (بدله عمل) للحماية الشخصية • فصل مصدر الكهرباء عند القيام بصيانة خطوط الكهرباء في الورشة • إغلاق محابس المياه العمومية عند القيام بصيانة خطوط الإمداد بالمياه في الورشة • استخدام العدد والأدوات المناسبة للعمل • مراعاة الهدوء أثناء القيام بالعمل • القيام بصيانة نظام واحد فقط ثم بعد الانتهاء منه يتم الانتقال إلي صيانة نظام آخر • الدقة في أداء العمل • تكليف أشخاص ذوي دراية بعمليات صيانة التجهيزات ملحوظة: مطلوب ذكر خمسة فقط

٣-٤ التدريب العملي**التمرين الأول:**

أهداف التدريب:-

بعد الانتهاء من هذا التمرين يصبح المتدرب قادراً على أن :

- ١- يتوصل إلى المعلومات اللازمة المتعلقة بالاستخدام الصحيح والأمن للتجهيزات.
- ٢- يتعرف على التجهيزات الصحيحة للاستخدام في الظروف المحددة .
- ٣- يستخدم تجهيزات الورشة بأمان و طبقاً للتعليمات و الإجراءات المحددة.
- ٤- يطبق اشتراطات الصحة و السلامة المهنية ليقفل من المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها شخصياً أو يتعرض لها الآخرين.

(أ) الظروف المهنية

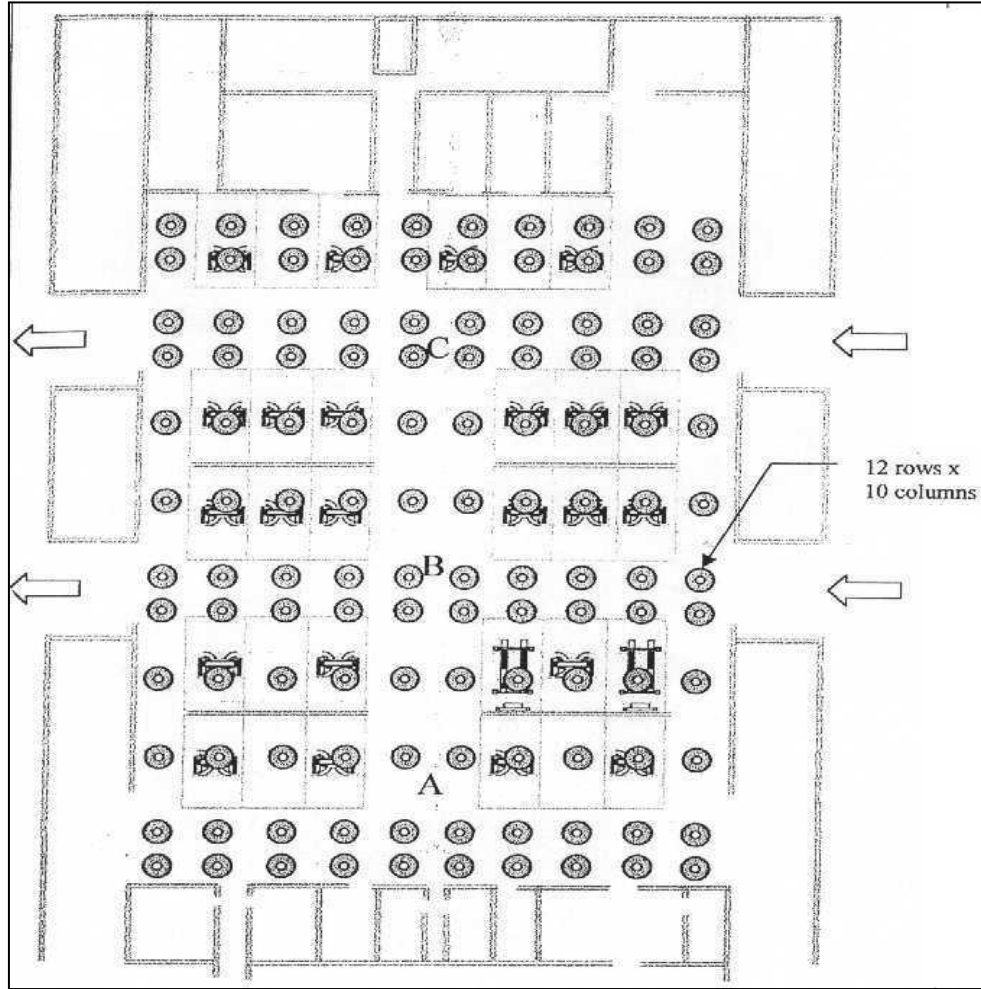
لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر المتطلبات التالية :-

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
١- كتيبات تعليمات التشغيل الخاصة بتجهيزات الورشة المختلفة . ٢- ميكروفيش . ٣- تعليمات الصحة والسلامة المهنية الخاصة	١- عدد خاصة لتشغيل تجهيزات الورشة إذا تطلب الأمر ذلك .	

(ب) الأداء:

التدريب العملي :

١- قم بالتوصل إلى المعلومات المناسبة المتعلقة لتجهيزات الورشة من خلال الرسم الذي أمامك.



٢- تعرف أماكن التحكم في تشغيل تجهيزات الورشة (المفاتيح الكهربائية - محابس المياه - أماكن أجهزة الإطفاء - ضاغط الهواء والمواسير الخ)
 ٢- قم بتجربة تشغيل كافة تجهيزات الورشة من مراوح ومفاتيح كهربائية ونظام سحب العادم والتركيبات الخاصة بالمياه والكهرباء.

٣- راعي الإرشادات التالية عند استخدامك التجهيزات:

- لا تقم بتشغيل أي منظومة داخل الورشة قبل أن يكون لديك المعلومات الكافية عن طريقة التشغيل الصحيحة.
- قم بتشغيل النظام المطلوب خاصة المراوح وأجهزة الشفط أو الأجهزة الكهربائية وضاغط الهواء وأجهزة إطفاء الحريق طبقاً للتعليمات المذكورة في كتيب التشغيل . وأحذر أداء أي عمل بتفكيرك قد يؤدي إلى أضرار لك أو لمكان عملك .
- تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية لأي جهاز قبل البدء بتشغيله .

- عند استخدامك لتجهيزات الورشة ، اتبع تعليمات الأمن والسلامة التي تتطلب الهدوء والنظام والدقة أثناء عملك .
- تأكد من صلاحية وسائل إطفاء الحريق الموجودة .

٤- عند تشغيل ضاغط الهواء يجب عليك مراعاة الآتي :

- التأكد من حالة التشغيل الجيدة لمنظمات الهواء به وعدم وجود تسرب في توصيلات الهواء .
 - تجنب استخدام الهواء في تجفيف الأيدي أو الجلد أثناء قيامك باستعماله .
 - تجنب دفع الهواء المضغوط في اتجاه أي شخص خاصة منطقة الوجه .
 - لا تقم بجر أي معدات ثقيلة ذات عجلات فوق خرطوم الهواء المضغوط لعدم تلفها ولتجنب الإصابات الخطيرة .
- اتبع التعليمات الخاصة بالتخلص من المواد المستهلكة والفضلات في الأماكن المخصصة لها باتباعك للتعليمات واشترطات السلامة المهنية أثناء استخدام تجهيزات الورشة فانك سوف تجنب نفسك والآخرين المخاطر التي يمكن أن تتعرض لها .

٥- التجهيزات الصحيحة للاستخدام في الظروف المحددة:

ظروف الاستخدام الصحيح	الاستخدام	اسم التجهيزة
<p>١- العمل على هذه المعدة عند الاحتياج اليها فقط.</p> <p>٢- التأكد من عدم وجود خطر قد ينتج عن استخدام هذه المعدة.</p> <p>٣- اتباع كتالوج التشغيل الصحيح لهذه المعدة.</p>	<p>١- راعى خطوط الأمان عند استخدام معدات الورشة.</p> <p>٢- تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية للمعدة.</p> <p>٣- راعى عدم وجود مياه على أرضية الورشة.</p> <p>٤- ملاحظة إذا ما كانت المعدة فى حاجة غلى تزييت أو تشحيم.</p>	استخدام المعدات داخل الورشة.
<p>١- تواجد مصادر المياه بعيدا عن أى تجهيزات كهربائية.</p> <p>٢- سلامة مصادر المياه (حنفيات - محابس - الخ).</p> <p>٣- سلامة الصرف الصحى لسهولة تصريف المياه.</p>	<p>١- استخدام المياه للعمل الذى يحتاج الى ذلك.</p> <p>٢- التأكد من سلامة منظومة الصرف الصحى عند استخدام المياه.</p> <p>٣- مراعاة عدم ترك مياه على ارضية الورشة.</p>	تجهيزات المياه.
<p>١- سلامة مصدر التيار الرئيسى المغذى للورشة.</p> <p>٢- سلامة مصدر التيار الفرعى للورشة التى تعمل بها.</p>	<p>١- تأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.</p> <p>٢- قم بتشغيل جميع المراوح والشفاطات منذ بداية اليوم.</p> <p>٣- استخدام الوصلات الكهربائية الخارجية عند الحاجة عليها.</p>	منظومة التجهيزات الكهربائية.
<p>١- سلامة المنافذ للغلق والفتح.</p> <p>٢- سلامة الشفاطات الخاصة بسحب الهواء وأنها تعمل بشكل طبيعى.</p> <p>٣- سلامة شفاطات سحب العادم.</p>	<p>١- قم بفتح جميع المنافذ الموجودة بالورشة (أبواب - شبابيك) منذ بدء اليوم.</p> <p>٢- تشغيل كافة الشفاطات من أجل تجديد الهواء الموجود بالورشة باستمرار.</p> <p>٣- استخدام الشفاطات الخاصة بعادم السيارة عند إدارة محرك السيارة فقط وليس باستمرار.</p>	التهوية.
<p>١- سلامة ضاغط الهواء للورشة.</p> <p>٢- سلامة جميع وصلات الهواء الداخلية للورشة.</p> <p>٣- سلامة جميع محابس الهواء للوصلات الموجودة بالورشة.</p> <p>٤- استخدام الهواء عند الحاجة إليه فقط.</p>	<p>١- قم بتشغيل ضاغط الهواء الخاص بالورشة حسب التعليمات.</p> <p>٢- تشغيل وصلة الهواء القريبة من المكان الذى تريد استخدام الهواء المضغوط به.</p> <p>٣- غلق جميع محابس الهواء للوصلات الأخرى الموجودة بالورشة إذا لم يكن أحد فى حاجة إليها.</p> <p>٣- عدم تسليط الهواء المضغوط على جسمك أو سده بقطعة قماش.</p>	منظومة الهواء المضغوط.
<p>١- التأكد من صلاحية معدات الإطفاء.</p> <p>٢- التأكد من صلاحية البودرة الداخلية طفاية الحريق.</p> <p>٣- التأكد من وصول المياه إلى خراطيم مياه المستخدمة فى عمليات الإطفاء.</p>	<p>١- اتباع تعليمات الإطفاء اللازمة</p> <p>٢- استخدامها فقط عند الحاجة إليها.</p> <p>٣- قم بالتفرقة بين أنواع طفايات الحريق المختلفة والغرض من استخدام كل منها.</p> <p>٤- التعرف على منافذ الإخلاء الموجودة بالورشة</p>	منظومة الإطفاء.

(ج) معايير الأداء:

المراجعة بمعرفة المدرب	المراجعة بمعرفة المتدرب	المعايير المطلوبة
		١- اختيار مناسب لمصادر المعلومات.
		٢- توصل إلى المعلومات المناسبة.
		٣- تعرف صحيح لتجهيزات الورشة المناسبة لاستخدامات معينة.
		٤- استخدم التجهيزات بأمان.
		٥- طبق بصورة صحيحة المعلومات الخاصة باستخدام التجهيزات.
		٦- طبق بصورة صحيحة إجراءات استخدام التجهيزات.
		٧- تصرف بمسئولية.
		٨- اتبع إجراءات الصحة والسلامة المهنية.

التمرين الثاني:**أهداف التدريب:-**

- بعد الانتهاء من هذا التدريب يصبح المتدرب قادراً على أن :
- ١ - يتعرف مصادر المعلومات المتعلقة بصيانة تجهيزات الورشة.
 - ٢ - يجمع المعلومات المناسبة المرتبطة بتطبيقات صيانة محددة .
 - ٣ - يتعرف متطلبات الصيانة لتطبيق محدد .
 - ٤ - يرتدي ملابس ومعدات الحماية الشخصية المناسبة لتفادي الإصابات أثناء أعمال الصيانة.
 - ٥ - يفحص التجهيزات باستخدام إجراءات معتمدة .
 - ٦ - يجري صيانة التجهيزات طبقاً للتعليمات المعتمدة والمتطلبات .
 - ٧ - يسجل تفاصيل الصيانة و أعمال الإصلاح بدقة و في النماذج المعتمدة .
 - ٨ - يطبق تعليمات الصحة والسلامة المهنية أثناء أعمال الصيانة لتجنب الإصابات لنفسه والآخرين.

(أ) الظروف المهنية

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

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
١ - أدلة الخدمة	١ - جميع أنواع العدد اليدوية المعيارية	١ - قطع الغيار المطلوبة لتجهيزات الورشة المختلفة
٢ - نشرات الخدمة الفنية	٢ - طقم كامل يشمل العدد الخاصة بالفك والتركيب	٢ - زيوت التزييت الموصى بها
٣ - تجهيزات الورشة	٣ - زحافات أرضية	٣ - مواد التشحيم الموصى بها
	٤ - نظارة واقية	٤ - المرشحات الموصى بها
	٥ - مصباح "بلادوس"	٥ - صنفرة ناعمة وخشنة
	٦ - سلاالم أو روافع للأشخاص	٦ - قطع من القماش
	٧ - أقراص كمبيوتر مسجل عليها بيانات صيانة التجهيزات	٧ - كيروسين - مواد منظفة
	٨ - أجهزة ميكروفيش	٨ - مواد للدهان
		٩ - خراطيم للهواء المضغوط
		١٠ - حلقات تثبيت للخراطيم
		١١ - مصابيح جديدة

ب) الأداء:**فحص وإجراء أعمال الصيانة لتجهيزات الورشة :****١- تجهيزات الدوائر الكهربائية :**

- ١- افحص الإسلاك الكهربائية وتأكد من سلامتها وعزلها جيداً .
- ٢- لاحظ حالة المصهرات (الفيوزات) فإذا كانت تنصهر باستمرار فهذا دليل على تحميلها بالتيار أكثر من اللازم وأن هناك عيب في الدائرة الكهربائية، فقم بتبليغ المسئول لاتخاذ اللازم.
- ٣- لاحظ حالة الإضاءة بالورشة وابحث عن أي لمبات إضاءة تالفة وقم بتغييرها.

٢- تركيبات المياه والصرف الصحي :

- ١- أفحص خطوط مواسير المياه والصرف الظاهرة للتأكد من عدم وجود تسرب منها .
- ٢- في حالة وجود مضخة مياه تأكد بالفحص الظاهري من صلاحية مانع التسرب للمضخة وعدم وجود تسرب للمياه منها.
- ٣- استبدل الصنابير التالفة (إن وجدت).

٣- ضاغط الهواء :

- ١- تأكد بالفحص من سلامة المفتاح الأتوماتيكي لتشغيل محرك الضاغط وأنه يعمل على تشغيل المحرك عند انخفاض ضغط الخزان وإيقافه عند وصول الضغط إلى الحد الأقصى المقرر .
- ٢- تأكد من سلامة منظمات الهواء وإنها تعمل بحالة جيدة .
- ٣- قم بتصفية الخزان يومياً من خلال صمام التصريف للتخلص من المياه التي تتكون من تكثف بخار الماء والرطوبة الناتجة من برودة الهواء المضغوط الساخن عند وصوله إلى الخزان .
- ٤- قم بتغيير الزيت لوحدة الضاغط حسب التوقيتات المحددة في كتيب الخدمة والصيانة والموصى به طبقاً للمقياس الصحيح .
- ٥- افحص خطوط الهواء بالورشة للتأكد من عدم وجود تسرب هواء منها .

٤- نظام التهوية

- قم بفحص المرشحات لنظام سحب الهواء ونظفها بالهواء المضغوط أو استبدلها في حالة تلفها .
افحص سير المروحة واضبط قوة شده أو قم بتغييره في حالة تلفه .

٥- أجهزة التكييف :

- قم بالفحص الظاهري لأجهزة التكييف بالورشة وتأكد من أداء عملها بشكل جيد.

٦- فحص أجهزة الإطفاء:

- أ) قم بفحصها بالنظر لاكتشاف أي عيوب بها.
- ب) راجع البيانات الخاصة بتوقيتات صيانتها وتقرير صلاحيتها.
- ج) اتخذ الإجراء اللازم نحو الأجهزة منتهية الصلاحية.

٧- تسجيل أعمال الصيانة:

- ١- قم بتسجيل أعمال الصيانة في السجلات الخاصة مع ضرورة تسجيل التاريخ
- ٢- سجل الأعطال التي يلزم إصلاحها بواسطة الفنيين المختصين.
- ٣- قم بإبلاغ مشرف الورشة عن الأعطال.

ج) معايير الأداء:

المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرّب	دلائل الملاحظة
		١- تعرف مصادر المعلومات المتعلقة بصيانة تجهيزات الورشة
		٢- جمع المعلومات المناسبة والمرتبطة بتطبيقات صيانة محددة
		٣- تعرف متطلبات الصيانة لتطبيق محدد
		٤- ارتداء ملابس ومعدات الحماية الشخصية المناسبة لتفادي الإصابة أثناء إجراء الصيانة
		٥- تحديد تجهيزات الورشة التي سيقوم بفحصها
		٦- تطبيق إجراءات فحص التجهيزات بدقة
		٧- إجراء صيانة التجهيزات طبقاً للتعليمات المعتمدة
		٨- تسجيل أعمال الصيانة في النماذج المعتمدة
		٩- الإبلاغ عن الأعطال في تجهيزات الورشة
		١٠- تطبيق تعليمات السلامة أثناء إجراء صيانة تجهيزات الورشة



الوحدة الرابعة أساسيات اللحام

فهرس المحتويات:

١٩٥	١-٤ أهمية اللحام والتعرف على انواع وصلات اللحام
١٩٥	١-١-٤ أهمية اللحام.
١٩٥	٢-١-٤ أنواع وصلات اللحام.
١٩٧	٣-١-٤ إختبار المعارف النظرية.
١٩٩	٢-٤ أنواع اللحام.
١٩٩	١-٢-٤ اللحام بالأكسى أستيلين.
١٩٩	١-١-٢-٤ نظرية اللحام بالأكسى أستيلين.
١٩٩	٢-١-٢-٤ مكونات مجموعة اللحام بالأكسى أستيلين.
٢٠٠	٣-١-٢-٤ مكونات الاسطوانات من الداخل.
٢٠٠	٤-١-٢-٤ الفرق بين اسطوانة الأكسجين وأسطوانة الاستيلين.
٢٠٠	٥-١-٢-٤ المعادن المستخدمة فى اللحام بالاكسى استيلين.
٢٠٠	٦-١-٢-٤ مشعل (بورى) اللحام.
٢٠٣	٧-١-٢-٤ أنواع اللهب ببورى اللحام.
٢٠٤	٨-١-٢-٤ المهارات الأساسية للحام الأكسى أستيلين.
٢٠٦	٩-١-٢-٤ طرق الوقاية والسلامة.
٢٠٨	١٠-١-٢-٤ إختبار المعارف النظرية.
٢١١	١١-١-٢-٤ التدريبات العملية.
٢٣٢	٢-٢-٤ اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٢	١-٢-٢-٤ نظرية اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٢	٢-٢-٢-٤ مكونات مجموعة اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٣	٣-٢-٢-٤ مستلزمات اللحام بالقوس الكهربى.
٢٣٤	٤-٢-٢-٤ الإلكتروادات.
٢٣٤	٥-٢-٢-٤ كيفية اشعال القوس الكهربى.
٢٣٥	٦-٢-٢-٤ زوايا اللحام.
٢٣٦	٧-٢-٢-٤ إختبار المعارف النظرية.
٢٣٨	٨-٢-٢-٤ التدريبات العملية.
٢٥١	٣-٢-٤ اللحام المحجب بالغاز الخامل (CO2) MIG
٢٥١	١-٣-٢-٤ نظرية عمل اللحام المحجب بالغاز الخامل.
٢٥١	٢-٣-٢-٤ مزايا اللحام المحجب بغاز خامل MIG.
٢٥١	٣-٣-٢-٤ مكونات نظام لحام الميج.
٢٥٢	٤-٣-٢-٤ المعادن المستخدمة فى لحام الميج.
٢٥٢	٥-٣-٢-٤ تأثير غازات الحجب على اللحام بالقوس المعدنى الميج.
٢٥٣	٦-٣-٢-٤ جدول يوضح قطر السلك والتيار المناسبين لسمك معدن.
٢٥٤	٧-٣-٢-٣ طرق الوقاية والسلامة.
٢٥٥	٨-٣-٢-٣ إختبار المعارف النظرية.
٢٥٧	٩-٣-٢-٣ التدريبات العملية.

٢٦٥	٤-٢-٤ لحام البنطة.
٢٦٥	١-٤-٢-٤ المكونات الأساسية لوحدة لحام البنطة.
٢٦٥	٢-٤-٢-٤ لماذا يتم استخدام لحام البنطة فى اصلاح جسم السيارة.
٢٦٥	٣-٤-٢-٤ العوامل المؤثرة فى جودة اللحام.
٢٦٦	٤-٤-٢-٤ فكرة عمل لحام البنطة.
٢٦٨	٥-٤-٢-٤ إختبار المعارف النظرية.
٢٧٠	٦-٤-٢-٤ التدريبات العملية.

الهدف من الوحدة:

بعد الانتهاء من هذه الوحدة سيكون الطالب قادرا على:

- ١- التعرف على أهمية اللحام والتعرف على أنواع وصلات اللحام.
- ٢- التعرف على مجموعة اللحام بالغاز وإستخدامها فى لحام الوصلات بسلك وبدون سلك لحام.
- ٣- التعرف على مجموعة اللحام بالقوس الكهربى وكيفية إستخدامها فى لحام الوصلات بأوضاعها المختلفة.
- ٤- التعرف على مجموعة لحام الميخ وإستخدامها فى لحام الوصلات بأوضاعها المختلفة.
- ٥- التعرف على لحام البنطة ولحام بعض الوصلات الخاصة بذلك.

٤. أساسيات اللحام

٤-١ أهمية اللحام والتعرف على انواع وصلات اللحام

٤-١-١ أهمية اللحام

مع التصادمات الكبيرة الحادثة فى السيارات، فإنه لا بد من تغيير العديد من ألواح الصاج ويتم تركيبها بواسطة اللحام. ويحتاج ذلك الى قدر كبير من المهارة والاتقان. وتعتمد سلامة هيكل السيارة يعتمد هذا على درجة إجادتكم للحام لتغيير الصاج وتركيبه.

اللحام : هو وسيلة للاصلاح بواسطة تسليط حرارة على قطعتين من المعدن لدمجها معا لتعطى الشكل المطلوب.

وللحام شروط ومعايير دالة على جودة اللحام ومتانته :

- ١ - النفاذ الكامل لخط اللحام.
- ٢ - أستواء خط اللحام.
- ٣ - أن تكون بداية خط اللحام مثل نهايته.
- ٤ - عدم وجود نحر أو تجويف بخط اللحام.
- ٥ - عدم وجود بخر أو ثقوب بخط اللحام.

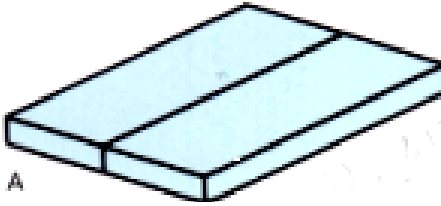
اللحام الذاتى: هو الطريقة التي بمقتضاها توصل قطعتان من معدن واحد بواسطة صهر حافتيهما ، ويستعان في ذلك بسلك لحام إضافي من نفس المعدن المراد لحامه ، والغرض من هذا اللحام تكوين قطعة متماسكة يكون موضع اللحام فيها نفس خواص المعدن الملحوم ، من حيث الخواص الكيميائية أو الميكانيكية

اللحام الغير ذاتى: يختلف طريقة هذا اللحام عن طريقة اللحام الذاتى في أن الحواف المراد لحامها لا تصهر بل تسخن فقط ، وإن سلك اللحام المساعد يكون من معدن آخر يختلف عن المعدن المراد لحامه ، كما أن درجة حرارة انصهاره أقل من درجة حرارة انصهار المعدن.

٤-١-٢ أنواع وصلات اللحام

من عمليات التحضير للحام هو اختيار النوع الامثل والصحيح لوصلة اللحام. ويعتمد ذلك على نوع وسمك المعدن المراد لحامه والمتانه المطلوبه ومدى نفاذية اللحام.

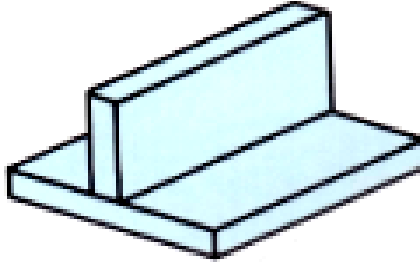
أنواع الوصلات المستخدمة فى هياكل السيارات تشتمل على:



شكل (٤ - ١)

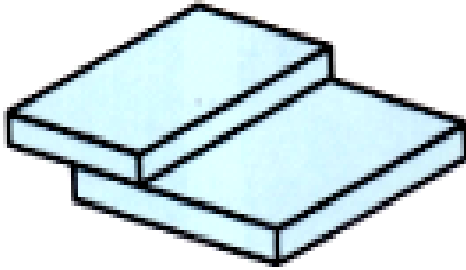
١. وصلة تقابلية (تناكبية): وهى تشكل بواسطة لحام قطعتين من المعدن متقابلين متلامستين بطول قطعتى المعدن. شكل (٤ - ١)

٢- **وصلة حرف T** : ويتم العمل بها عند لحام قطعتين من المعدن (جانبا أحد القطعتين عمودى على سطح القطعة الأخرى) بزاوية قائمة.
شكل (٢ - ٤)



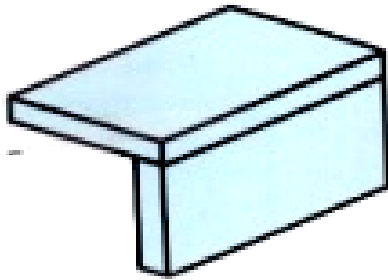
شكل (٢ - ٤)

٣- **وصلة تراكيبية**: من اكثر وصلات اللحام استخداما فى هياكل السيارات. وهذا النوع من الوصلات يعطى قوة ومتانة ويصعب فكه.
أنظر شكل (٣ - ٤).



شكل (٣ - ٤)

٤- **وصلة زاوية (داخلية أو خارجية)** : تسمى على حسب اللحام اذا كان من الداخل يسمى لحام زاوية داخلية واذا كان من الخارج يسمى لحام زاوية خارجية.
أنظر شكل (٤ - ٤).



شكل (٤ - ٤)

ملحوظة: يجب إعداد الحواف قبل البدء فى عملية اللحام بزاوية ٤٥ درجة حتى يكون للوصلات متانة ونفاذ فى اللحام.

٤-١-٣ اختبار المعارف النظرية

١- عرف ما لمقصود باللحام؟

٢- ما هي الشروط والمعايير الدالة على جودة اللحام ومثاقته؟

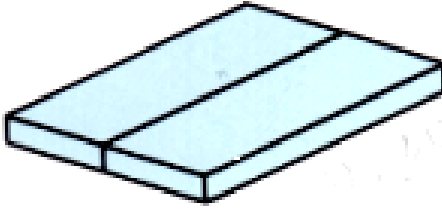
(١) -----

(٢) -----

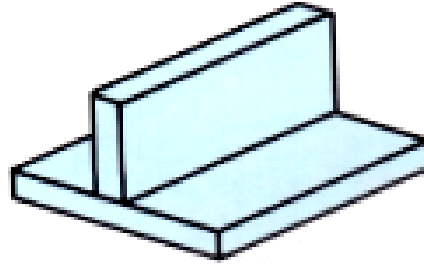
(٣) -----

(٤) -----

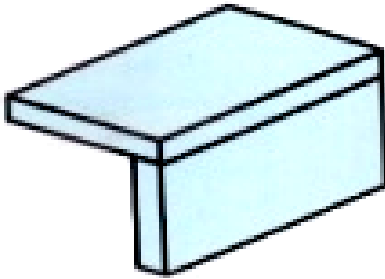
٣- اكتب نوع وصلة اللحام الموضحة بالاشكال التالية؟



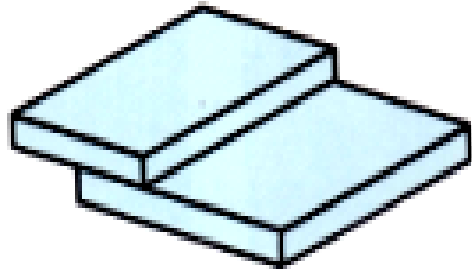
----- (ب)



----- (أ)



----- (ع)



----- (ج)

الإجابات النموذجية

اجابة السؤال الأول:

اللحام هو : هو وسيلة للإصلاح بواسطة تسليط حرارة على قطعتين من المعدن لدمجها معا لتعطي الشكل المطلوب.

اجابة السؤال الثاني:

- ١ - النفاذ الكامل لخط اللحام.
- ٢ - أستواء خط اللحام.
- ٣ - أن تكون بداية خط اللحام مثل نهايته.
- ٤ - عدم وجود نحر أو تجويف بخط اللحام.
- ٥ - عدم وجود بخر أو ثقوب بخط اللحام.

اجابة السؤال الثالث:

- (أ) وصلة حرف T .
- (ب) وصلة تقابلية.
- (ج) وصلة تناكبية.
- (ء) وصلة زاوية.

٢-٤ أنواع اللحام

١-٢-٤ اللحام بالأكسى أستيلين

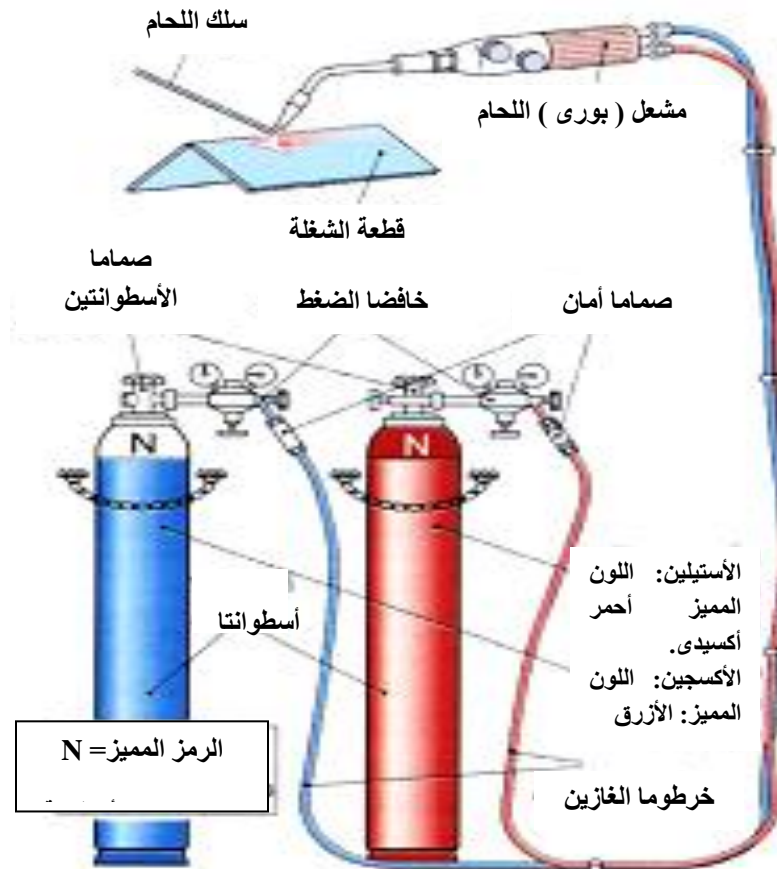
١-١-٢-٤ نظرية اللحام بالأكسى أستيلين

هى تحويل المعدن من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة باستخدام الحرارة بواسطة سلك اللحام أو بدون سلك لحام لتكون القطعة متماسكة لاتمام عملية الصهر واللحام. ففي لحام الأكسى استيلين يتم الحصول على الحرارة عن طريق الهب، وأسم الأكسى استيلين هو اختصار لاسم غاز الاكسجين والاستيلين.

٢-١-٢-٤ مكونات مجموعة اللحام بالأكسى أستيلين: شكل (٤ - ٥).

مكونات اسطوانة الاستيلين من الداخل:

- ١- أسبستوس. ٢- نشارة خشب. ٣- فحم نباتى.



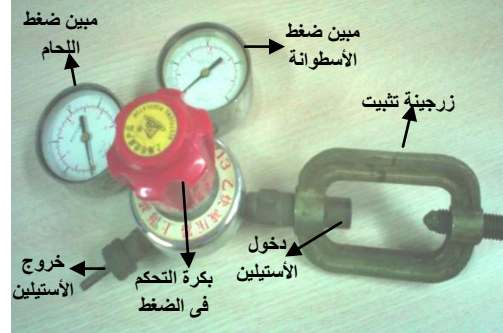
شكل (٤ - ٥)

منظمات الغاز:

فائدة المنظم هي تخفيض الضغط العالي للغاز الموجود فى الأسطوانة الى ضغط العمل وكذلك تنظيم خروج الغاز للحام.



صمام الأكسجين



صمام الأستيلين

شكل (٤ - ٦)

٤-٢-١-٣ مكونات الاسطوانات من الداخل**أ- أسطوانة الأستيلين:**

- ١- تصنع أسطوانة الأستيلين من الصلب سمكه ٤,٥ مم وقطرها ٣٠ سم.
- ٢- تملأ الأسطوانة من الداخل بمادة مسامية مثل نشارة الخشب والأسبستوس المشبعة بمذيب كيميائى يعرف باسم الاسيتون.
- ٣- يصل ضغط أسطوانة الأستيلين الى ١٥ كجم / سم^٢.
- ٤- يوجد أسفل الأسطوانة صمام أمان قابل للانهيار عند درجة حرارة ١٠٥°م وهو يعمل على تسريب الغاز فى حالة ارتفاع درجة حرارة الأسطوانة خشية من انفجارها.
- ٥- تصنع الصمامات من الصلب ولا يستعمل فيه معدن النحاس وذلك لتفاعل الغاز مع النحاس ويسبب فرقة شديدة.
- ٦- يكتب على الأسطوانة وزنها وهى فراغة من الاستيلين حتى يمكن معرفة كمية الاستيلين بعد ملئها.

ب- أسطوانة الأكسجين:

- ١ تصنع من الصلب بأحجام مختلفة وتحمل الصدمات والضغوط العالية ويصل ضغط الاسطوانة الى ٢٥٠ كجم / سم^٢.
- ٢ لها فتحة رأسية ذات جدار مقلوظ من الداخل والخارج.
- ٣ المقلوظ الداخلى يثبت به صمام من البرونز أو النحاس الأصفر يفتح ويقفل بواسطة طارة دائرية الشكل.
- ٤ المقلوظ الخارجى يثبت به غطاء لوقاية الصمام من الصدمات.

٤-٢-١-٤ الفرق بين اسطوانة الأكسجين وأسطوانة الاستيلين:

أسطوانة الأكسجين	أسطوانة الاستيلين
١- لها صوت رنان.	١- لها صوت مكتوم.
٢- ليس لها زرجينة حديد.	٢- لها زرجينة حديد.
٣- منظم الأكسجين ذو لون أزرق.	٣- منظم الأكسجين ذو لون أحمر.
٤- طويلة ومحدبة.	٤- قصيرة ومقعرة.
٥- ليس لها رائحة.	٥- لها رائحة نفاذة تشبه رائحة الثوم.
٦- لها صمام من النحاس يغلق باليد.	٦- ليس لها صمام بل لها مفتاح للغلق.
٧- خرطوم الأكسجين لونه أزرق.	٧- خرطوم الأكسجين لونه أحمر.

٤-٢-١-٥ المعادن المستخدمة في اللحام بالأكسى استيلين:

- ١- لحام المعادن الحديدية من سمك ٠,٨ مم الى سمك ٣ مم .
- ٢- لحام المعادن الغير حديدية مثل النحاس والألمنيوم.
- ٣- لحام الزهر مع إضافة مسحوق البودرة ويستخدم لها لهب مكرين تكون فيه نسبة الكربون أكبر من نسبة الأكسجين.

٤-٢-١-٦ مشعل (بورى) اللحام:

أ- نظرية عمل بورى اللحام:

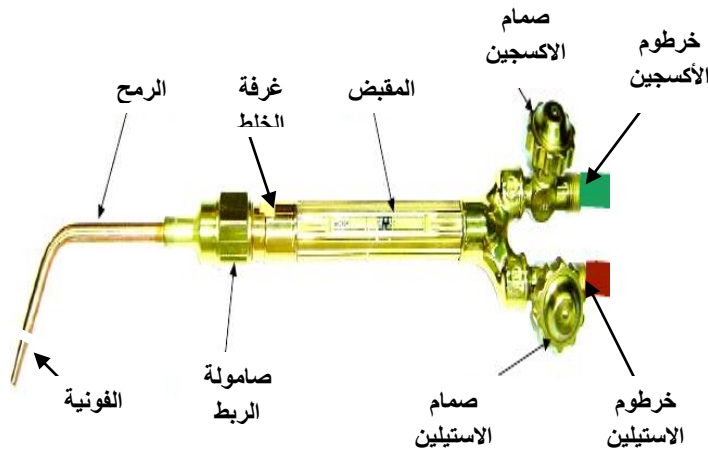
يتم فتح صمام الاستيلين أولاً ثم يتم اشعال البورى ثم فتح صمام الأكسجين فيختلط غاز الأكسجين مع غاز الاستيلين فى غرفة الخلط بنسبه معينه على حسب نوع اللهب المطلوب.

ب- أنواع البورارى :

- ١- بورى اللحام .
- ٢- بورى القطعية.

ج- مكونات بورى اللحام:

- ١- فتحة دخول الأستيلين.
 - ٢- فتحة دخول الأكسجين.
 - ٣- صمام فتح وغلق الاستيلين.
 - ٤- صمام فتح وغلق الأكسجين.
 - ٥- المقبض.
 - ٦- غرفة الخلط.
 - ٧- صامولة توصيل الرمح.
 - ٨- الرمح (ابوب الخلط).
 - ٩- الفونية.
- شكل (٤ - ٧).



شكل (٤ - ٧)

وعلى حسب سمك المعدن يتم اختيار الفونية (الرمح) المناسبة لسمك المعدن المراد لحامه. أنظر شكل (٨-٤)

رقم الفونية	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
سمك المعدن	١-٠,٥ مم	٢-١ مم	٤-٢ مم	٦-٤ مم	٩-٦ مم	١٤-٩ مم	٢٠-١٤ مم	٣٠-٢٠ مم	٣٥-٣٠ مم



شكل (٨ - ٤)

غرفة الخلط :

هي المكان الذي يمتزج فيه كل من غاز الأوكسجين وغاز الأستيلين حتى نهاية الفونية.
خراطيم الغاز:

تصنع خراطيم الغاز من المطاط الناعم ، وهي تتحمل حتى ضغط ٤٠ كجم / سم^٢ .
ملحوظة:

صامولة توصيل غاز الاستيلين بالمنظم أو البورى ذات سن قلاووظ شمال.

٤- القطع بالأكسى أستيلين:

يمكن استخدام لهب الاكسي أستيلين في إجراء عملية القطع بدلاً من عملية اللحام حيث يتم القطع بمبدأ أكسدة الجزء المطلوب قطعه، وذلك باستخدام بوري ذى ثلاث قنوات الأولى لتوصيل الاكسجين و الثانية لتوصيل الاستيلين الي غرفة الخلط حيث يتم خلطهما بالنسبة المطلوبة لتوليد اللهب الذي تصل درجة حرارته الي حوالي ٣٠٠٠ درجة مئوية لصهر المعدن إما لاجراء عملية اللحام او قطعه وفي حالة القطع يستخدم الاكسجين الواصل الي بوري القطع عن طريق القناة الثالثة بإحداث عملية أكسدة للمعدن المنصهر كنتيجة لاتحاده مع الاكسجين الزائد و كذا دفع المعدن المنصهر.

٤ ٢ ١ ٧ أنواع اللهب ببورى اللحام: أ- اللهب المكرين:



المخروط الداخلى



ريشة استيلين

المخروط الداخلى



شكل (٩ - ٤)

وفيه تكون نسبة الأستيلين أكثر من نسبة الأكسجين ويستعمل فى لحام المعادن التى تحتاج الى إضافة نسبة بسيطة من الكربون مثل الألومنيوم. شكل (٩ - ٤).

ب- اللهب المتعادل:



لا يوجد ريشة استيلين



شكل (١٠ - ٤)

وفيه تكون نسبة الاستيلين والاكسجين متساوية ويستخدم هذا النوع ممن اللهب فى معظم عمليات للحام. شكل (١٠ - ٤).

ج- اللهب المؤكسد:



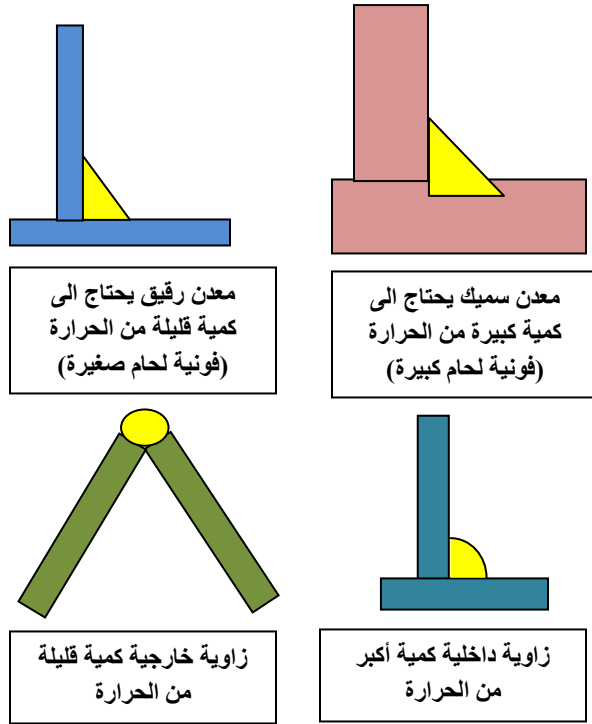
المخروط الداخلى



شكل (١١ - ٤)

وفيه تكون نسبة الأكسجين أكثر من الأستيلين ويستخدم هذا النوع من اللهب فى لحام النحاس الأصفر والأحمر والبرونز. شكل (١١ - ٤)

٤-٢-١-٨ المهارات الأساسية للحام الأوكسي أستيلين:

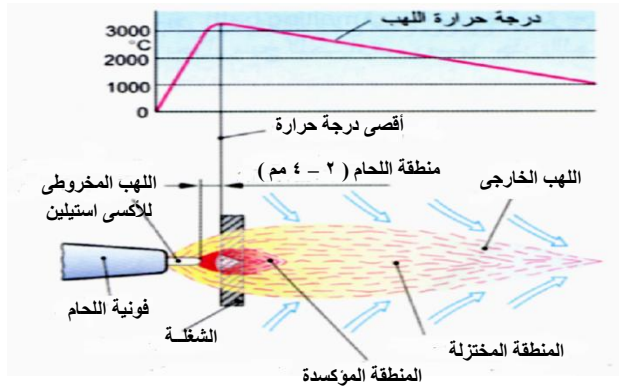
أ- كمية الحرارة:

شكل (١٢ - ٤)

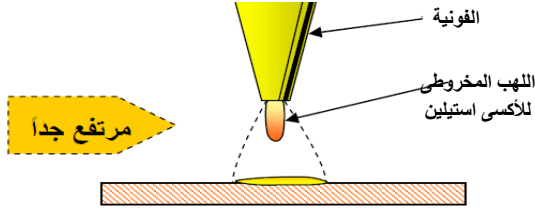
كمية الحرارة الناتجة من اللهب لا بد وأن تكون مناسبة للمعدن وذلك للحصول على انصهار جيد بموضع اللحام (بؤرة). والذي يحدد كمية الحرارة هما سمك المعدن وشكل الوصلة، فكلما كان سمك المعدن كبير كلما زادت كمية الحرارة المطلوبة وهذا يجعلنا نستخدم مقياس أكبر للفونية. وأيضا شكل الوصلة يختلف فيه كمية الحرارة فلحام الزاوية داخلية يحتاج الى كمية حرارة أكبر من الزاوية الداخلية. شكل (٤ - ١٢).

ب- المسافة بين المخروط الداخلي وقطعة الشغلة:

هي المسافة المحصورة بين طرف مخروط اللهب الداخلي وبركة انصهار المعدن الأساسي. ويجب أن تكون من ٢ إلى ٤ مم. شكل (٤ - ١٣).

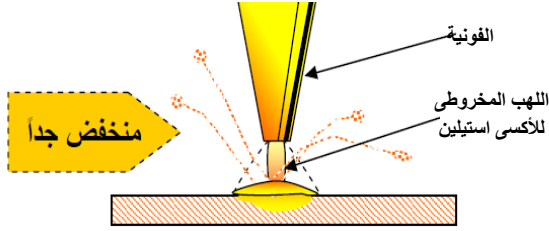


شكل (٤ - ١٣)



شكل (٤ - ١٣ ب)

- المسافة الكبيرة جدا تنتشر الحرارة على المعدن فيصعب التحكم في منطقة الانصهار.
شكل (٤ - ١٣ ب)



شكل (٤ - ١٣ ج)

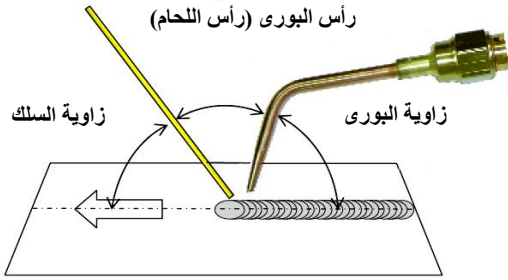
- المسافة القريبة جدا تسبب درجة حرارة بوري اللحام أو ارتداد اللهب أو التصاق ذرات المعدن في فونية اللحام فتحدث فيه فرقة متقطعة فيسبب ذلك تناثر للمعدن المنصهر خارج منطقة الانصهار.
شكل (٤ - ١٣ ج)

٣- زاوية بوري اللحام وسلك اللحام:

هي الزاوية أو الميل الذي يكون عليه البوري أو سلك اللحام.

أ- زاوية التقدم (البوري):

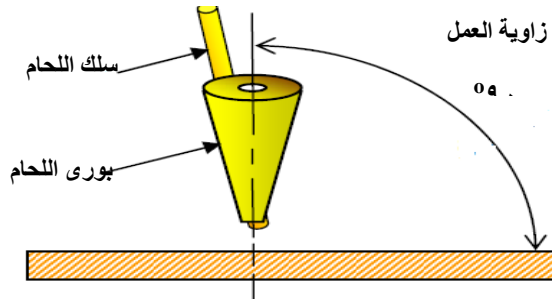
هي الزاوية المحصورة بين محور رأس بوري اللحام والمحور الطولي لوصلة اللحام.
شكل (٤ - ١٤)



شكل (٤ - ١٤)

ب- زاوية العمل:

هي الزاوية المحصورة بين رأس اللحام والمحور العرضي لوصلة اللحام، وتختلف هذه الزاوية باختلاف شكل الوصلة، وكذلك اختلاف وضعية اللحام، وفائدة هذه العملية تركيز الحرارة على الشعلة وسلك اللحام بشكل صحيح. شكل (٤ - ١٥).

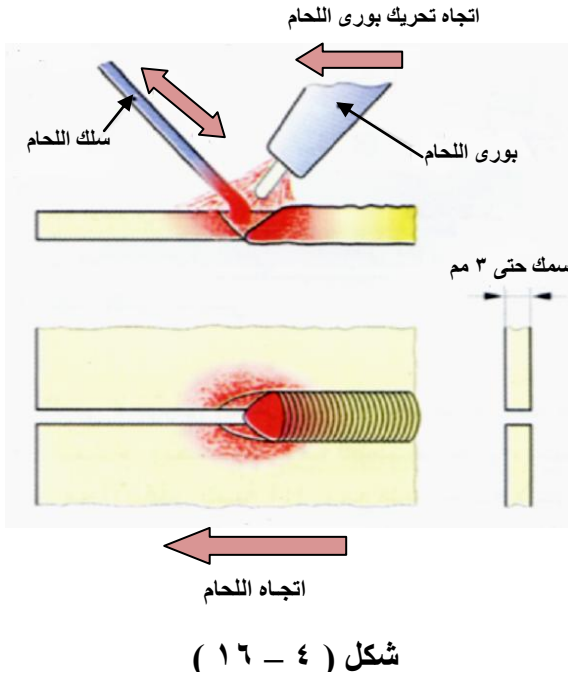


شكل (٤ - ١٥)

٤- اتجاه اللحام:

أ- اللحام من اليمين الى اليسار:

يستعمل للحام الألواح الرقيقة بسمك حتى ٣ مم.
شكل (٤ - ١٦).



ب- اللحام من اليسار الى اليمين:

يستعمل للحام الألواح المعدنية التي تزيد تخانتها على ٣ مم.

٤-٢-١-٩ طرق الوقاية والسلامة:

أ- ملابس وأدوات الوقاية والسلامة في اللحام:

نظارة اللحام:

وتستخدم لحماية العينين من أشعة اللحام.

القفازات:

وهي مصنوعة من الجلد أو القماش.

المريلة:

وهي تستخدم لحماية الجهة الأمامية من الجسم من الأشعة والشرر أثناء اللحام.



شكل (٤ - ١٧)

شكل (٤ - ١٧)

ب- احتياطات السلامة المتعلقة بمعدات اللحام بالأكسى أستيلين:

- ١- عند تخزين الاسطوانات يجب أن تكون فى أماكن جافة وذات تهوية جيدة وبعيدة عن أشعة الشمس أو أى مصدر حرارى لأن تعرضها لحرارة تزيد عن ٤٥ درجة مئوية قد يؤدى إلى انفجارها.
- ٢- خلو أماكن تخزين الاسطوانات من أى مواد مشعة مثل البنزين والزيوت وغيرها من المواد المشتعلة.
- ٣- - يجب تخزين الاسطوانات وهى فى الوضع الرأسى ومثبتة بسلاسل التثبيت لتلافى سقوطها.

٤-٢-١-١٠ اختبار المعارف النظرية

أولاً: ضع علامة صح أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة لكل عبارة من العبارات التالية

- ١- إن فائدة منظم الغاز هي تخفيض الضغط العالي للغاز الموجود في الأسطوانة الى ضغط العمل وكذلك تنظيم خروج الغاز للحام. ()
- ٢- يستعمل اللحام من اليمين الى اليسار للحام الألواح المعدنية التي سمكها أكثر من ٣ مم. ()
- ٣- يستعمل اللحام من اليسار الى اليمين للحام الألواح الرقيقة بتخانة حتى ٣ مم. ()
- ٤- اللهب المكربن تكون فيه نسبة الأستيلين أكثر من نسبة الأكسجين. ()
- ٥- اللهب المؤكسد وفيه تكون نسبة الأكسجين أكثر من الأستيلين. ()
- ٦- يصل ضغط أسطوانة الأستيلين الى ٢٥٠ كجم/سم^٢ ، ضغط أسطوانة الأكسجين الى ١٥ كجم/سم^٢ ()
- ٧- يكتب على أسطوانة الأستيلين وزنها وهي فارغة حتى يمكن معرفة كمية الاستيلين بعد ملئها. ()
- ٨- تصنع خراطيم الغاز من المطاط الناعم ، وهي تتحمل حتى ضغط ٤٠ كجم / سم^٢ . ()
- ٩- الزاوية الداخلية تحتاج عند لحامها الى كمية حرارة قليلة بخلاف الزاوية الخارجية فهي تحتاج الى كمية حرارة أقل. ()
- ١٠- المعدن السميك يحتاج الى كمية كبيرة من الحرارة أما المعدن الرقيق يحتاج الى كمية حرارة قليلة. ()

ثانياً: أذكر أنواع المعادن المستخدمة في لحام الأكسي أستيلين

- ١-
- ٢-
- ٣-

ثالثاً: قارن بين أسطوانة الاكسجين وأسطوانة الأستيلين من حيث

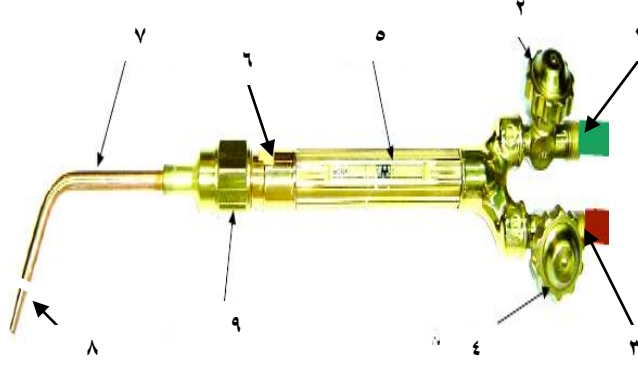
وجه المقارنة	أسطوانة الأكسجين	أسطوانة الأستيلين
١- الصوت.		
٢- المنظمات.		
٣- الشكل.		
٤- الراحة.		
٥- لون الخراطيم.		

عرف ما يلي

رابعاً:

- ١- زاوية التقدم:
- ٢- زاوية العمل:
- ٣- اللهب المتعادل:
- ٤- غرفة الخلط:

أكتب البيانات على الرسم الموضح

خامساً:

الإجابات النموذجية

أولا		
١	(صح)	
٢	(خطأ)	
٣	(خطأ)	
٤	(صح)	
٥	(صح)	
٦	(خطأ)	
٧	(صح)	
٨	(صح)	
٩	(خطأ)	
١٠	(صح)	
ثانيا		
١ - لحام المعادن الحديدية من سمك ٠,٨ مم الى سمك ٣ مم .		
٢ - لحام المعادن الغير حديدية مثل النحاس والألومنيوم.		
٣ - لحام الزهر مع إضافة مسحوق البودرة ويستخدم لها لهب مكرين تكون فيه نسبة الكربون أكبر من نسبة الأكسجين.		
ثالثا		
وجه المقارنة	أسطوانة الأكسجين	أسطوانة الأستيلين
١- الصوت.	لها صوت رنان.	لها صوت مكتوم.
٢- المنظمات.	منظم الاكسجين ذو لون أزرق.	منظم الاكسجين ذو لون أحمر.
٣- الشكل.	طويلة ومحدبة.	قصيرة ومقعرة.
٤- الرائحة.	ليس لها رائحة.	لها رائحة نفاذة تشبه رائحة الثوم.
٥- لون الخرطوم.	خرطوم الاكسجين لونه أزرق.	خرطوم الاكسجين لونه أحمر.
رابعا		
١	هي الزاوية المحصورة بين محور رأس بورى اللحام والمحور الطولى لوصلة اللحام.	
٢	هي الزاوية المحصورة بين رأس اللحام والمحور العرضى لوصلة اللحام.	
٣	هو اللهب الذى تكون فيه نسبة الاستيلين والاكسجين متساوية.	
٤	هي المكان الذى يمتزج فيه كل من غاز الأكسجين وغاز الأستيلين حتى نهاية الفونية.	
خامسا		
١- خرطوم الاكسجين.	٢- صمام الأكسجين.	٣- خرطوم الأستيلين.
٤- صمام الأستيلين.	٥- المقبض.	٦- غرفة الخلط.
٧- الرمح.	٨- الفونية.	٩- صامولة الربط.

٤-٢-١-١١ التدريبات العملية

التمرين الأول:

تشغيل وإيقاف وحدة اللحام بالأكسى أستيلين.

الهدف من التمرين:

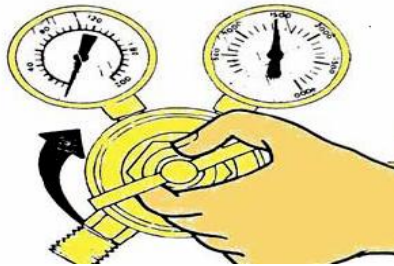
التدريب على اتباع الخطوات الصحيحة لتشغيل وإيقاف وحدة اللحام بالأكسى أستيلين.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
• كتيب ارشادات التشغيل والإيقاف.	• وحدة اللحام بالأكسى أستيلين. • ولاعة خاصة لاشعال الغاز. • نظارة واقية من اللهب.	• لا يوجد.

(ب) الأداء:

أولاً: خطوات التشغيل:



شكل (٤ - ١٨)

١- تحديد سمك القطعة التي سوف يتم لحامها.

٢- اختيار الفونية المناسبة للحام.

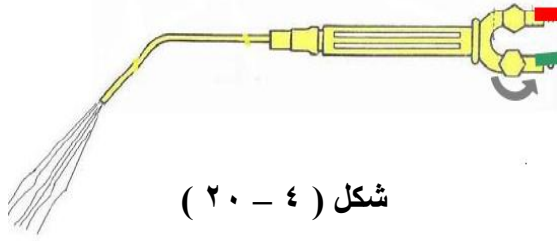
٣- فتح صمام الأكسجين الموجود على بوري اللحام ثم فتح مسمار الضغط (بكرة التحكم في الضغط) الموجود على منظم الأكسجين وذلك لضبط ضغط التشغيل. ثم غلق صمام الأكسجين الموجود على بوري اللحام مرة أخرى. شكل (٤ - ١٨).



شكل (٤ - ١٩)

٤- يتم ضبط غاز الأستيلين بنفس الطريقة، مع مراعاة غلق صمام الأستيلين الموجود على بوري اللحام بشكل سريع نظراً لخطورة غاز الأستيلين.

٥- أمسك بوري اللحام باليد اليمنى وباليد الأخرى افتح صمام الأستيلين الموجود ببوري اللحام بمقدار ثمن لفة. كما في الشكل (٤ - ١٩).



شكل (٢٠ - ٤)

٦- قم بإشعال الغاز باستخدام الولاة الخاصة لإشعال الغاز.

٧- استمر في فتح صمام الأستيلين ببطأ لكي يتلاشى الدخان من اللهب وتنفصل بداية اللهب عن فونية اللحام. شكل (٢٠ - ٤).

٨- افتح صمام الأكسجين الموجود ببورى اللحام ببطأ واستمر في فتحه حتى يتحدد شكل اللهب المخروطى.

ثانياً: خطوات الإيقاف:

١- يتم إغلاق صمام الأستيلين أولاً لكي يتم إطفاء اللهب.

٢- بدون تأخير يتم إغلاق صمام الأكسجين ببورى اللحام.

٣- اغلق صمامى الأسطوانتين الأستيلين ثم الأكسجين.

٤- يتم فتح صمام الأكسجين بالبورى لتفريغ الغاز من البورى والخرطوم والمنظم، ويترك مفتوحاً لفترة قصيرة حتى يتراجع مؤشر ضغط الأكسجين إلى الصفر، ثم يتم إغلاق الصمام ثم مسمار الضغط فى المنظم (بكرة التحكم فى الضغط).

٥- بنفس الطريقة السابقة يتم تفريغ غاز الأستيلين.

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	قام بتحديد سمك القطعة التي سوف يتم لحامها.		
٢	قام باختيار الفونية المناسبة للحام.		
٣	قام بتشغيل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	قام بعملية إيقاف وإطفاء اللهب بطريقة صحيحة.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثاني:

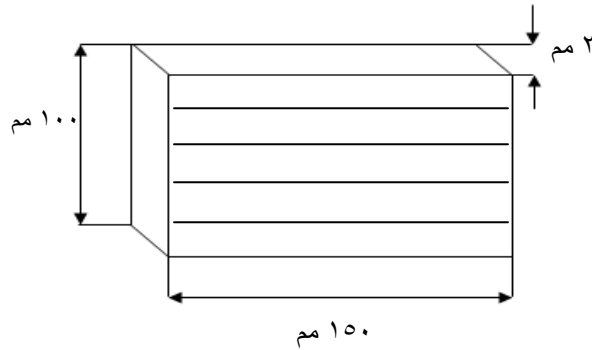
عمل خطوط صهر مستقيمة على قطعة من المعدن بدون سلك لحام فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر).

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على عمل خطوط صهر مستقيمة على قطعة من المعدن

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● وحدة اللحام بالأكسى أستيلين. ● تزجة عمل. ● ولاعة خاصة لاشعال الغاز. ● اللقط. ● فرشاة تنظيف. ● شوكة علام. ● زنبه علام. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعة من الصاج بمقاس ١٥٠ X ١٠٠ سمك ٢ مم.

(ب) الأداء:

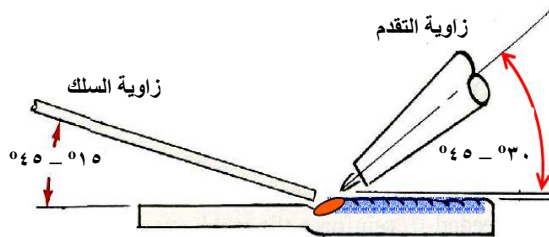
شكل (٢١ - ٤)

١- قم بارتداء ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

٢- أعدد وجهاز الشغلة، وذلك بتنظيفها وعمل خطوط الشنكرة اللاومة كما فى الشكل (٢١ - ٤).

٣- قم باختيار فونية اللحام المناسبة لسلك المعدن.

٤- قم بتشغيل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين وضبط اللهب على اللهب المتعادل.



شكل (٢٢ - ٤)

٥- قم بتنفيذ التمرين كما هو موضح بالشكل (٢٢-٤)



٦- نظف قطعة الشغلة جيدا وقم ببردها.
شكل (٤ - ٢٣).

شكل (٤ - ٢٣)

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشغلة وتنظيفها وإجراء عملية الشنكرة المطلوبة.		
٢	اختار الفونية المناسبة للحام.		
٣	شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	أنجز خطوط مستقيمة طبقا لخطوط الشنكرة الذى قام بتخطيطها.		
٥	قام بعمل خطوط اللحام كما هو مطلوب.		
	نظف قطعة الشغلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثالث:

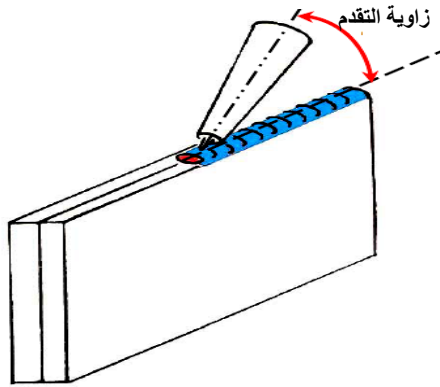
لحام حافة أمام حافة على قطعتين من المعدن متوازيتان بدون سلك لحام فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر) (لحام ذاتي).

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الحواف المتوازية لقطعتين من المعدن.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● وحدة اللحام بالاكسي أستيلين. ● ولاعة خاصة لاشعال الغاز. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● فرشاة تنظيف. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاج بمقاس ١٠٠ X ٥٠ سمك ٢ مم.

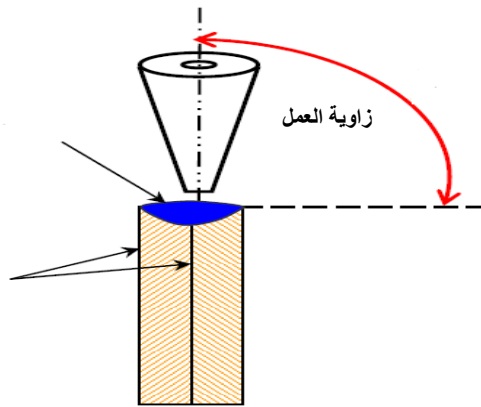
**(ب) الأداء:**

١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

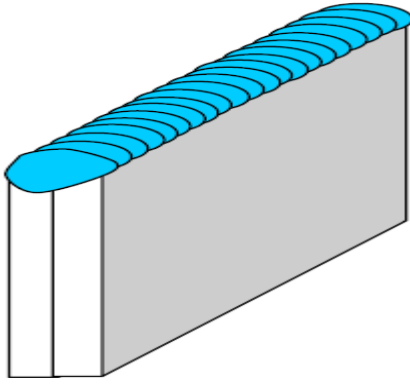
٢- اختر فونية اللحام المناسبة لسلك المعدن.

٣- شغل وحدة اللحام بالأكسي أستيلين وضبط اللهب على اللهب المتعادل.

٤- نفذ التمرين كما هو موضح بالشكل (٤-٢٤)



شكل (٤ - ٢٤)



شكل (٤ - ٢٥)

٥- نظف قطعة الشغلة جيدا وقم ببردها.
شكل (٤ - ٢٥).

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشغلة وتنظيفها.		
٢	اختار الفونية المناسبة للحام.		
٣	شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	أجرى عملية اللحام كما هو مطلوب.		
٥	نظف قطعة الشغلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٦	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الرابع:

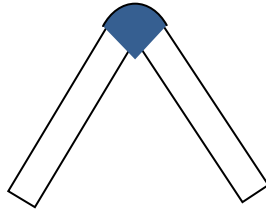
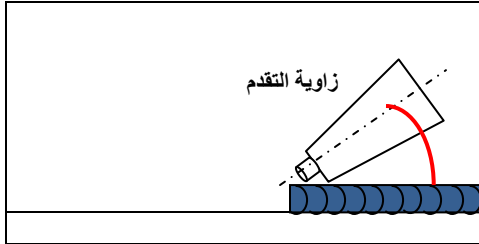
لحام زاوية خارجية على قطعتين من المعدن بدون سلك لحام (لحام ذاتي) في الوضع المسطح (تحت مستوى النظر).

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الزوايا الخارجية تحت مستوى النظر.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● وحدة اللحام بالاكسي أستيلين. ● ولاعة خاصة لاشعال الغاز. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● فرشاة تنظيف. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاج بمقاس ١٥٠ X ٥٠ سمك ٢ مم.

(ب) الأداء:

شكل (٢٦ - ٤)

١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

٢- اختر فونية اللحام المناسبة لسلك المعدن.

٣- شغل وحدة اللحام بالأكسي أستيلين وضبط اللهب على اللهب المتعادل.

٤- نفذ التمرين كما هو موضح بالشكل (٤-٢٦)



شكل (٢٧ - ٤)

٥- نظف قطعة الشغلة جيدا وقم ببردها.

شكل (٢٧ - ٤).

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشعلة وتنظيفها.		
٢	اختار الفونية المناسبة للحام.		
٣	شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	أجرى عملية لحام لزاوية خارجية كما هو مطلوب.		
٥	نظف قطعة الشعلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٦	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الخامس:

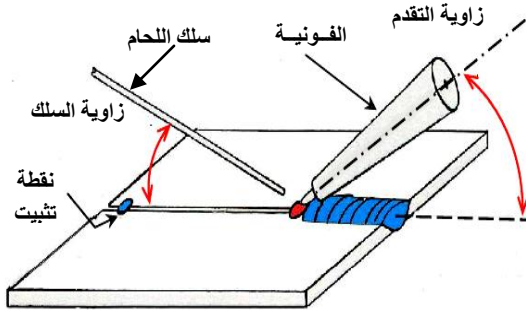
لحام وصلة تناكبية (حافة امام حافة) تحت مستوى النظر فى الوضع المسطح باستخدام سلك لحام حديد.

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الوصلات التناكبية باستخدام سلك لحام حديد.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● وحدة اللحام بالاكسى أستيلين. ● ولاعة خاصة لاشعال الغاز. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● فرشاة تنظيف. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاج بمقاس ١٥٠ X ٥٠ سمك ٢ مم. ● سلك لحام حديد قطر ٣ مم.

(ب) الأداء:

١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

٢- اختر فونية اللحام المناسبة لسلك المعدن.

٣- شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين وضبط اللهب على اللهب المتعادل.

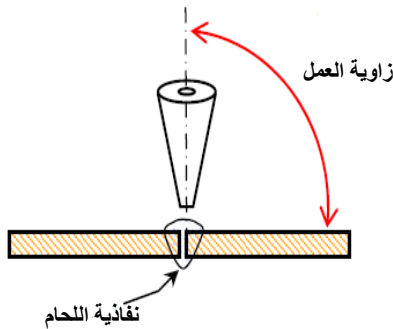
٤- نفذ التمرين كما يلى :

أ- ضع القطعتين بحيث تكون المسافة بينهما بمقدار قطر سلك اللحام.

ب- عمل نقطة تثبيت من الجهتين (البداية والنهاية).

ج - غلحم قطعتى المعدن .

شكل (٤ - ٢٨)



شكل (٤ - ٢٨)



٥- نظف قطعة الشغلة جيدا وقم ببردها.
شكل (٤ - ٢٩).

شكل (٤ - ٢٩)

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشغلة وتنظيفها.		
٢	اختار الفونية المناسبة للحام.		
٣	شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	أجرى عملية لحام للحافتين بطريقة صحيحة.		
٥	نظف قطعة الشغلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٦	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين السادس:

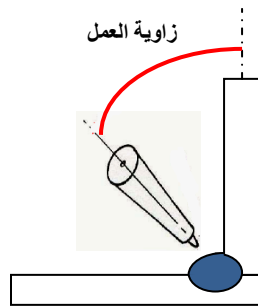
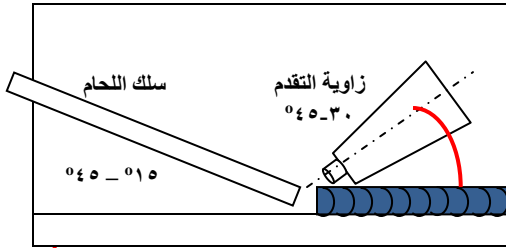
لحام زاوية داخلية على قطعتين من المعدن باستخدام سلك لحام فى الوضع المسطح تحت مستوى النظر.

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الزوايا الداخلية تحت مستوى النظر.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● وحدة اللحام بالاكسي أستيلين. ● ولاعة خاصة لاشعال الغاز. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● فرشاة تنظيف. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاج بمقاس ١٥٠ X ٥٠ سمك ٢ مم. ● سلك لحام حديد قطر ٣ مم.

(ب) الأداء:

شكل (٣٠ - ٤)

١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

٢- اختر فونية اللحام المناسبة لسلك المعدن.

٣- شغل وحدة اللحام بالأكسي أستيلين وضبط اللهب على اللهب المتعادل.

٤- نفذ التمرين كما هو موضح بالشكل (٣٠-٤)

شكل (٣١-٤)



٥- نظف قطعة الشغلة جيدا وقم ببردها.
شكل (٣١ - ٤).

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشعلة وتنظيفها.		
٢	اختار الفونية المناسبة للحام.		
٣	شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	أجرى عملية لحام لزاوية داخلية بطريقة صحيحة..		
٥	نظف قطعة الشعلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٦	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين السابع:

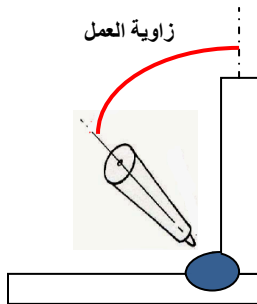
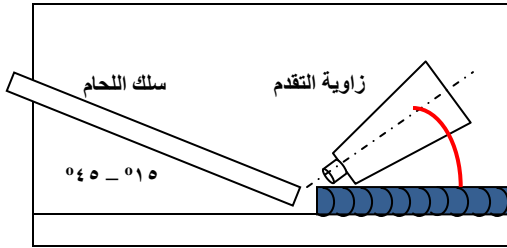
لحام زاوية داخلية على قطعتين من المعدن باستخدام سلك لحام نحاس فى الوضع المسطح تحت مستوى النظر.

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الزوايا الداخلية تحت مستوى النظر.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● وحدة اللحام بالاكسى أستيلين. ● ولاعة خاصة لاشعال الغاز. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● فرشاة تنظيف. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاج بمقاس ١٥٠ X ٥٠ سمك ٢ مم. ● سلك لحام نحاس قطر ٣ مم. ● مساعد صهر (بودرة).

(ب) الأداء:

شكل (٣٢ - ٤)

١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

٢- اختر فونية اللحام المناسبة لسلك المعدن.

٣- شغل وحدة اللحام بالاكسى أستيلين وضبط اللهب على اللهب المكربن.

٤- نفذ التمرين كما هو موضح بالشكل (٣٢-٤)

٥- نظف قطعة الشغلة جيدا وقم ببردها.

شكل (٣٣ - ٤).

شكل (٣٣-٤)



(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشغلة وتنظيفها.		
٢	اختار الفونية المناسبة للحام.		
٣	شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	أجرى عملية لحام لزاوية داخلية بطريقة صحيحة.		
٥	نظف قطعة الشغلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٦	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثامن:

قطع الصلب المنخفض الكربونى بلهب الأوكسى أستيلين..

الهدف من التمرين:

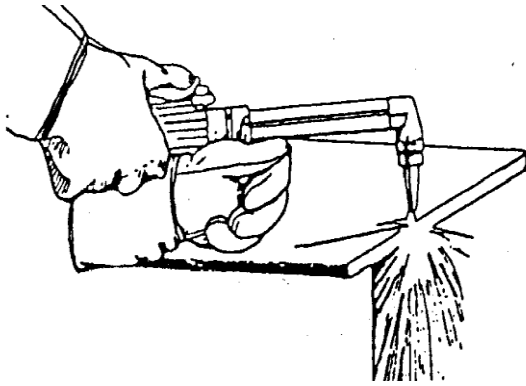
إكساب المتدرب طريقة القطع بواسطة الأوكسى أستيلين فى خط مستقيم.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● وحدة اللحام بالاكسى أستيلين. ● بورى قطع. ● ولاعة خاصة لاشعال الغاز. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● فرشاة تنظيف. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعة من الصاج بمقاس ٥٠ X ٥٠ سمك ٣ مم.

(ب) الأداء:

- ١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- نظف سطح المعدن بفرشاة سلكية لإزالة أى دهان أو صدأ.
- ٣- قس المسافة المطلوب قصها وارسم خطا ارشاديا واضحا على قطعة الشغلة.

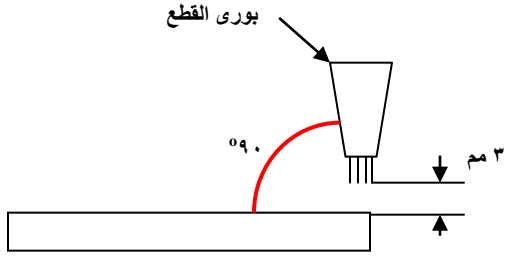


شكل (٤ - ٣٤)

- ٤- أضبط وضع الشغلة بحيث يتجاوز الخط الإرشادى حافة تزجة العمل وثبت قطعة الشغلة بالتزجة بواسطة مشابك. ثم اختر طرف القص المناسب.

- ٤- شغل وحدة اللحام بالأوكسى أستيلين وضبط اللهب على اللهب المؤكسد.

- ٥- امسك البورى جيدا بيدك واجعل اصابع اليد الأخرى على شكل قبضة وضع جسم البورى عليها كما فى الشكل (٤ - ٣٤).



شكل (٣٥ - ٤)

- ٦- أضبط وضع البورى بحيث تكون فوهة القطع على حافة اللوح بوضع عمودى من الخط الإرشادى كما فى الشكل (٣٥ - ٤) على أن تظل حافة لهب التسخين أعلى بحوالى ٣ مم فوق سطح اللوح.
- ٧- ابدأ القطع بتسخين حافة اللوح إلى أن تصبح حمراء زاهية اللون واضغط على زناد ذراع أكسجين القطع.
- ٨- حرك البورى بطول الخط الإرشادى بحركة بطيئة ثابتة وأكمل عملية القطع.

(ج) معايير الأداء:

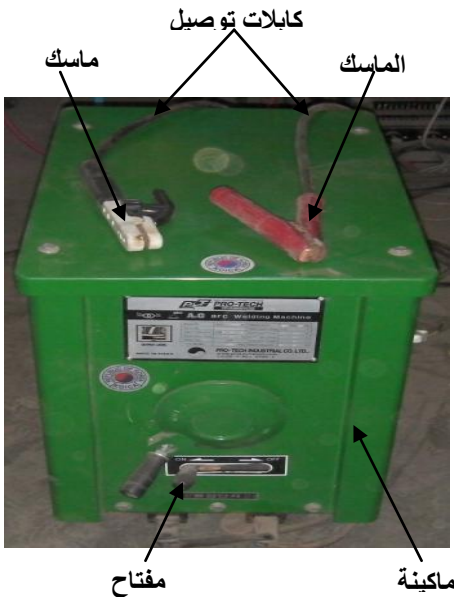
م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشغلة وتنظيفها وعمل الخط الإرشادي.		
٢	اختر بوري القطع.		
٣	شغل وحدة اللحام بالأكسى أستيلين بطريقة صحيحة.		
٤	أجرى عملية قطع للشغلة بطريقى صحيحة وأمنة.		
٥	نظف قطعة الشغلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٦	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

٤-٢-٢ اللحام بالقوس الكهربى

٤-٢-٢-١ نظرية اللحام بالقوس الكهربى

- يتم توصيل القطعة (المعدن الأساسى) كقطب موجب والإلكترود كقطب سالب (قطبية مباشرة أو العكس).
- عند خدش القطعة المعدنية بالإلكترود يحدث إغلاق للدائرة الكهربائية وترتف درجة حرارة مقدمة الإلكترود وتتبعث منها إلكترونات تتجه للقطب الموجب (المعدن الأساسى) وتصطدم بذرات الغاز فى منطقة جذع القوس وتأيئنها مما يساعد على إستمرار التفريغ الكهربائى وإنتاج حرارة عالية.
- عند إبعاد الإلكترود قليلا عن القطعة يستمر إغلاق الدائرة الكهربائية عبر حدوث تفريغ كهربائى هو إنطلاق للإلكترونات من الإلكترود واصطدامها بسرعة عالية جدا بالقطعة مما يسبب ارتفاع حرارتها حتى تنصهر.
- ينتقل المعدن على هيئة أيونات من الإلكترود ويمتزج مع مصهور الحوض.
- يجب المحافظة على بعد صغير ثابت بين الإلكترود والقطعة (٢ - ٣ مم) وإلا يتوقف التفريغ الكهربائى واستمراره يعرف باستقرار القوس.
- للمساعدة على استقرار القوس الكهربائى، يجب توفر غازات متأينة (أى سالبة أو موجبة الشحنة) فى منطقة جذع القوس. تواجد البودرة المغطية للقطب أو المغمورة مقدمته بها وكذلك وجود غازات خاملة يضمن توفر الغازات المتأينة.

٤-٢-٢-٢ مكونات مجموعة اللحام بالقوس الكهربى:



شكل (٤ - ٣٦)

- ١- ماكينة اللحام.
 - ٢- ماسك الإلكترود.
 - ٣- ماسك الأرضى.
 - ٤- كابلات التوصيل.
 - ٥- مفتاح تشغيل.
 - ٦- لمبة بيان.
- الشكل (٤ - ٣٦) يوضح مكونات مجموعة اللحام بالقوس الكهربى.

١- ماكينة اللحام:

صممت ماكينات اللحام بأنواع وأحجام مختلفة لإتمام جميع عمليات اللحام.

٢- ماسك الإلكترود:

يثبت فيه سلك اللحام، ويصنع من سبيكة معدنية جيدة التوصيل للكهرباء.

٣- الماسك الأرضى:

يتم توصيله بإحكام بتزجة العمل.

٤- كابلات توصيل:

عبارة عن كابلين هما كابل الإلكترود وكابل الأرضى، وهما يقومان بتوصيل تيار اللحام من الماكينة إلى ماسك الإلكترود وماسك الأرضى (تزجة العمل).

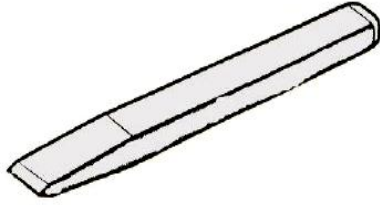
٣-٢-٢-٤ مستلزمات اللحام بالقوس الكهربى:

١- مطرقة التعديل، شكل (٣٧ - ٤)



شكل (٣٧ - ٤)

٢- أجنة تنظيف: وهى تستخدم لتنظيف الخبث الناتج عن اللحام وإزالة الرايش، شكل (٣٨ - ٤)



شكل (٣٨ - ٤)

٣- اللقط: ويستخدم لمسك المشغولات ويكون ذراعه طويل، شكل (٣٩ - ٤).



شكل (٣٩ - ٤)

٤- جاكوش التنظيف: ويستخدم فى إزالة خبث اللحام وذرات المعدن المتناثرة على جانبى خط اللحام، شكل (٤٠ - ٤).



شكل (٤٠ - ٤)

٥- فرشاة التنظيف: وهى فرشاة من أسلاك الحديد وتستعمل لتنظيف سطح الشغلة وإزالة الصدأ، شكل (٤١ - ٤).



شكل (٤١ - ٤)

٤-٢-٢-٤ الإلكتروودات

عبارة عن أسلاك تستخدم للتعبيئة أثناء اللحام، ومغلقة بمادة تشبه البودرة تحتوى على مواد كيميائية تحسن من خواص اللحام.

كما هو واضح من شكل (٤ - ٤٢) فإن للإلكتروود أرقام تدل على وصفه حيث:

١- (E) هذا الحرف يوضح أن السلك يستخدم فى لحام الكهرياء.

٢- الرقم (٦٠) يوضح أن قوة شد السلك = ٦٠٠٠٠ رطل

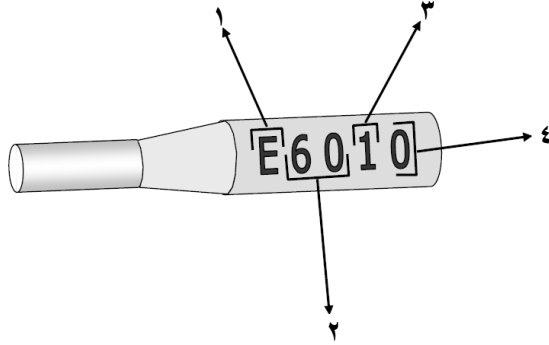
٣- الرقم (١) يرمز إلى وضعية اللحام حيث:

(١) = لجميع الأوضاع.

(٢) = للوضع الجانبي والمسطح.

(٣) = للوضع المسطح فقط.

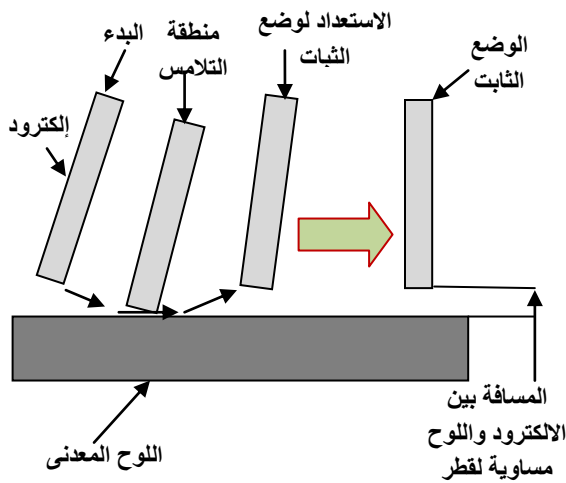
٤- الرقم (صفر) يدل على مواصفات الإلكتروود.



شكل (٤ - ٤٢)

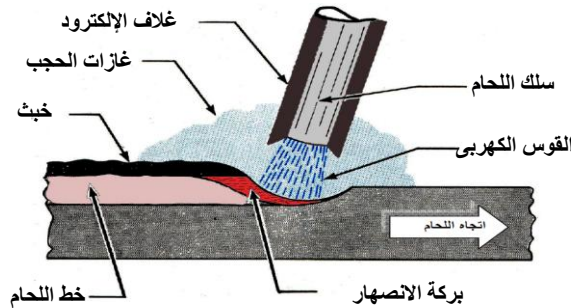
٤-٢-٢-٤ كيفية اشعال القوس الكهري

كما هو واضح فى الشكل (٤ - ٤٣) لكى يتم اشعال القوس الكهري ابدأ بلامسة إلكترود اللحام بسطح الشغلة سنالاحظ حدوث شرر ثم قم برفع الإلكتروود مسافة لا تتجاوز قطر الإلكتروود وهى المسافة اللازمة لضمان إبقاء القوس فى حالة اشعال. ويراعى ألا تزيد المسافة الإلكتروود عن الحد المطلوب حتى لا يكون القوس ضعيفا وبالتالي ينتج عنه لحام ضعيف لوصلة اللحام.



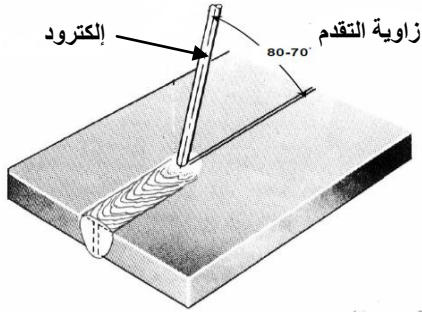
شكل (٤ - ٤٣)

بعد اشعال القوس يحرك الإلكتروود حركة منتظمة فى اتجاه سير اللحام الى ان تنتهى من عملية اللحام، شكل (٤ - ٤٤).



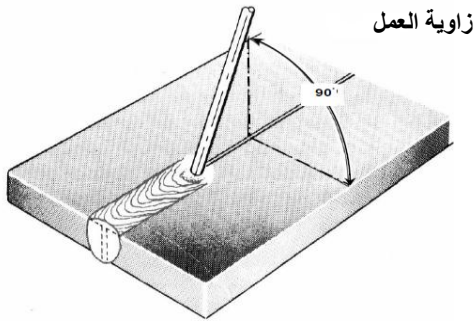
شكل (٤ - ٤٤)

٤-٢-٢-٤ زوايا اللحام

أ- زاوية التقدم:

شكل (٤ - ٤٥)

هي زاوية ميل الإلكترود على المحور الرأسى. وهي تكون بمقدار (٧٠ - ٨٠ °) عن سطح القطعة فى اتجاه سير اللحام، شكل (٤ - ٤٥).

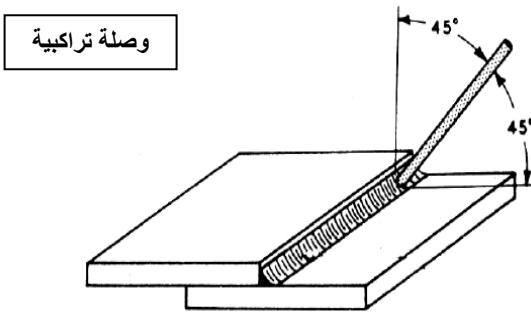
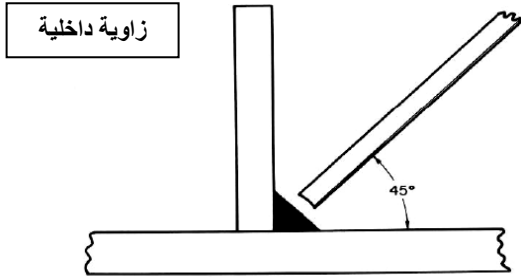
ب- زاوية العمل:

شكل (٤ - ٤٦)

هي الزاوية المحصورة بين الإلكترود والمحور العرضى لوصلة اللحام، شكل (٤ - ٤٦).

ملحوظة:

تختلف زاوية العمل باختلاف شكل ووضع وصلة اللحام. شكل (٤ - ٤٧) يوضح زوايا مختلفة لميل الإلكترود على حسب شكل ووضع وصلة اللحام.



شكل (٤ - ٤٧)

٤-٢-٧ اختبار المعارف النظرية:

أولاً- اذكر نظرية اللحام بالقوس الكهربى؟

ثانياً- ما هى وظيفة كل من:

١- أجنة التنظيف:

٢- اللقط:

٣- ماسك الإلكتروود:

ثالثاً- ما المقصود بكل من:

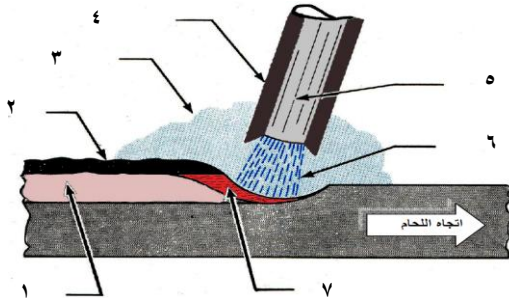
١- الإلكتروودات:

٢- زاوية التقدم:

٣- زاوية العمل:

رابعاً- أشرح باختصار كيفية اشعال القوس الكهربى؟

خامساً- أكتب البيانات على الرسم الموضح أمامك:



١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

الإجابات النموذجية

أولا			
تعتمد عمليات اللحام بالقوس الكهربى على تيار عالى يساعد على صهر المعدن وأسلاك المعدن فى نفس الوقت.			
١	تستخدم لتنظيف الخبث الناتج عن اللحام وإزالة الرايش.		
٢	ويستخدم لمسك المشغولات ويكون ذراعه طويل.		
٣	وهو يثبت فيه سلك اللحام، ويصنع من سبيكة معدنية جيدة التوصيل للكهرباء.		
ثانيا			
١	هى عبارة عن أسلاك تستخدم للتعبئة أثناء اللحام، ومغلفة بمادة تشبه البودرة تحتوى على مواد كيميائية تحسن من خواص اللحام.		
٢	هى زاوية ميل الإلكترود على المحور الرأسى. وهى تكون بمقدار (٧٠ - ٨٠ °) عن سطح القطعة فى اتجاه سير اللحام.		
٣	هى الزاوية المحصورة بين الالكترود والمحور العرضى لوصلة اللحام.		
ثالثا			
يتم اشعال القوس الكهربى ابدأ بملامسة إلكترود اللحام بسطح الشغلة سيلاحظ حدوث شرر ثم قم برفع الالكترود مسافة لا تتجاوز قطر الإلكترود وهى المسافة اللازمة لضمان إبقاء القوس فى حالة اشعال. ويراعى الا تزيد المسافة الالكترود عن الحد المطلوب حتى لا يكون القوس ضعيفا وبالتالي ينتج عنه لحام ضعيف لوصلة اللحام. وبعد اشعال القوس يتم تحريك الالكترود حركة منتظمة فى اتجاه سير اللحام الى ان تنتهى من عملية اللحام.			
رابعا			
١- خط اللحام.	٢- خبث.	٣- غازات الحجب.	٤- غلاف الإلكترود.
٥- سلك اللحام.	٦- القوس الكهربى.	٧- بركة الانصهار.	

٤-٢-٢-٨ التدريبات العملية:

التمرين الأول:

عمل خطوط لحام مستقيمة على قطعة من المعدن فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر).

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على عمل خطوط لحام مستقيمة على قطعة من المعدن

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ماكينة لحام بالقوس الكهربى. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● شاكوش التنظيف من الخبث. ● فرشاة تنظيف. ● شوكة علام. ● زنبعة علام. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعة من الصلب الطرى بمقاس ١٥٠ X ١٠٠ X ٨ سمم. ● سلك لحام (إكترود).

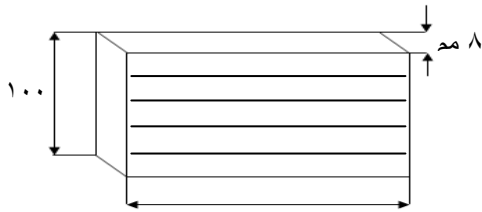
(ب) الأداء:

١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

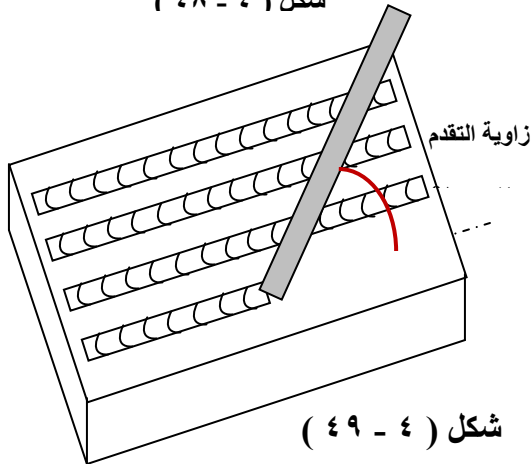
٢- أعد وجهاز الشغلة، وذلك بتنظيفها وعمل خطوط الشنكرة اللاومة كما فى الشكل (٤٨ - ٤).

٣- جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب بحسب وضع وسمك المعدن المراد لحامه.

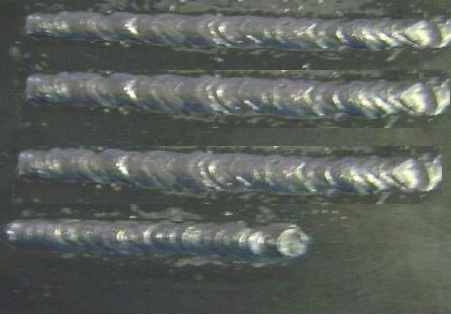
٤- ابدء بعمل خطوط لحام مستقيمة مع ضبط زاوية العمل ٩٠°، وزاوية التقدم (٧٠ - ٨٠°).
أنظر شكل (٤٩ - ٤).



شكل (٤٨ - ٤)



شكل (٤٩ - ٤)



٥- برد ونظف قطعة الشغلة من الخبث (البودرة الخارجية).
أنظر شكل (٤ - ٥٠).

شكل (٤ - ٥٠)

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز الشغلة ونظفها وأجرى الخط عملية الشنكرة المطلوبة..		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	أنجز خطوط اللحام المطلوبة بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤	نظف قطعة الشغلة وبردها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثانى:

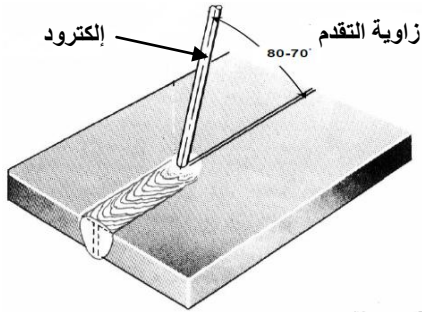
لحام وصلة تناكبية (حافة امام حافة) تحت مستوى النظر فى الوضع المسطح .

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الوصلات التناكبية باستخدام القوس الكهربى.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ماكينة لحام بالقوس الكهربى. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● شاكوش التنظيف من الخبث. ● فرشاة تنظيف. ● شوكة علام. ● زنبعة علام. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصلب الطرى بمقاس ١٥٠ X ٥٠ X سمك ٦ مم. ● سلك لحام (الكترود).

(ب) الأداء:

١- أرندى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

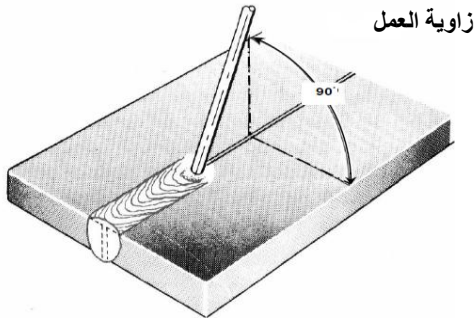
٢- جهز قطعى العمل وذلك بتنظيفهما من الصدأ ووضعهما فى وضع تقابلى بحيث تكون المسافة بينهما بمقدار يساوى قطر إلكتروود اللحام.

٣- جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب بجسب وضع وسمك المعدن المراد لحامه.

٤- نفذ التمرين كما يلى :

أ- عمل نقطة تثبيت (بنطة) من الجهة المقابلة لجهة اللحام.

ب - إلحام قطعى المعدن مع ضبط زاوية العمل ٩٠°، وزاوية التقدم (٧٠ - ٨٠°)، شكل (٤-٥١)



شكل (٤ - ٥١)



٥- نظيف وبرد قطعة الشغلة، شكل (٤ - ٥٢).

شكل (٤ - ٥٢)

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعى العمل ونظفهما من الصدأ وجهازهما للعمل.		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	لحم القطعتين بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤	نظف قطعة الشغلة وبردتها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثالث:

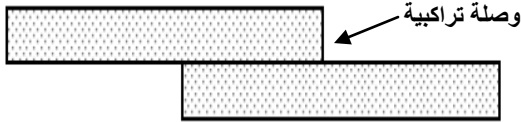
لحام وصلة تراكبية من الجهتين تحت مستوى النظر فى الوضع المسطح .

الهدف من التمرين:

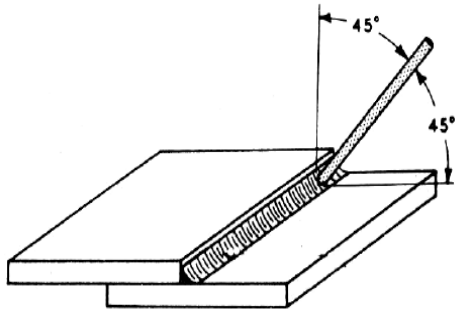
أن يكون المتدرب قادرا على لحام الوصلات التراكبية باستخدام القوس الكهربى.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ماكينة لحام بالقوس الكهربى. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● شاكوش التنظيف من الخبث. ● فرشاة تنظيف. ● شوكة علام. ● زنبعة علام. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصلب الطرى بمقاس ١٥٠ X ٥٠ X سمك ٦ مم. ● سلك لحام (الكترود).

(ب) الأداء:

شكل (٤ - ٥٣)



شكل (٤ - ٥٤)

١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

٢- جهز قطعتى العمل وذلك بتنظيفهما من الصدأ ووضعهما فى وضع تركيبى كما فى الشكل (٤-٥٣).

٣- جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب بحسب وضع وسمك المعدن المراد لحامه.

٤- نفذ التمرين كما يلى :

أ- عمل نقطة تثبيت (بنطة لحام) فى بداية ونهاية الوصلة.

ب - إلحا قطعتى المعدن مع ضبط زاوية العمل ٤٥° ، وزاوية التقدم ($٧٠ - ٨٠^{\circ}$)، شكل (٤ - ٥٤)



٥- نظف وبرد قطعة الشغلة، شكل (٤ - ٥٥).

شكل (٤ - ٥٥)

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعتى العمل ونظفهما من الصدأ وجهازهما للعمل.		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	لحم القطعتين بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤	نظف قطعة الشغلة وبردتها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الرابع:

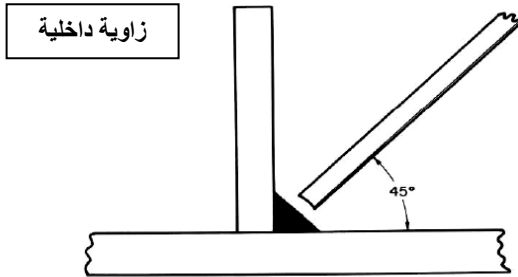
لحام زاوية داخلية فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر) .

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الزوايا الداخلية باستخدام القوس الكهربى.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ماكينة لحام بالقوس الكهربى. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● شاكوش التنظيف من الخبث. ● فرشاة تنظيف. ● شوكة علام. ● زنبعة علام. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاب الطرى بمقاس ١٥٠ X ٥٠ X سمك ٦ مم. ● سلك لحام (الكترود).

(ب) الأداء:

شكل (٤ - ٥٦)



شكل (٤ - ٥٧)

- ١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- جهز قطعتى العمل وذلك بتنظيفهما من الصدأ ووضعهما فى وضع متعامد.
- ٣- جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب بجسب وضع وسمك المعدن المراد لحامه.
- ٤- نفذ التمرين كما يلى :
 - أ- أعمل نقطة تثبيت (بنطة لحام) من جانبى الوصلة.
 - ب - إحم قطعتى المعدن مع ضبط زاوية العمل ٤٥° ، وزاوية التقدم ($٧٠ - ٨٠^\circ$)، شكل (٤ - ٥٦)
 - ٥- نظف وبرد قطعة الشغلة، شكل (٤ - ٥٧).

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعى العمل ونظفهما من الصدأ وجهازهما للعمل.		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	لحم القطعتين بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤	نظف قطعة الشغلة وبردتها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الخامس:

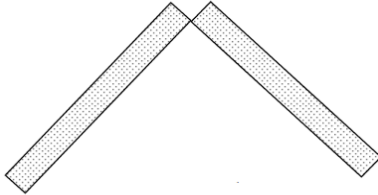
لحام زاوية خارجية فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر) .

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الزوايا الخارجية باستخدام القوس الكهربى.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ماكينة لحام بالقوس الكهربى. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● شاكوش التنظيف من الخبث. ● فرشاة تنظيف. ● شوكة علام. ● زنبعة علام. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصلب الطرى بمقاس ١٥٠ X ٥٠ X سمك ٦ مم. ● سلك لحام (الكترود).

(ب) الأداء:

شكل (٥٨ - ٤)



شكل (٥٩ - ٤)

- ١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- جهز قطعتى العمل وذلك بتنظيفهما من الصدأ ووضعهما فى وضع متعامد مع ترك نفاذ مناسب بين القطعتين. كما فى الشكل (٥٨ - ٤).
- ٣- جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب بجسب وضع وسمك المعدن المراد لحامه.
- ٤- نفذ التمرين كما يلى :
 - أ- عمل نقطة تثبيت من جانبى الوصلة.
 - ب - إحم قطعتى المعدن مع ضبط زاوية العمل 90° ، وزاوية التقدم ($70^\circ - 80^\circ$).
 - ٥- نظف وبرد قطعة الشغلة، شكل (٥٩ - ٤).

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعى العمل ونظفهما من الصدأ وجهازهما للعمل.		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	لحم القطعتين بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤	نظف قطعة الشغلة وبردتها بعد الانتهاء من تنفيذ التمرين.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

٤-٢-٣ اللحام المحجب بالغاز الخامل (CO2) MIG

٤-٢-٣-١ نظرية عمل اللحام المحجب بغاز خامل

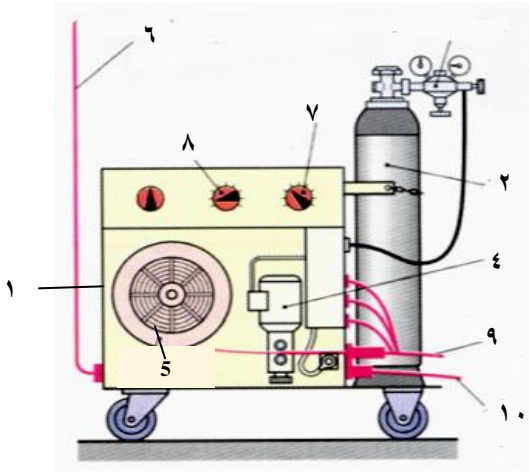
اللحام بغاز خامل هو نوع من اللحام بالقوس، وفيه يحاط القوس الكهربائي والمنطقة المنصهرة بجو من غاز خامل يحجبها عن الهواء المحيط. ويورد الغاز الخامل إلى موضع اللحام عن طريق بوري (مشعل) اللحام.

٤-٢-٣-٢ مزايا اللحام المحجب بغاز خامل MIG:

- ١- عزل الهواء المحيط عن المعدن المنصهر.
- ٢- عدم احتراق المكونات السبائكية.
- ٣- عدم تكون خبث (جليخ).
- ٤- سرعة لحام عالية.
- ٥- منطقة التسخين ضيقة.
- ٦- تشوه بسيط لقطعة الشغلة.

٤-٢-٣-٣ مكونات نظام اللحام MIG:

- ١- ماكينة اللحام.
 - ٢- أسطوانة الغاز الخامل (CO₂) وتربط بجنزير.
 - ٣- منظم الضغط.
 - ٤- موتور إدارة للتغذية بالسلك.
 - ٥- بكره السلك.
 - ٦- الموصلات الرئيسية للتيار الكهربائي.
 - ٧- معدل تغذية السلك.
 - ٨- فلطية اللحام.
 - ٨- خرطوم حزمة الكابلات لمسدس (بوري) اللحام
 - ١٠- مشبك الطرف الأرضي.
- شكل (٤ - ٦٠) يوضح مكونات نظام لحام MIG .



شكل (٤ - ٦٠)

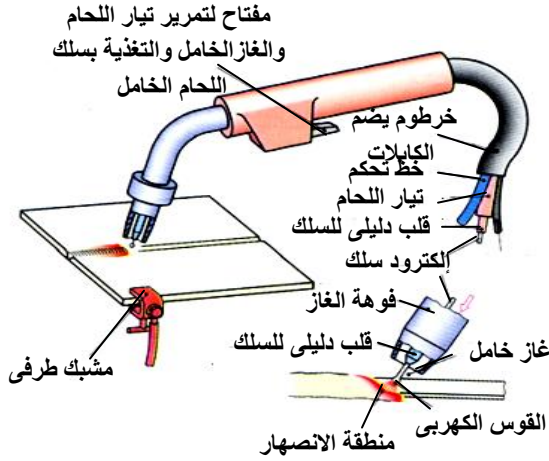
أ- ماكينة اللحام:

هي مصدر الطاقة وهي تحمل بكره سلك اللحام وكذلك أسطوانة الغاز الخامل (CO₂) ويتم التحكم من خلالها في معدل التغذية بالسلك وكذلك الفلطية المناسبة للحام حسب موضع وسمك المعدن المراد لحامه، شكل (٤ - ٦١).



شكل (٤ - ٦١)

ب- مسدس اللحام:



شكل (٤ - ٦٢)

يستخدم مسدس اللحام لتشغيل سلك التغذية وتيار اللحام وغاز الحجب (CO_2) (أى أنه ينقل التيار والغاز والسلك).

ويجب الحفاظ على فوهة المسدس نظيفة من الداخل والخارج . كما يجب تنظيف دليل الدخول والخروج الذى يمر منهما سلك اللحام عند تغيير بكرة السلك. ويوجد نوع خاص من الشحم للتنظيف، شكل (٤ - ٦٢).

ج - أسطوانة الغاز:

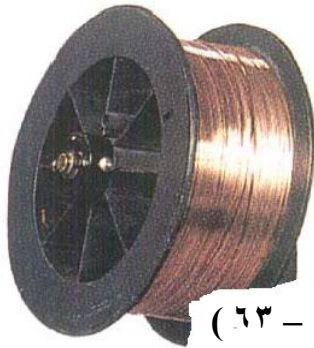
وهى تحتوى على غاز التحجيب ثانى أكسيد الكربون (CO_2) وهى تحتوى على منظم يعمل على خفض ضغط الغاز ويتم التحكم فى ضغط الغاز بواسطة بكرة تحكم. وهى تتصل بمسدس اللحام بواسطة خرطوم من البلاستيك المرن الذى يتحمل الضغوط العالية.

د- المنظم:

يسمى مقياس التدفق وهو يعمل على ضبط معدل تدفق غاز الحجب.

هـ - بكرة السلك:

تركب على عمود دوران بالماكينه للتغذية بالسلك اللازم للحام ويوجد لها كلبس لإحكام تثبيتها ومعدن السلك من الحديد ومطفى من الخارج، شكل (٤ - ٦٣).



شكل (٤ - ٦٣)

٤-٣-٢-٤ المعادن المستخدمة فى لحام الميخ

- ١- لحام الألواح السميكة من الصلب عالية السبائكية.
- ٢- النحاس وسبائكه.
- ٣- الألومنيوم وسبائكه.

٤-٢-٣-٥ تأثير غازات الحجب على اللحام بالقوس المعدنى الميخ:

يتم طرد الهواء عن منطقة اللحام بواسطة غازات الحجب المختلفة دون التأثير على المعدن المنصهر. هذا التأثير يحدث نتيجة لوجود غازى النيتروجين والأكسجين بالإضافة إلى بخار الماء فى الهواء الجوى المحيط. دخول النيتروجين فى منطقة اللحام يقلل من قوة اللحام، ويحدث التشققات والمسام، كما أن الاكسجين يسبب المسامية فى معدن اللحام.

أ- أنواع الغازات المستخدمة للحجب فى لحام الميخ:

١- غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2) (وهو يستخدم فى لحام الصلب الطرى).

٢- غاز الأرجون (ويستخدم فى لحام الالومنيوم).

٣- غاز الهيليوم..

ب- تعريف الغاز الخامل:

غاز لا يتفاعل مع غيره كيميائيا حتى فى درجات الحرارة العالية.

ج- الغرض من استخدام الغاز فى لحام الميخ:

يستخدم الغاز كحجاب واقى لمنع وصول الهواء المحيط إلى بؤرة اللحام كما أنها لا تتفاعل مع المعدن المنصهر ولا تذوب فيه.

٤-٢-٣-٦ يبين الجدول التالى اختيار قطر السلك وشدة التيار المناسبين لسلك معدن:

التيار (أمبير)	قطر السلك (مم)	سمك المعدن (مم)
٦٠ - ٧٠	٠,٦	٠,٧
٦٠ - ٧٠	٠,٦	١,٠
٧٠ - ٧٥	٠,٦ - ٠,٨	١,٢
٨٠ - ٨٥	٠,٦ - ٠,٨	١,٦

٤-٢-٣-٧ طرق الوقاية والسلامة

- ١- مراقبة تثبيت المعادن المطلوب لحامها على المثبتات الموجودة بترجة العمل.
- ٢- مراقبة المعدات المستخدمة تحت أنظار بصورة دائمة.
- ٣- توفير التهوية الجيدة لمكان العمل لتجنب التأثيرات الضارة الناتجة من الأبخرة المتصاعدة أثناء اللحام.
- ٤- خلو المعدن المراد لحامه من الزيوت والدهون والشحوم.
- ٥- استخدام الكمامة الواقية.
- ٦- اجعل وضع الرأس أثناء عملية اللحام على الجانب البعيد من الأبخرة المتصاعدة ودائما في الاتجاه المعاكس لحركة اللحام.

٤-٢-٣-٨ اختبار المعارف النظرية

أولاً: ضع علامة صح أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة من العبارات التالية

- ١- من مزايا لحام الميغ عزل الهواء المحيط عن المعدن المنصهر. ()
- ٢- من عيوب لحام الميغ تكون خبث أعلى اللحام. ()
- ٣- الغاز الخامل هو الغاز الذى يتفاعل كيميائياً مع غيره فى درجات الحرارة العالية. ()
- ٤- يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى لحام الصلب الطرى. ()
- ٥- يعمل المنظم على ضبط معدل تدفق غاز الحجب. ()

ثانياً: أكمل الجدول الأتى

التيار (أمبير)	قطر السلك (مم)	سمك المعدن (مم)
		٠,٧
		١,٠
		١,٢
		١,٦

ثالثاً: أذكر طرق الوقاية والسلامة عند استخدام لحام الميغ

.....

.....

.....

.....

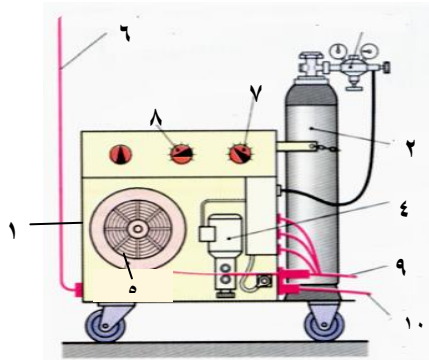
.....

.....

.....

.....

رابعاً: أكتب البيانات على الرسم الموضح



- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-
- ٥-
- ٦-
- ٧-
- ٨-
- ٩-
- ١٠-

الإجابات النموذجية

أولا		
	(صح)	١
	(خطأ)	٢
	(خطأ)	٣
	(صح)	٤
	(صح)	٥
ثانيا		
التيار أمبير	قطر السلك مم	سمك المعدن مم
٧٠ - ٦٠	٠,٦	٠,٧
٧٠ - ٦٠	٠,٦	١,٠
٧٥ - ٧٠	٠,٨ - ٠,٦	١,٢
٨٥ - ٨٠	٠,٨ - ٠,٦	١,٦
ثالثا		
<p>١- مراقبة تثبيت المعادن المطلوب لحامها على المثبتات الموجودة بتزجة العمل.</p> <p>٢- مراقبة المعدات المستخدمة تحت أنظار بصورة دائمة.</p> <p>٣- توفير التهوية الجيدة لمكان العمل لتجنب التأثيرات الضارة الناتجة من الأبخرة المتصاعدة أثناء اللحام.</p> <p>٤- خلو المعدن المراد لحامه من الزيوت والدهون والشحوم.</p> <p>٥- استخدام الكمامة الواقية.</p> <p>٦- اجعل وضع الرأس أثناء عملية اللحام على الجانب البعيد من الأبخرة المتصاعدة ودائما في الاتجاه المعاكس لحركة اللحام.</p>		
رابعا		
<p>١- ماكينة اللحام.</p> <p>٢- أسطوانة الغاز الخامل (CO₂).</p> <p>٣- منظم الضغط.</p> <p>٤- موتور إدارة للتغذية بالسلك.</p> <p>٥- بكره السلك.</p> <p>٦- الموصلات الرئيسية للتيار الكهربائي.</p> <p>٧- معدل تغذية السلك.</p> <p>٨- فطية اللحام.</p> <p>٨- خرطوم حزمة الكابلات لمسدس (بورى) اللحام</p> <p>١٠- مشبك الطرف الأرضى.</p>		

٤-٢-٣-٩ التدريبات العملية:

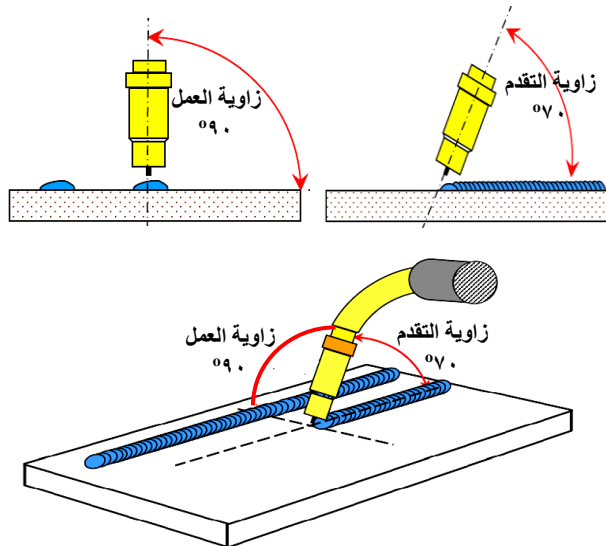
• التمرين الأول: عمل خطوط لحام مستقيمة على قطعة من المعدن فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر).

• الهدف من التمرين:
أن يكون المتدرب قادرا على عمل خطوط لحام مستقيمة على قطعة من المعدن

(أ) ظروف الأداء:

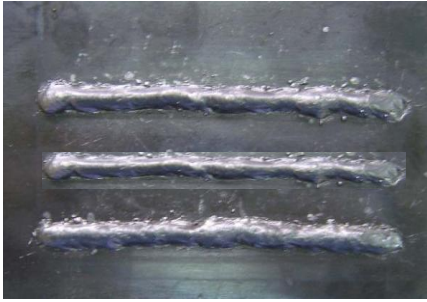
التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> • موقع عمل مناسب. • رسومات تنفيذية. • تعليمات للمتدرب/ المرشح. • مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> • ماكينة لحام ميج. • تزجة عمل. • اللقط. • مطرقة التنظيف من الخبث. • فرشاة تنظيف. • شوكة علام. • زنبعة علام. • نظارة واقية من اللهب. • مريلة. • قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> • قطعة من الصلب الطرى بمقاس ١٥٠ X ١٠٠ X ٦ سم. • سلك لحام قطر ٠,٦ مم.

ب- الأداء:



شكل (٤ - ٦٤)

- ١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- أعد وجهاز الشغلة، وذلك بتنظيفها وعمل خطوط الشنكرة اللاومة.
- ٣- قم بفحص وحدة اللحام (القطب السالب - القطب الموجب - التوصيلات الكهربائية - وحدة الغاز - رأس التلامس).
- ٤- أدر مفتاح الكهرباء الرئيسى.
- ٥- أدر مفتاح ماكينة اللحام.
- ٦- افتح صمام الغاز واضبط ضغط الغاز.
- ٧- أضبط فولطية التيار حسب سمك المعدن.
- ٨- أضبط سرعة التغذية سلك اللحام.
- ٩- اجعل سلك اللحام بارزا عن الفوهة بمقدار ٩ مم تقريبا.
- ١٠- ابدأ فى اللحام مع جعل زاوية العمل ٩٠° وزاوية التقدم ٧٠° ، شكل (٤ - ٦٤).



١١- نظف وبرد قطعة الشغلة جيدا، شكل (٤ - ٦٥).

شكل (٤ - ٦٥)

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهز قطعة العمل ونظفها من الصدأ وجهزها للعمل وأجرى خطوط الشنكرة اللازمة.		
٢	جهز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	فحص وحدة اللحام قبل بدء العمل.		
٤	ضبط الماكينة وجهزها للعمل وكذلك ضبط الفولطية وسرعة التغذية للسلك.		
٥	أجرى خطوط اللحام بطريقة صحيحة وأمنة.		
٦	نظف وبرد قطعة العمل بعد الإنتهاء من عملية اللحام.		
٧	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثانى:

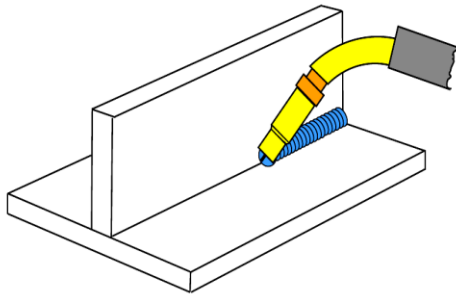
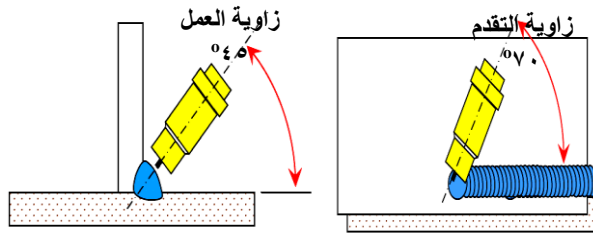
لحام زاوية داخلية فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر) .

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الزوايا الداخلية باستخدام ماكينة لحام الميج.

(أ) ظروف الأداء:

الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخرى
<ul style="list-style-type: none"> قطعتين من الصاب الطرى بمقاس ١٥٠ X ٥٠ X سمك ٦ مم. سلك لحام قطر ٠,٦ مم. 	<ul style="list-style-type: none"> ماكينة لحام ميج.. تزجة عمل. اللقط. شاكوش التنظيف من الخبث. فرشاة تنظيف. مطرقة علام. زنية علام. نظارة واقية من اللهب. مريلة. قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> موقع عمل مناسب. رسومات تنفيذية. تعليمات للمتدرب/ المرشح. مهمات وملابس أمن صناعى.

ب- الأداء:

شكل (٤ - ٦٦)

- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- أعد وجهاز قطعتى العمل، وذلك بتنظيفهما من الصدأ ووضع القطعتين متعامدتين.
- افحص وحدة اللحام (القطب السالب - القطب الموجب - التوصيلات الكهربائية - وحدة الغاز - رأس التلامس).
- أدر مفتاح الكهرباء الرئيسى.
- أدر مفتاح ماكينة اللحام.
- افتح صمام الغاز واضبط ضغط الغاز.
- أضبط فولطية التيار حسب سمك المعدن.
- أضبط سرعة التغذية سلك اللحام..
- اجعل سلك اللحام بارزا عن الفوهة بمقدار ٩ مم تقريبا.
- ابدأ فى اللحام مع جعل زاوية العمل ٤٥° وزاوية التقدم ٧٠°، شكل (٤ - ٦٦).



١١- نظف وبرد قطعة الشغلة جيدا،
شكل (٤ - ٦٧) .

شكل (٤ - ٦٧)

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعتي العمل ونظفهما من الصدأ.		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	فحص وحدة اللحام قبل بدء العمل.		
٤	ضبط الماكينة وجهازها للعمل وكذلك ضبط الفولطية وسرعة التغذية للسلك.		
٥	أجرى عملية اللحام بطريقة صحيحة وأمنة.		
٦	نظف وبرد قطعة العمل بعد الإنتهاء من عملية اللحام.		
٧	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثالث:

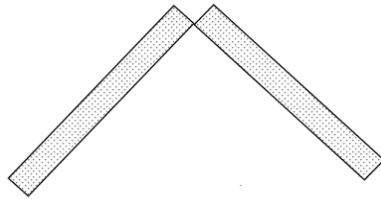
لحام زاوية خارجية فى الوضع المسطح (تحت مستوى النظر) .

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على لحام الزوايا الخارجية باستخدام ماكينة لحام الميغ.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعى. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ماكينة لحام ميغ.. ● تزجة عمل. ● اللقط. ● مطرقة التنظيف من الخبث. ● فرشاة تنظيف. ● شوكة علام. ● زنبعة علام. ● نظارة واقية من اللهب. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاب الطرى بمقاس ١٥٠ X ٥٠ X ٦ مم. ● سلك لحام قطر ٠,٦ مم.

ب- الأداء:

شكل (٦٨ - ٤)



شكل (٦٩ - ٤)

- ١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- أعد وجهاز قطعى العمل، وذلك بتنظيفهما من الصدأ ووضع القطعتين متعامدتين، شكل (٦٨ - ٤) .
- ٣- أفحص وحدة اللحام (القطب السالب - القطب الموجب - التوصيلات الكهربائية - وحدة الغاز - رأس التلامس).
- ٤- أدر مفتاح الكهرباء الرئيسى.
- ٥- أدر مفتاح ماكينة اللحام.
- ٦- افتح صمام الغاز واضبط ضغط الغاز.
- ٧- أضبط فولطية التيار حسب سمك المعدن.
- ٨- أضبط سرعة التغذية سلك اللحام..
- ٩- اجعل سلك اللحام بارزا عن الفوهة بمقدار ٩ مم تقريبا.
- ١٠- ابدأ فى اللحام مع جعل زاوية العمل ٩٠° وزاوية التقدم ٧٠° .
- ١١- نظف وبرد قطعة الشغلة جيدا، شكل (٦٩ - ٤) .

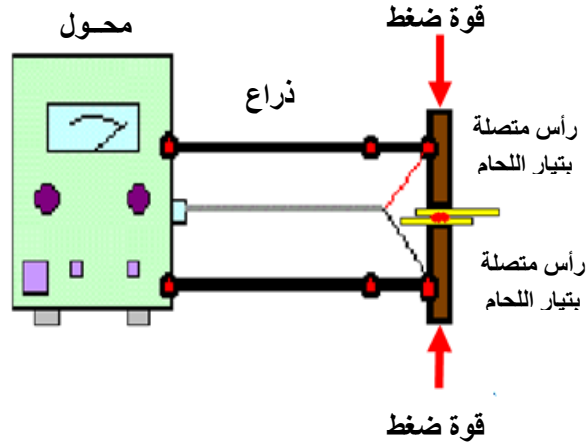
(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعتي العمل ونظفهما من الصدأ.		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	فحص وحدة اللحام قبل بدء العمل.		
٤	ضبط الماكينة وجهازها للعمل وكذلك ضبط الفولطية وسرعة التغذية للسلك.		
٥	أجرى عملية اللحام بطريقة صحيحة وأمنة.		
٦	نظف وبرد قطعة العمل بعد الإنتهاء من عملية اللحام.		
٧	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

٤-٢-٤ لحام البنطة:

تنتج الحرارة فيه عبر امقاومة الكهربائية للثغرة بين الجزئين المتلامسين في منطقة التلاحم. يستخدم فيه جهد من ٤ إلى ٢٤ فولت وشدة تيار عالية من ١٠٠ إلى ٦٥٠٠٠ أمبير. يستخدم في لحام هياكل من الصفيح ولحام الصفائح الرقيقة جدا ولحام القطع دائرية أو مربعة المقطع تناكبيا.

٤-٢-٤-١ المكونات الأساسية لوحدة لحام البنطة:



شكل (٧٠ - ٤)

١- المحول : وهو الذى يحول التيار المتردد الى تيار مستمر.

٢- الذراع: يحمل رؤوس اللحام.

٣- رأس (إلكترود) متصلة بتيار اللحام.

٤- رأس (إلكترود) متصلة بالأرضى.

شكل (٧٠ - ٤).

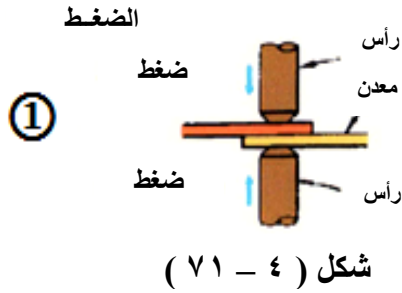
٤-٢-٤-٢ لماذا يتم استخدام لحام البنطة في اصلاح جسم السيارة

- ١- لحام البنطة يستخدم في تصنيع جسم السيارة الأصلى.
- ٢- تعطى قوة وجودة افضل للوصلات.
- ٣- لا يوجد تشويه حرارى فى الألواح التى يتم لحامها.
- ٤- انتاجية أعلى نظرا لسرعة عملية اللحام.
- ٥- لا ينتج عنها مشاكل تآكل نتيجة اللحام.
- ٦- لا تحتاج الى مواد حشو (مساعد صهر) لإضافتها للمعدن.
- ٧- تعطى نهاية ممتازة ومظهر لمنطقة اللحام.

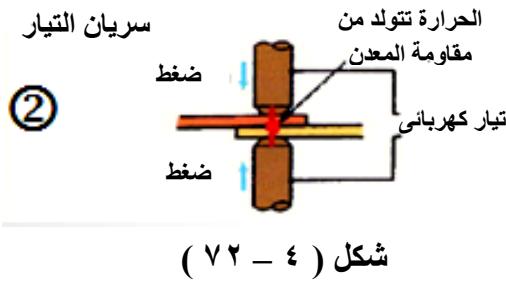
٤-٢-٤-٣ العوامل المؤثرة فى جودة اللحام

- ١- أى خلوص بين السطوح يحدث ضعف فى تدفق التيار.
- ٢- تلوث سطح المعدن يجعل التيار المتدفق غير كافي.
- ٣- استخدام مادة مضادة للتآكل بين السطوح قبل اللحام حيث اوصت به الشركة المصنعة للسيارة.
- ٤- قوة لحام البنطة تتحدد بدرجة ميل رأسى اللحام.
- ٥- نوع المعدن الذى سيتم لحامه.
- ٦- قوة ضغط اللحام.
- ٧- ضبط الوقت والتيار.
- ٨- نوع جهاز اللحام المستخدم.
- ٩- الصيانة الدورية لمعدات اللحام.

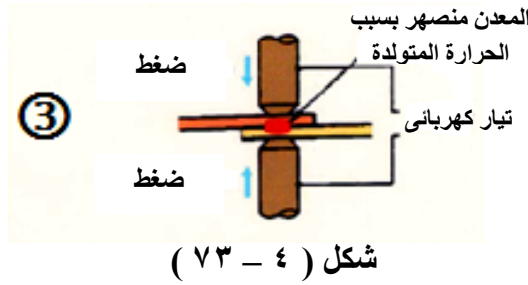
٤-٢-٤ فكرة عمل لحام البنطة:



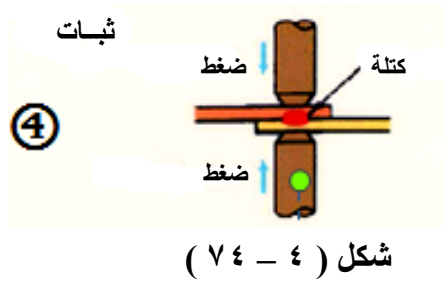
١- الضغط بواسطة الإلكترودين (القطبين الكهربائيين) بقوة على اللوحين المراد لحامهما، شكل (٧١ - ٤).



٢- نتيجة الضغط يمر تيار كهربائي في الوسط بين الإلكترودين. مع الإبقاء على الضغط، شكل (٧٢ - ٤).



٣- لوحى المعدن يذوبان مع بعضهما بسبب التركيز العالى للتيار المتدفق، شكل (٧٣ - ٤).



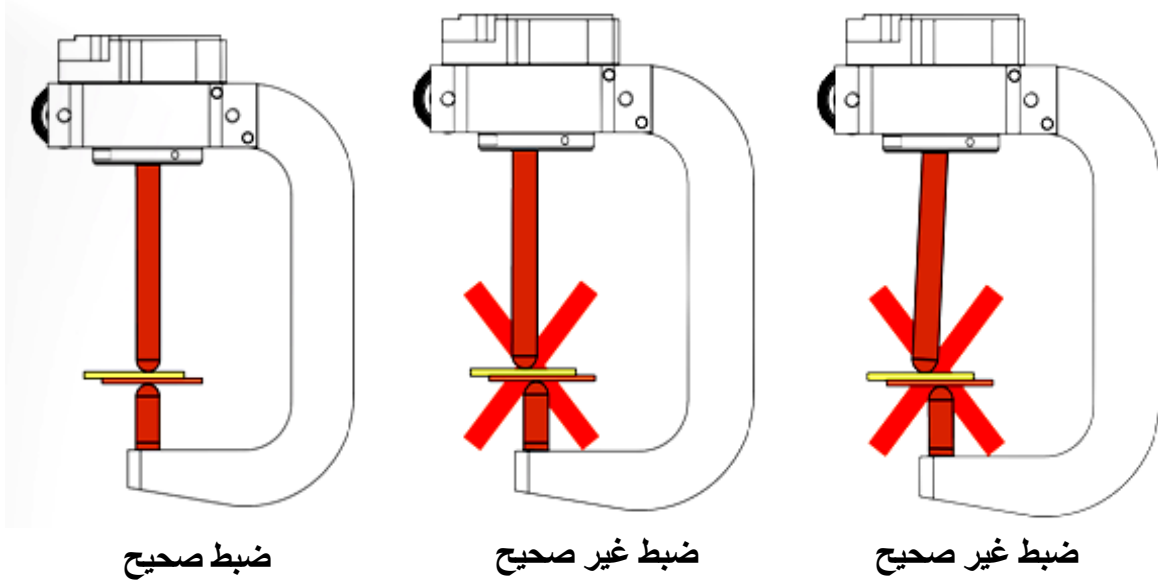
٤- الإبقاء على قوة الضغط على لوحى المعدن تعمل على تبريد كتلة اللحام المائعة ويحدث لها تجمد، شكل (٧٤ - ٤).

• وظيفة الإلكترود:

- ١- توصيل التيار لمنطقة اللحام.
- ٢- التزويد بقوة الضغط الضرورية لإنتاج اللحام.
- ٣- لإزالة الحرارة من البقعة (النقطة) الملحومة.

• حالات الرأس:

- ١- إذا كان قطر الرأس كبيراً تصبح كتلة اللحام صغيرة وذلك بسبب هبوط التيار.
 - ٢- إذا كانت الرأس صغيرة فإن بنطة اللحام لن يزداد حجمها.
 - ٣- إذا كانت الرأس بها عيب أو بها أوساخ لابد من إعادة هينتها.
 - ٤- عدم استقامة الإلكترود (الرأس) ينتج عنه لحام معيوب.
- الوضع الصحيح للرأس اثناء اللحام: شكل (٧٥ - ٤)



شكل (٧٥ - ٤)

• جدول متطلبات لحام البنطة:

المسافة بين البنطتين (الخطوة) مم	تيار اللحام (أمبير)	قوة ضغط الإلكترود (مم)	قطر الإلكترود (مم)	سمك المعدن (مم)
١٢	٦٠٠٠	١٩٠	٥	٠,٧
١٧	٧٥٠٠	١٩٠	٥	١
٢١	٨٥٠٠	١٩٠	٦	١,٢
٢٦	٩٠٠٠	١٩٠	٦	١,٥
٣٤	٩٠٠٠	١٩٠	٧	٢
٤٣	٩٥٠٠	١٩٠	٧	٢,٥

٤-٢-٤-٥ اختبار المعارف النظرية

ضع علامة صح أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة من العبارات التالية

أولاً:

- ١- في لحام البنطة لا يوجد تشويه حرارى فى الألواح التى يتم لحامها. ()
- ٢- فى لحام البنطة ينتج عنها مشاكل تآكل نتيجة اللحام. ()
- ٣- من العوامل المؤثرة فى جودة لحام البنطة نوع المعدن الذى سيتم لحامه. ()
- ٤- إذا كان قطر الرأس كبيراً تصبح كتلة اللحام صغيرة وذلك بسبب زيادة التيار. ()
- ٥- عدم استقامة الإلكترود (الرأس) ينتج عنه لحام معيوب. ()
- ٦- لحام البنطة يعطى انتاجية أعلى نظراً لسرعة عملية اللحام. ()
- ٧- لحام البنطة ينتج عنه تشويه حرارى فى الألواح التى يتم لحامها. ()

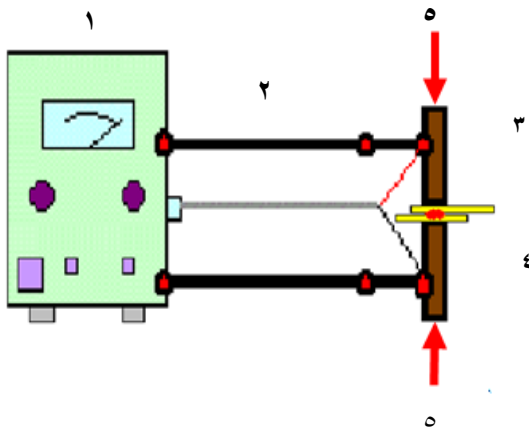
ما هى وظيفة الإلكترود

ثانياً:

- ١-
- ٢-
- ٣-

أكتب البيانات على الرسم الموضح

ثالثاً:



- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-
- ٥-

الإجابات النموذجية

أولا	
١	(صح)
٢	(خطأ)
٣	(صح)
٤	(خطأ)
٥	(صح)
٦	(صح)
٧	(خطأ)
ثانيا	
١- توصيل التيار لمنطقة اللحم.	
٢- التزويد بقوة الضغط الضرورية لإنتاج اللحم.	
٣- لإزالة الحرارة من البقعة (النقطة) الملحومة.	
ثالثا	
١- المحول : وهو الذى يحول التيار المتردد الى تيار مستمر.	
٢- الذراع: ويحمل رؤوس اللحم.	
٣- رأس (إلكترود) متصلة بتيار اللحم.	
٤- رأس (إلكترود) متصلة بالأرضى.	
٥- قوة ضغط.	

٤-٢-٤-٦ التدريبات العملية

التمرين الأول:

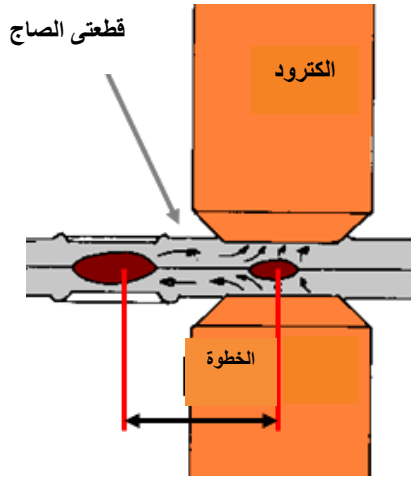
لحام قطعتين من الصاج بواسطة لحام البنطة .

الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على استخدام ما كينة لحام البنطة..

أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ماكينة لحام بنطة. ● صنفرة حدادي. ● فرشاة سلك. ● مريلة. ● قفاز لليد. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاج بمقاس ١٥٠ X ١٥٠ سمك ١ مم.

ب- الأداء:

شكل (٤ - ٧٦)

- ١- ارتدى ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- أعد وجهاز قطعتي العمل، وذلك بتنظيفهما من الصدأ.
- ٣- أفحص وحدة اللحام.
- ٤- أدر مفتاح الكهرباء الرئيسي.
- ٥- أدر مفتاح ماكينة اللحام.
- ٦- أضغط بواسطة الإلكترودين بقوة على قطعتي الصاج المراد لحامهما.
- ٧- استمر في الضغط حتى يمر التيار ويتم اللحام.
- ٨- كرر الخطوة السابقة بطول الشغلة مع مراعاة ان تكون المسافة بين كل بنطتين (الخطوة) لحام مناسبة
- ٩- قم تنظيف قطعة الشغلة جيدا، شكل (٤ - ٧٦).

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعتي العمل ونظفهما من الصدأ.		
٢	جهاز وأعد الماكينة للعمل..		
٣	فحص وحدة اللحام قبل بدء العمل.		
٤	أجرى عملية اللحام بطريقة صحيحة وأمنة.		
٥	نظف قطعة العمل بعد الإنتهاء من عملية اللحام.		
٦	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		



الوحدة الخامسة أساسيات السمكرة

فهرس المحتويات:

٢٧٥	١-٥ فكرة عامة عن السمكرة
٢٧٥	١-١-٥ الغرض من السمكرة.
٢٧٥	٢-١-٥ تصميم جسم السيارة.
٢٧٦	٢-٥ أنواع عدد السمكرة واستخداماتها
٢٧٦	١-٢-٥ أنواع المطارق والشواكيش.
٢٧٧	٢-٢-٥ السندات.
٢٧٨	٣-٢-٥ الملاعق (اللافيهات) .
٢٧٩	٤-٢-٥ بعض الألات الخاصة.
٢٨١	٣-٥ هيكل السيارة
٢٨١	١-٣-٥ مكونات هيكل السيارة الخارجية.
٢٨٣	٢-٣-٥ معدن اللوح المعدني لجسم السيارة.
٢٨٤	٤-٥ أنواع التآكل (صدأ المعادن)
٢٨٥	٥-٥ تصميم هيكل السيارة.
٢٨٥	١-٥-٥ أنواع تصميمات جسم السيارة.
٢٨٦	٢-٥-٥ المواد المستخدمة في صناعة هيكل السيارة.
٢٨٦	٣-٥-٥ الأمان الوقائي من الحوادث.
٢٨٧	٦-٥ أنواع الشاسيهالت
٢٨٨	٧-٥ كاتم الصوت (الشكمان)
٢٨٨	١-٧-٥ الغرض من كاتم الصوت (الشكمان)
٢٨٨	٢-٧-٥ تصميم نظام العادم.
٢٨٩	٣-٧-٥ عملية الدسرة في تصنيع علبة الشكمان بالسيارة.
٢٩٠	٤-٧-٥ أنواع الأعطال التي تحدث بمخمد الصوت (الشكمان).
٢٩١	٨-٥ اختبار المعارف النظرية.
٢٩٣	٣-٣ التدريبات العملية.

الهدف من الوحدة:

بعد الانتهاء من هذه الوحدة سيكون الطالب قادرا على:

- ١- التعرف على الغرض من السمكرة.
- ٢- التعرف على عدد السمكرة واستخداماتها.
- ٢- التعرف على مكونات جسم السيارة الخارجية.
- ٣- التعرف على أنواع التآكل بالمعدن.
- ٤- التعرف على تصميمات جسم السيارة.
- ٥- التعرف على أنواع الشاسيهاات.
- ٦- التعرف على مكونات نظام العادم.
- ٧- التعرف على كيفية تصنيع علبة شكمان.

٥-١ فكرة عامة عن السمكرة:

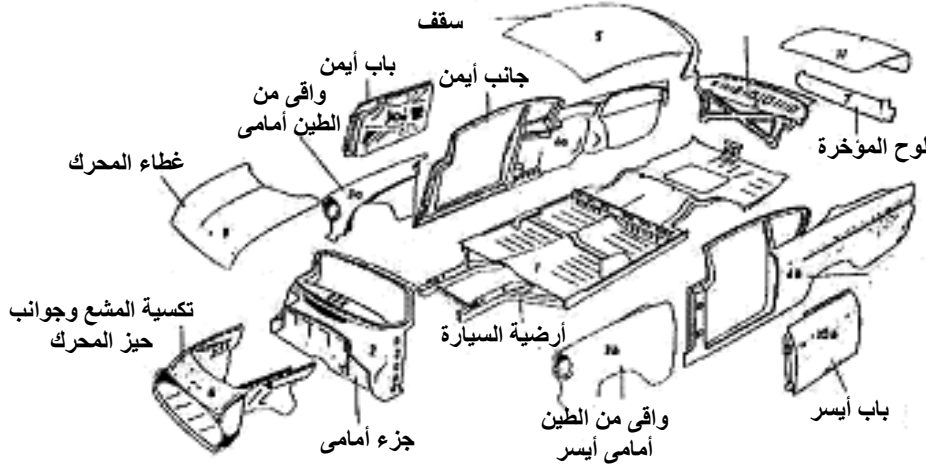
٥-١-١ الغرض من السمكرة:

حوادث الطريق تؤدي إلى حدوث بعض الإصابات سواء الجسيمة أو البسيطة في السيارة مثل بعض الردود أو الإلتواء في شاسيه السيارة إما في الجسم الخارجى أو الداخلى للسيارة مما يستلزم معه تغيير أو إصلاح لبعض الأجزاء التالفة أو استبدال الشاسيه. العوامل الجوية لها أيضاً تأثير على الألواح المعدنية بالسيارة قد تؤدي إلى وجود بعض الصدأ في بعض أجزاء السيارة مما أوجب التغيير الكلى أو الجزئى لأى جزء تالف. وبالتالي فإن الغرض من السمكرة للسيارة الغرض إعادة السيارة إلى شكلها الطبيعى سواء من استبدال أو تغيير الأجزاء حتى تعود السيارة إلى صورة أقرب ما يكون تماماً إلى صورتها الأولى.

٥-١-٢ تصميم جسم السيارة:

يصمم جسم السيارة على نحو يكفل الحماية للركاب والبضائع من العوامل البيئية وكذلك عند وقوع حوادث علاوة على ذلك يتولى جسم السيارة مهمة حمل مجموعة الإدارة ومجموعة الحركة على الطريق وكذلك حمل الركاب والحمولات الأخرى المختلفة.

- **المتانة:** هي القوة والصلابة والقدرة على التماسك.
- **الصلادة:** مقاومة الاحتكاك والتآكل والخدش والتغلغل وجعل الشئ صلباً.
- **الجسم:** نوع من أنواع بناء جسم السيارة حيث أن السيارة تتكون من مجموعة من الأجزاء (هيكل – أرضية - الخ) بحيث تلحم مع بعضها البعض كأنها قطعة واحدة.



شكل (٥ - ١)

٥-٢ أنواع عدد السمكرة واستخداماتها:

٥-٢-١ أنواع المطارق والشواكيش:

المطرقة هي اداة تستخدم للطرق والتقويم ويوجد منها عدة أنواع وأشكال ومقاسات.



شكل (٥ - ٢)

١- مطرقة النقر:

وهي مطرقة بوجه دائرى أملس ووجه مدبب.
شكل (٥ - ٢).



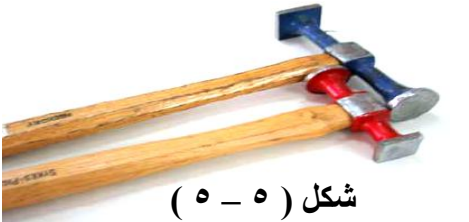
شكل (٥ - ٣)

٢- مطرقة بوجه دائرى أملس والوجه الأخر كروى، شكل (٥ - ٣).



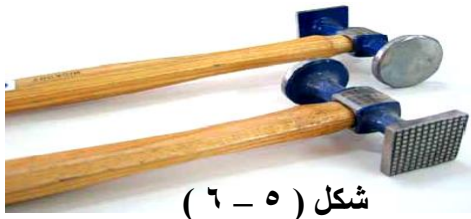
شكل (٥ - ٤)

٣- مطرقة بوجه دائرى أملس والوجه الأخر مبسط أو عريض، شكل (٥ - ٤).



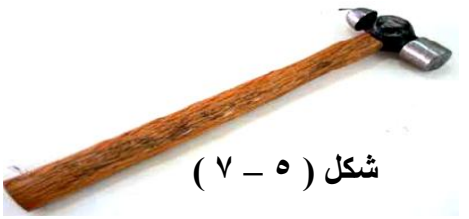
شكل (٥ - ٥)

٤- مطرقة بوجه دائرى أملس والوجه الأخر مربع أملس، شكل (٥ - ٥).



شكل (٥ - ٦)

٥- مطرقة بوجه دائرى أملس والوجه الأخر مربع خشن، شكل (٥ - ٦).



شكل (٥ - ٧)

٦- مطرقة بوجه كروى والأخر مستو، شكل (٥ - ٧).



شكل (٥ - ٨)

٧- مطرقة الدق وتستخدم لتقعيير أو تقبيب الألواح المعدنية، شكل (٥ - ٨).

٥-٢-٢-٢ السندات

هي قطع معدنية مصنوعة من الصلب المسقى والمصقول لتكون ملساء وصلبة أقسى من المعدن المراد تقويمه أو طرقه لتعمر طويلا بلا خدوش، وتكون على عدة أشكال وأحجام لتناسب العمل على جميع الأسطح المعدنية لألواح هياكل السيارات.

• استخداماتها:

تستخدم السندات لدعم الألواح المعدنية من أحد أوجهها والطرق على المعدن من الوجه الآخر.

• أنواع الطرق (الدق):

- ١- الطرق على الساندة.
 - ٢- الطرق خارج الساندة.
- ويتم استخدام إحدى الطريقتين على حسب طبيعة العطب المراد إصلاحه.

• أنواع السندات الشائعة الاستعمال:

ساندة لسان:



(أ) (ب) (ج)

شكل (٥ - ٩)

وسميت بهذا الاسم لأن شكلها يشبه اللسان، ولها وجهان أحدهما مستو والأخر محدب، ويوجد من هذه الساندة ثلاثة أشكال:

(أ) ساندة لسان بوجه محدب خشن والسطح المستوي ناعم ويستخدم السطح الخشن لتقليص الألواح المعدنية.

(ب) ساندة لسان بمجرى على وجهها المحدب لتشكيل بعض المجارى والوجه الآخر أملس.

(ج) ساندة لسان ملساء من الوجهين وتستخدم لتنعيم وتشطيب السطح.

شكل (٥ - ٩).

ساندة كعب:

وسميت بهذا الاسم لأن شكلها يشبه كعب الحذاء ولها ستة أوجه ويوجد منها عدة مقاسات.

أنظر شكل (٥ - ١٠).

ساندة فاصلة (واوية أو لسان):

وهي تستخدم لتشكيل الأحرف والحزوز الموجودة على الأماكن الضيقة والتي يصعب دعمها بالساندة الأخرى.

شكل (٥ - ١١).



شكل (٥ - ١٠)



شكل (٥ - ١١)



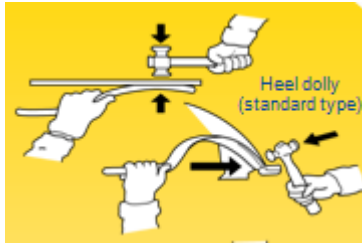
شكل (٥ - ١٢)

الساندة العامة (متعددة الأغراض):
ويستخدم هذا النوع بكثرة نظرا لقيامها بعمل أكثر من ساندة ولسهولة مسكها كذلك لثقل وزنها يساعدها على دعم الألواح بقوة، شكل (٥ - ١٢).



شكل (٥ - ١٣)

ساندة قرصية:
ويوجد منها عدة مقاسات وأشكال تختلف فيما بينها من حيث حدة زوايا أحرفها، شكل (٥ - ١٣).



شكل (٥ - ١٤)

٥-٢-٣ الملاعق (اللافيهات):

أدوات مصنوعة من الحديد الصلب و سطحها أملس تستخدم لرفع ودعم ألواح السيارة المعطوبة. وهي مثل الساندات في عملها إلا أنها تختلف عنها في كونها كبيرة وطويلة ولها مقبض لمسكها منه للوصول على الأماكن التي يصعب وصول الساندة الإعتيادية إليها. وبعض الملاعق تعمل مثل العتلة باستخدامها في تقويم ورفع الألواح المعطوبة. شكل (٤ - ١٤).

• أنواع الملاعق الشائعة الاستعمال:

١- ملعقة التاج العلوى على شكل حرف G:
وتستخدم لدعم الألواح المعطوبة شديدة التحدب ويوجد منها عدة مقاسات وأشكال، شكل (٥ - ١٥).



شكل (٥ - ١٥)



شكل (٥ - ١٦)

٢- ملعقة بطرف طويل:

وتستخدم للوصول إلى الأماكن البعيدة والضيقة مثل الأبواب عند حدودها السفلية بين الألواح الخارجية والألواح الداخلية، شكل (٥ - ١٦).



شكل (٥ - ١٧)

٣- ملعقة كبيرة:

وهي تستخدم لرفع الألواح المعطوبة، شكل (٥ - ١٧).

٤- ملعة طرق (نابضة):

شكل (١٨ - ٥)

وهي تستخدم لطرق الألواح الخارجية الكبيرة وإزالة التعرقات منها ويمكن وضع هذا الملعة على الأماكن المعطوبة على شكل تعرقات ومن ثم الطرق عليها بالمطرقة لتوزيع الضربة على أكبر مساحة ممكنة مما يؤدي إلى تداخل جزيئات المعدن مع بعضها البعض ومن ثم تقويم سطح المعدن وإرجاعه إلى وضعه الأصلي، شكل (١٨ - ٥)

٥- عتلة رفع:

شكل (١٩ - ٥)

وهي قضبان مصنوعة من الحديد الصلب لها أشكال ومقاسات تستخدم لرفع أو دعم أو تحريك الأشياء، شكل (١٩ - ٥) .

• المبرد المرن القابل للضبط:

شكل (٢٠ - ٥)

يتكون من جزئين المقبض ونصل المبرد. وهو يستخدم لإزالة وبرد اللحم والتشوهات الزائدة الموجودة على سطح الألواح المعدنية وكذلك الكشف على استواء الأسطح بعد الانتهاء من عملية التقويم والاستعداد وذلك بضبط انحناء سطح المبرد لي مطابق انحناء سطح ألواح السيارة الخارجية ومن ثم تمرير المبرد على السطح ذهاباً وإياباً وبعد ذلك يتم فحص سطح المعدن وملاحظة الأماكن شديدة اللمعان وهذا يعني أن هذه الأماكن مرتفعة والأماكن المعتمة التي لم يلمسها المبرد دليل على أنها أماكن منخفضة، شكل (٢٠ - ٥) .

٥ ٢ ٤ بعض الآلات الخاصة:**١- جهاز جليخ قرصي:**

شكل (٢١ - ٥)

جهاز يعمل بالكهرباء أو بالهواء المضغوط ويستخدم لجليخ وإزالة الزوائد المعدنية وأنواع اللحم وكذلك يمن استخدامه في قص بعض أنواع المعادن. ويوجد عدة أنواع ومقاسات للقرص الدوار حسب الاستخدام، شكل (٢١ - ٥) .

٢- جهاز الصنفرة القرصية:

جهاز يعمل بالكهرباء أو الهواء المضغوط ويستخدم لإزالة طبقات الدهان والمعجون القديمة وتلف الصدأ من على الأسطح المراد صيانتها وإصلاحها. وكذلك لتسوية وتشطيب الأماكن الملحومة للكشف عن مدى استواء الأسطح بعد تقويمها. ويوجد منها عدة أشكال ومقاسات، شكل (٢٢ - ٥) .



صنفرة مفردة الحركة



صنفرة مزدوجة الحركة

شكل (٥ - ٢٢)



صنفرة ترددية

٣- المطرقة الانزلاقية:

وهي أداة تستخدم لرفع الأجزاء المنخفضة والتي لا يمكن الوصول إليها من الخلف (أسفل) الجزء المعطوب. وهي تتكون من قضيب من الحديد الصلب وينزلق عليه ثقل يستخدم كمطرقة تنزلق على هذا القضيب، شكل (٥ - ٢٣).



شكل (٥ - ٢٣)

٤- أدوات فك الزجاج:

تستخدم لفك وتركيب زجاج السيارة وهي عدة أنواع:

(أ) أداة تحرير القوالب.

(ب) أداة تحرير البرابريز (السكينة الباردة).

(ج) أكواب الشفط.

(د) أداة تركيب البرابريز (الزجاج الأمامي

والخلفي للسيارة).

(هـ) بنسة فك كلبسات الزجاج.

شكل (٥ - ٢٤).

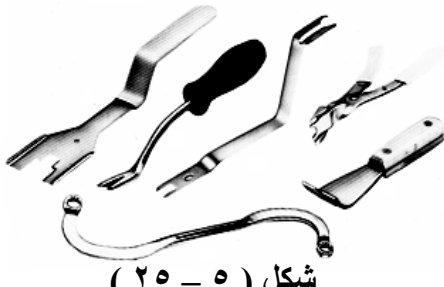


شكل (٥ - ٢٤)

٥- أدوات خاصة بباب السيارة:

أدوات تستخدم لفك حلية الباب والمقابض. كما ان هناك ادوات مختلفة لإزالة المثبتات والكلبسات الخاصة بباب السيارة.

شكل (٥ - ٢٥).



شكل (٥ - ٢٥)

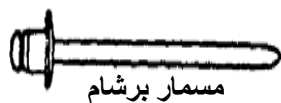
٦- آلة البرشام:

آلة لها مقبضين مثل الزرادية، وتستخدم لتنبيت مسامير البرشام الألومنيوم الخفيفة بمقاسات متعددة عن طريق ثقب الألواح المراد تثبيتها ووضع مسامير برشام مساوي لمقاس اللثقب. ويتم ذلك بوضع مسامير البرشام بالآلة البرشام ودخوله في الثقب مع الضغط بالآلة حتى يفصل مسامير البرشام عن الشغلة ويبقى رأسه بالشغلة.

شكل (٥ - ٢٦).



شكل (٥ - ٢٦)

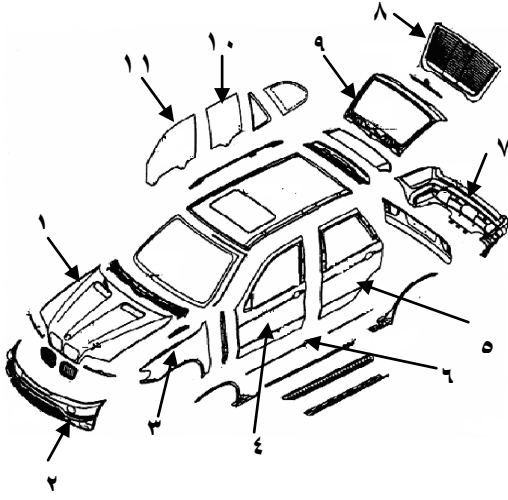


مسمار برشام

٣-٥ هيكل السيارة

١-٣-٥ مكونات هيكل السيارة الخارجية

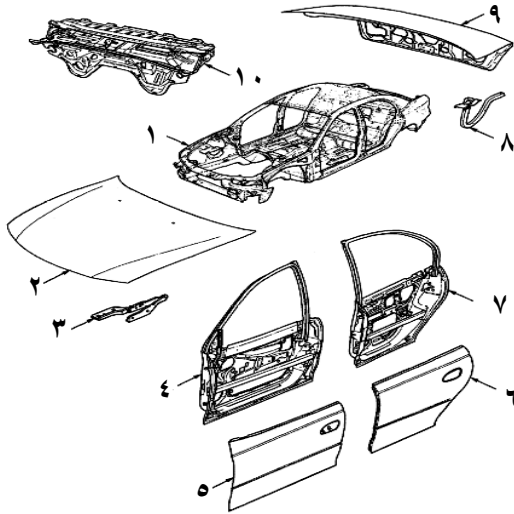
الشكل (٥ - ٢٧) يوضح الأجزاء الرئيسية للمكونات هيكل السيارة.



شكل (٥ - ٢٧)

- ١- غطاء المحرك.
- ٢- الإكصدام الأمامي.
- ٣- رفرف أمامي.
- ٤- الباب الأمامي.
- ٥- الباب الخلفي.
- ٦- الحليات الجانبية للعتبة.
- ٧- الإكصدام الخلفي.
- ٨- شبكة غطاء الشنطة.
- ٩- غطاء الشنطة.
- ١٠- لوح الزجاج للباب الخلفي.
- ١١- لوح الزجاج للباب الأمامي.

الشكل (٥ - ٢٨) يوضح المكونات الأساسية لجسم السيارة والتي يمكن فكها بواسطة فك مسامير التثبيت:

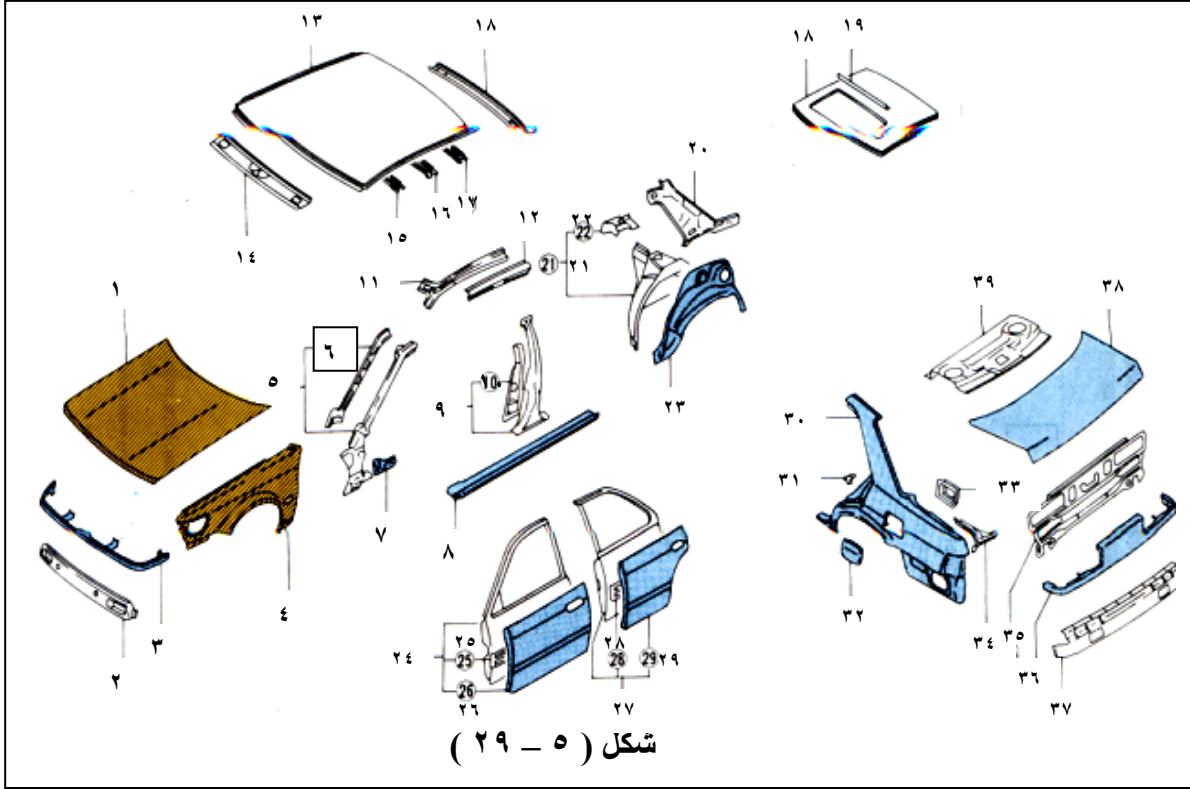


شكل (٥ - ٢٨)

- ١- هيكل الجسم.
- ٢- غطاء المحرك (الكابوت).
- ٣- مفصلة غطاء المحرك.
- ٤- فرش الباب الأمامي.
- ٥- لوح الباب الخارجي الأمامي.
- ٦- لوح الباب الخارجي الخلفي.
- ٧- فرش الباب الخلفي.
- ٨- مفصلة غطاء الشنطة.
- ٩- غطاء الشنطة.
- ١٠- لوحة العدادات.

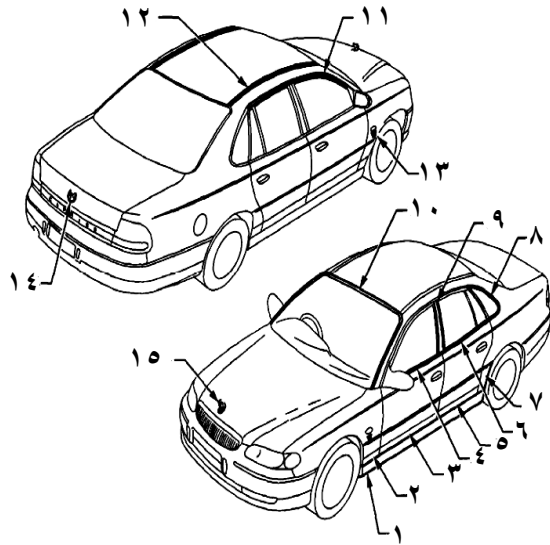
الشكل (٥ - ٢٩) يوضح مكونات جسم السيارة:

يشير إلى أن هذا الجزء من الصلب المضاد للتآكل. ■
يشير إلى أن هذا الجزء من الصلب المضاد للتآكل من الجهتين. ■



- ١- غطاء ايمحرك.
- ٢، ٣ مجموعة الإكصدام الأمامي.
- ٤- الرفرف الأمامي.
- ٥- تجميعة القائم الأمامي.
- ٦- القائم الأمامي الداخلي.
- ٧- القائم الأمامي السفلي.
- ٨- تجميعة العتبة الخارجية.
- ٩- تجميعة فائم المنتصف.
- ١٠- قائم المنتصف الداخلي.
- ١١- القضيب الداخلي الجانبي للسقف.
- ١٢- القضيب الخارجي الجانبي للسقف.
- ١٣- السقف.
- ١٤- القضيب الأمامي للسقف.
- ١٥- حلية أمامية (انحنائية) للسقف.
- ١٦- حلية في وسط (إنحنائية) للسقف.
- ١٧- حلية لمؤخرة (إنحنائية) للسقف.
- ١٨- قضيب مؤخرة السقف.
- ١٩- واقي للسقف (في حالة السقف المفتوح من أعلى).
- ٢٠- القائم الخلفي الداخلي.
- ٢١- المبيت الداخلي للعجلة الخلفية.
- ٢٢- ماسك الرف الجانبي.
- ٢٣- المبيت الخارجي للعجلة الخلفية.
- ٢٤- تجميعة الباب الأمامي.
- ٢٥- تجميعة واقي الباب الأمامي.
- ٢٦- اللوح الخارجي للباب الأمامي.
- ٢٧- تجميعة الباب الخلفي.
- ٢٨- تجميعة واقي الباب الخلفي.
- ٢٩- اللوح الخارجي للباب الخلفي.
- ٣٠- الرفرف الخلفي.
- ٣١- دعامة.
- ٣٢- غطاء ملئ الوقود.
- ٣٣- قاعدة ملئ الوقود.
- ٣٤- زاوية الرفرف الخلفي.
- ٣٥- اللوح الخلفي.
- ٣٦، ٣٧ مجموعة الاكصدام الخلفي.
- ٣٨- غطاء الشنطة.
- ٣٩- لوحة خلفية.

شكل (٥ - ٣٠) يوضح الحليات والعلامات في جسم السيارة.



شكل (٥ - ٢٩)

- ٨ - حافة لوحة الحليات السفلية.
- ٢ - حلية الرفرف الأمامى السفلية.
- ٣ - حلية الباب الأمامى.
- ٤ - حلية مسطرة الباب الأمامى.
- ٥ - حلية الباب الخلفى.
- ٦ - حلية مسطرة الباب الخلفى.
- ٧ - حلية الرفرف الخلفى.
- ٨ - حلية النافذة المربعة الخلفية.
- ٩ - حلية جانبية وسطية.
- ١٠ - غطاء حلية مصددة الهواء الأمامية.
- ١١ - حلية فتحة إطار الباب.
- ١٢ - حلية السقف الجانبية.
- ١٣ - علامة المحرك.
- ١٤ - الشعار.
- ١٥ - حلية العلامة.

٥-٣-٢ معدن اللوح المعدنى لجسم السيارة:

يصنع اللوح من الصلب المنخفض الكربون وتحدد نسبة الكربون فى اللوح نسبة الصلابة إلى المرونة. ويجب أن تكون الألواح المستخدمة ناعمة ومرنة بقدر يكفى لتشكيل فى أشكال مختلفة. ولكن يستخدم صلب عالى الكربون فى مجموعة الجر (جهاز التعليق) حتى تتحمل الحرارة والاحتكاك.

٥-٣-١ التركيبات المطلوبة لسيارة ركوب الاشخاص

- **حيز الركاب:** وهو مكان جلوس كل من السائق والركاب كما يحوى أجهزة التشغيل والتحكم.
 - **حيز الحقائب:** وتوضع فيه الحقائب كما يضم فى أغلب الأحيان عجلة إحتياطية وطاقم عدة.
 - **حيز المحرك:** وهو حيز حماية المحرك والأجهزة المساعدة.
 - **مبيت العجلات (الرفارف):** غلاف واقى من الرزاز الناشئ عن سير العجلات على الطريق.
 - **لوح قشرة السقف وعضم صدر السيارة:**
- تتصل قشرة لسقف وحامل التابلوه مع بعضها بواسطة اللحام ويقع عضم صدر السيارة فى الجزء الأمامى لمجموعة الجسم الرئيسية ويعمل كدعامة للجزء الأمامى كحامل للزجاج الأمامى والخلفى وكحامل لتابلوه السيارة.

• **الرفارف الخلفية:** وتمتد من خلف الأبواب الخلفية حتى الإكصدام الخلفى وتتصل مع الأجزاء الأخرى بواسطة اللحام (اللحام الداخلى - عضم التقوية).

- **الاعتاب:** هى أجزاء السيارة الواقعة تحت الأبواب وتتكون من ألواح من الصاج بثنيات قائمة الزاوية.
- **بطن السيارة:** هو البناء الكلى للجزء الأسفل من الجسم وأجزائها الرئيسية هى: (دواسة الأرضية - ألواح بطن مبيت العجلات الخلفية ودعامات تقوية عديدة كما يوجد كسر (قنطرة) وتلحم دواسات الأرضية المنفصلة مع بعضها وترتبط الأجزاء الأخرى.

• **القوائم:** هى أجزاء مقواه تستخدم بغرض تدعيم أجزاء الجسم الأخرى فى السيارة وتعمل كدعامة وهى مهمة أيضا فى ضبط كافة الألواح المثبتة بمسامير.

٥-٤ أنواع التآكل (صدأ المعادن)

•الصدأ:

يحدث نتيجة تفاعل كيميائي يسمى الأكسدة، عندما يتحد الأوكسجين أو الماء أو مواد كيميائية بالحديد.

• أكسيد الحديد:

هو الصدأ ويطلق عليه في بعض الأحيان أكسيد الحديدوز.

• ألواح الغيار أو الاستبدال:

هى أجزاء وقطاعات من لوح كامل من جسم السيارة ينتجه صانعو السيارات بعد نزول موديلات السيارة إلى السوق.

•لوح الترفيع:

ألواح سمك ٠,٥ مم مقاس ١ * ٢ متر تستخدم لتشكيل الأجزاء المراد تغييرها فى السيارة أو عمل رقع بعد عمليات القطع والتشكيل.

•أنواع الصدأ (البارومة) فى السيارة:

تصدأ أجسام السيارة عندما يتلامس الصاج المكشوف مع الرطوبة والكيمويات. والصدأ ضار جدا لجسم السيارة إذ أنه يضعف الصاج بتحويله إلى قشور أو مسحوق من أكسيد الحديد فإذا لم يتم إزالة الصدأ فإنه سوف يستمر فى النحر وتآكل الصاج ويترك ثقوب وفجوات. ويوجد نوعان للصدأ هما:

١-صدأ خارجى سطحى:

وقد يعمل بالداخل ويستمر فى نحت وتآكل الصدأ ما لم يتم إيقافه بالمعالجة السريعة. ويحدث الصدأ الخارجى السطحى فى أماكن كشط الدهن وحول الحليات وتحتها. وعلاجه يكون كالأتى:

- (أ) يمكن علاجه عادة بالتجليخ البسيط للسطح متبوعا بإعادة تشطيب سليم (معجنة ودوكو ورش دهان)
- (ب) لحم خفيف بمادة ملئ حديد أو نحاس – حشو بلاستيك.
- (ج) عمل رقعة صغيرة بجزء جديد بدلا من الجزء التالف.

٢- الصدأ الداخلى:

أكثر خطورة وتكلفة. والصدأ من الداخل عادة يستمر دون إكتشافه حتى يخترق إلى السطح الخارجى. وقد يحدث للأسباب الأتية:

المياه – الأتربة – كيمويات الطريق المحتجزة بين الألواح الداخلية (الضم) وبين الألواح الخارجية (القسرة) – وتحت ظروف القيادة العادية ينبغى غسل السيارة تماما مرة أسبوعيا.

٥-٥ تصميم هيكل السيارة

١-٥-٥ أنواع تصميمات جسم السيارة

- التصميم المنفصل.
- التصميم الحامل جزئياً.
- التصميم الحامل ذاتياً.

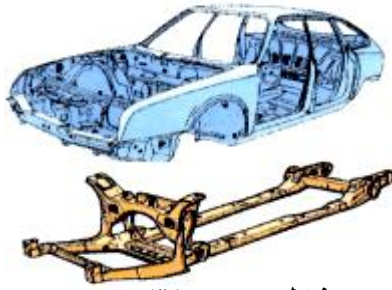
١- التصميم المنفصل (القاعدة السلمية):



شكل (٥ - ٣٠)

يتم في هذه الحالة تركيب جسم المركبة على إطارها المعدني كما في الشكل (٥ - ٣٠). أما بقية مجموعات الحركة على الطريق، مثل المحاور ومجموعة التوجيه وغير ذلك، فيتم تثبيتها هي الأخرى على هذا الإطار. ونظراً للمرونة التي تتمتع بها هذه البنية التصميمية، فإنها تستخدم حالياً في تصنيع أغلب المركبات التجارية، وكذلك في سيارات الأراضي الوعرة والمقطورات. وغالباً ما يتم استخدام الإطار السلمي الشكل باعتباره الأساس لجسم المركبة. وعندئذ يتم إحكام وصل زوج من الحوامل الطولية بعدد من الحوامل العرضية (القضبان) من خلال التثبيت بمسامير برشام أو بمسامير مقلوطة أو عن طريق اللحام.

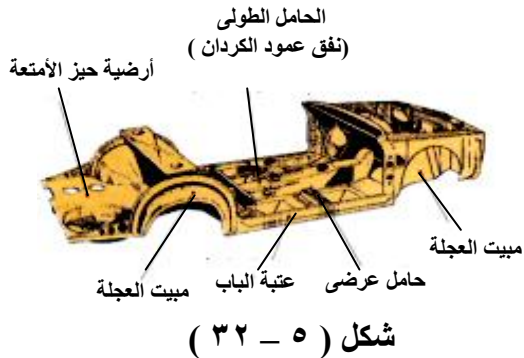
٢- التصميم الحامل جزئياً:



شكل (٥ - ٣١)

في هذا التصميم يقوم جزء تحميلي ذاتي الدعم بأداء جانب من وظيفة الحمل الإجمالية، مكملًا لمهمة الإطار المعدني. يمكن في هذه الحالة الحصول على تنوعات من هيكل المركبة بشكل أسهل، مقارنة بالبنية التصميمية ذاتية الدعم. شكل (٥ - ٣١).

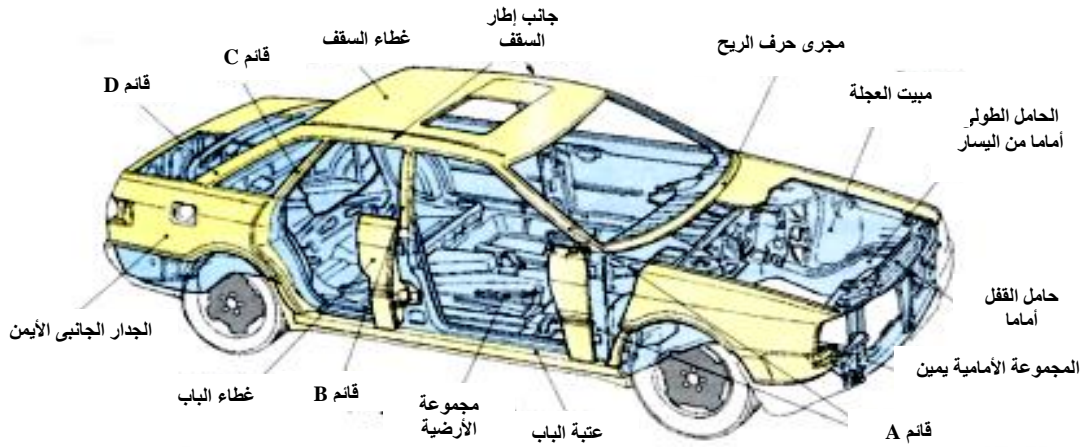
٣- التصميم الحامل ذاتياً:



شكل (٥ - ٣٢)

يتم استخدام هذه البنية التصميمية في صنع سيارات الركوب والحافلات العامة. وفي سيارات الركوب يتم استبدال الإطار بالتجميع الأرضية كما في الشكل (٥ - ٣٢) التي تضم إلى جانب أجزاء التحميل وحوامل المحرك والحوامل الطولية والعرضية أيضاً أرضية حيز الأمتعة ومبيت العجلات.

كما تساهم الأجزاء المعدنية الملحومة بمجموعة الأرضية، مثل القوائم، وإطار السقف، والسقف، والرفرف والزجاج الأمامي والخلفي، في تحقيق هيكل ذاتي الحمل على هيئة بدن قشري (أي مكون من ألواح رقيقة الجدران). وعندئذ يكفل كل التموجات والتكسيحات والقطاعات المغلقة إضافة إلى الأسطح الخارجية، الثبات والاتزان لجسم السيارة، شكل (٥ - ٣٣).



شكل (٥ - ٣٣)

٥-٥-٢ المواد المستخدمة فى صناعة هياكل السيارات

يتم استخدام المواد التالية غالبا فى صنع الجسم:
ألواح صلب عادية، الواح صلب مجلفنة، ألواح ألومنيوم، إضافة إلى قطاعات من هذه المواد التصنيعية ولدائن من البلاستيك.

٥ ٤ ٣ الأمان الوقائى من الحوادث

أولاً: أمان القيادة: ويتحقق ذلك من خلال:

- ١- أسلوب قيادة معتدل فى المنحنيات.
- ٢- السير المتزن للمركبة فى خط مستقيم.
- ٣- التوجيه السلس المحكم.
- ٤- أكبر قدر ممكن من التباطؤ الفرملى دون انغلاق.
- ٥- نظام تعليق ومضائلة الاهتزازات متوائم على نحو أمثل مع نظام تعليق العجلات.
- ٦- التحكم فى قدرة الجر.

ثانياً: أمان الإدراك الحسى: ويتحقق ذلك من خلال:

- ١ - وافذ كبيرة، مرآة الرؤية الخلفية المانعة للإبهار.
- ٢- الكشافات التى تغنى بتوفير إضاءة تامة لطريق السير.
- ٣- أجهزة إنذار سمعية.
- ٤- نوافذ ومرايا جانبية قابلة للتدفئة.

ثالثاً: أمان الحالة البدنية: ويتحقق ذلك من خلال:

- ١ - التصميم المريح لمقعد السائق.
- ٢- التعليق المريح.
- ٣- التهوية الجيدة لمقصورة الركاب.
- ٤- العزل ضد الضوضاء.

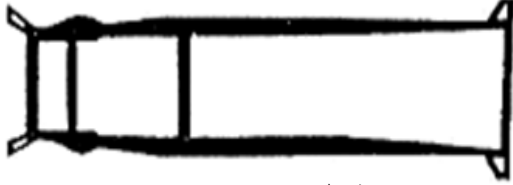
رابعاً: أمان التشغيل:

- ١- الترتيب الواضح للمفاتيح ولمبات التحكم وأجهزة القياس والبيان.
- ٢- دواسات مصممة لتلائم استخدام السائق.

٥-٦ انواع الشاسيهاات:

كل سيارة لها قاعدة (شاسيه) من نوع ما تستند عليها كافة الأجزاء العليا للسيارة. ويصنع الشاسيه من معدن قوى ليتحمل الأحمال الكبيرة ومن سمك معدن يتناسب مع طبيعة هذه الأحمال. وفيما يلي أنواع الشاسيهاات:

١- القاعدة السلمية:



شكل (٥ - ٣٤)

تتكون من قضيبين جانبيين متوازيين وعدة أعضاء عرضية. كما هو موضح بالشكل (٥ - ٣٤)

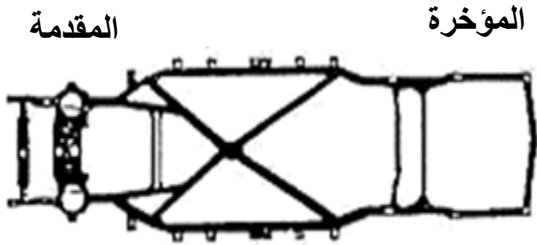
٢- قاعدة الساعة الرملية أو قاعدة شكل (X):



شكل (٥ - ٣٥)

تتصل مع بعضها تحت مركز السيارة ثم تتسع في اتجاه كلتا النهايتين وتقوى مقاطع المقدمة والمؤخرة بأعضاء عرضية، شكل (٥ - ٣٥).

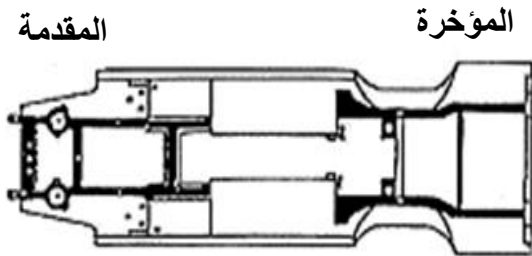
٣- القاعدة المجنبة:



شكل (٥ - ٣٦)

وسط القاعدة المجنبة أوسع من مقدمتها ومؤخرتها. المقطع الأوسط يسند الجزء الخارجى من هيكل السيارة. وكثير منها لها أعضاء عرضية تمتد من طرف إلى آخر فى المقطع الأوسط. شكل (٥ - ٣٦).

٤- القاعدة المتحدة بالهيكل:



شكل (٥ - ٣٧)

جميع السيارات التى لها قواعد متحدة بالهيكل يكون هيكلها مقوى جدا وحيثما استعملت مقاطع الهيكل المقواه فإنها تأخذ مكان القاعدة والأعضاء الجانبية المتحدة بالهيكل لتمتد على طول السيارة كله أما المقطعان الأمامى والخلفى لهذا النوع من القاعدة بالهيكل فيتبعان القواعد المتعددة. شكل (٥ - ٣٧)

٥-٧ كاتم الصوت (الشكمان)

٥ ٧ ١ الغرض من مخمد الصوت (الشكمان)

- ١- تقليل حدة الصوت لغازات العادم.
- ٢- تحديد مسار غازات العادم خارج السيارة.
- ٣- تنقية وتصفية غازات العادم الضارة قبل خروجها للهواء الجوى (لمنع تلوث البيئة).

٥-٧-٢ تصميم نظام العادم

يتكون نظام العادم من:

١ مشعب العادم

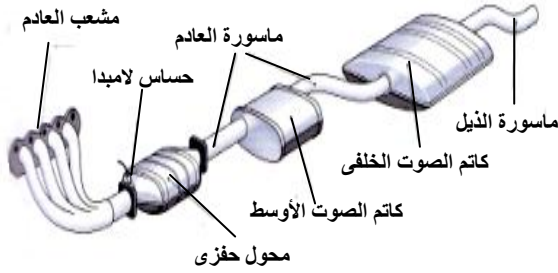
٨ - مواسير العادم.

٨ - محول حفزى.

٤- كاتم صوت واحد أو أكثر.

أى كاتم صوت أو وسط وكاتم صوت خلفى على سبيل المثال.

وماسورة العادم الأمامية مزودة بشفة عند مشعب العادم وتصب فى المحول الحفزى. ويتصل الحفاز بكواتم الصوت بواسطة انابيب توصيل، حيث يصرف غاز العادم إلى الجو من خلال ماسورة الذيل، شكل (٥ - ٣٨).

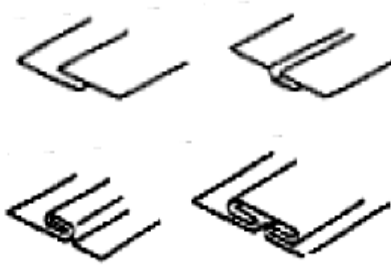


شكل (٥ - ٣٨)

- تصنع علبة الشكمان من علب أسطوانية أو بيضاوية من ألواح من سمك ٠،٨ مم إلى سمك ١ مم وتلحم بواسطة الدسرة - ويوجد بداخل العلبة عوارض من الصاج المصنع بواسطة أسطوانات على شكل قطاع علبة - دائرى أو بيضاوى ويمر من خلال هذه العوارض مواسير مثقوبة لتخفيض سرعة العادم الخارج من المحرك، وترسيب الكربون داخل العلبة.
- أما بالنسبة لمواسير التوصيل فهى توجد بين مشعب العادم وعلبة الشكمان وحتى نهاية الذيل، وتصنع من الحديد المقاوم للصدأ ودرجات الحرارة العالية.

٥-٧-٣ عملية الدسرة فى تصنيع علبة الشكمان بالسيارة

الغرض منها :



شكل (٥ - ٣٩)

الدسرة هى عملية يمكن الحصول بها على أسطح ملفوفة أو مطوية. وتستخدم هذه العملية بكثرة لانتاج منتجات كثيرة من ألواح الصلب والنحاس والبرونز بجانب عمليات البرشمة ولحام القصدير. ويوجد العديد من الدسرات تختلف عن بعضها البعض حسب استخدامها. شكل (٥ - ٣٩) يوضح أشكالاً مختلفة من الدسرة

٥-٧-٤ أنواع الأعطال التي تحدث بمخمد الصوت (الشكمان)

أ - أعطال ميكانيكية:

- وتحدث نتيجة الصدمات أو عدم التثبيت الجيد السليم لأجزاء العلبة الداخلية والخارجية. وتنقسم الأعطال الميكانيكية إلى:
- ١ فك لحام الأجزاء الداخلية للعلبة.
 - ٢ حدوث صدمة لجسم العلبة.
 - ٣ حدوث كسر أو شرخ لجسم العلبة.
 - ٤ - فك دسرة جسم العلبة.
 - ٥- حدوث كسور أو شروخ في الوصلة الأمامية أو الخلفية.

ب- أعطال طبيعية:

- وتحدث نتيجة التأثيرات الجوية وطول مدة الاستعمال. وتنقسم الأعطال الطبيعية إلى:
- ١ ثقب في جسم العلبة.
 - ٢ تآكل بسيط أو كامل لجسم العلبة.
 - ٣ تآكل في المواسير أو الحواجز الداخلية للعلبة.
 - ٤ - تآكل في الوصلة الأمامية والخلفية.

٥-٨ اختبار المعارف النظرية

أولاً: ضع علامة صح أمام العبار الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة

- ١- المتانة هي مقاومة الاحتكاك والتآكل والخدش والتغلغل وجعل الشئ صلباً. ()
- ٢- الشكمان يعمل على تقليل حدة الصوت لغازات العادم. ()
- ٣- تصنع علبه الشكمان من علب أسطوانية أو بيضاوية من ألواح سمكها ٢ مم. ()
- ٤- أكسيد الحديد هو الصدأ (البارومة) ويطلق عليه في بعض الأحيان أكسيد الحديدوز. ()
- ٥- الصلادة هي هي القوة والصلابة إجمالاً والقدرة على التماسك. ()
- ٦- الدسرة هي عملية يمكن الحصول بها على أسطح ملفوفة أو مطوية. ()
- ٧- يحدث نتيجة تفاعل كيميائي يسمى الأكسدة، عندما يتحد الأكسجين أو الماء أو مواد كيميائية بالحديد. ()
- ٨- القوائم هي أجزاء السيارة الواقعة تحت الأبواب وتتكون من ألواح من الصاج بثنيات قائمة الزاوية. ()

ثانياً: اختار الكلمة المناسبة من بين الأقواس للجمل التالية

- (سائدة فاصلة – المطرقة المنزلة – الملاعق – عتلة رفع – ملعقة التاج العلوى – الصنفرة القرصية)
- ١- وهي أدوات مصنوعة من الحديد الصلب و سطحها أملس تستخدم لرفع ودعم ألواح السيارة المعطوبة.
- ٢- وتستخدم لدعم الألواح المعطوبة شديدة التحبب.
- ٣- وهي تستخدم لتشكيل الأحرف والحزوز الموجودة على الأماكن الضيقة والتي يصعب دعمها بالساندة الأخرى.
- ٤- وهو جهاز يعمل بالكهرباء أو الهواء المضغوط ويستخدم لإزالة طبقات الدهان والمعجون القديمة وتلف الصدأ من على الأسطح المراد صيانتها وإصلاحها.
- ٥- وهي أداة تستخدم لرفع الأجزاء المنخفضة والتي لا يمكن الوصول إليها من الخلف (أسفل) الجزء المعطوب.
- ٦- وهي قضبان مصنوعة من الحديد الصلب لها أشكال ومقاسات تستخدم لرفع أو دعم أو تحريك الأشياء.

ثالثاً: اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ)

(أ)	(ب)
١- التصميم المنفصل	١- في هذا التصميم يقوم جزء تحميلي ذاتي الدعم بأداء جانب من وظيفة الحمل الإجمالية، مكملًا لمهمة الإطار المعدني.
٢- التصميم الحامل جزئياً.	٢- نوع من أنواع بناء جسم السيارة حيث أن السيارة تتكون من مجموعة من الأجزاء (هيكل – أرضية - الخ) بحيث تلحم مع بعضها البعض كأنها قطعة واحدة.
٣- التصميم الحامل ذاتياً.	٣- يتم في هذه الحالة تركيب جسم المركبة على إطارها المعدني.
٤- جسم السيارة.	٤- استبدال الإطار بالتجميع الأرضية التي تضم إلى جانب أجزاء التحميل وحوامل المحرك والحوامل الطولية والعرضية أيضاً أرضية حيز الأمتعة ومبيت العجلات.

أذكر الأعطال التي تحدث بمخمد الصوت (الشكمان)

رابعاً:

(أ) الأعطال الميكانيكية:

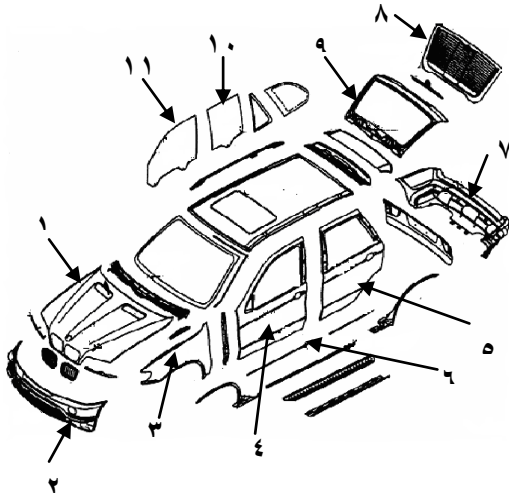
- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-
- ٥-

(ب) الأعطال الطبيعية:

- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-

أكتب البيانات على الرسم الموضح أمامك

خامساً:



- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-
- ٥-
- ٦-
- ٧-
- ٨-
- ٩-
- ١٠-
- ١١-

الإجابات النموذجية

أولا	
١	(خطأ)
٢	(صح)
٣	(خطأ)
٤	(صح)
٥	(خطأ)
٦	(صح)
٧	(صح)
٨	(خطأ)
ثانيا	
١	الملاعق.
٢	ملعقة التاج العلوى.
٣	الساندة الفاصلة.
٤	الصفرة القرصية.
٥	المطرقة المنزلفة.
٦	عتلة الرفع.
ثالثا	
١	١ (أ) - ٣ (ب)
٢	٢ (أ) - ١ (ب)
٣	٣ (أ) - ٤ (ب)
٤	٤ (أ) - ٢ (ب)
رابعا	
<p>أ - أعطال ميكانيكية:</p> <p>١- فك لحام الأجزاء الداخلية للعبة.</p> <p>٢- حدوث صدمة لجسم اللعبة.</p> <p>٣- حدوث كسر أو شرخ لجسم اللعبة.</p> <p>٤- فك دسرة جسم اللعبة.</p> <p>٥- حدوث كسور أو شروخ فى الوصلة الأمامية أو الخلفية.</p> <p>ب- أعطال طبيعية:</p> <p>١- ثقوب فى جسم اللعبة.</p> <p>٢- تآكل بسيط أو كامل لجسم اللعبة.</p> <p>٣- تآكل فى المواسير أو الحواجز الداخلية للعبة.</p> <p>٤- تآكل فى الوصلة الأمامية والخلفية.</p>	
خامسا	
١- غطاء المحرك (الكابوت) .	٢- الإكصدام الأمامى.
٣- رفر ف أمامى.	٤- الباب الأمامى.
٥- الحليات الجانبية للعبة.	٥- الباب الخلفى.
٦- غطاء الشنطة.	٧- الإكصدام الخلفى.
٨- شبكة غطاء الشنطة.	٩- لوح الزجاج للباب الأمامى.
١٠- لوح الزجاج للباب الخلفى.	١١- لوح الزجاج للباب الأمامى.

٩-٥ التدريبات العملية:

التمرين الأول:

وصل لوحين بواسطة زرادية البرشام.

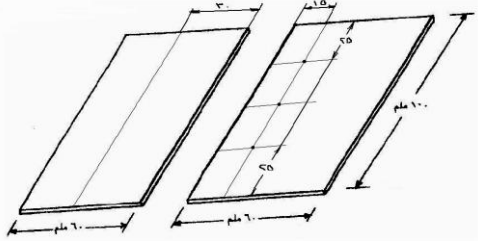
الهدف من التمرين:

أن يكون المتدرب قادرا على وصل لوحين بواسطة البرشام.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● مثقاب كهربائي. ● زرادية برشام. ● قدم صلب. ● شوكة علام. ● زنبقة علام. ● شاكوش. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعتين من الصاج بمقاس ١٥٠ X ٦٠ X سمك ١ مم.

ب- الأداء:



شكل (٥ - ٤٠)

- ١- قم بارتداء ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- شنكر قطعة العمل حسب الرسم الموضح بالشكل (٥ - ٤٠).



شكل (٥ - ٤١)

- ٣- ثقب قطعتي العمل بثقوب مساوية لقطر البرشام بحيث يكون هناك خلوص مناسب بين الثقب ومسمار البرشام، شكل (٥ - ٤١).



شكل (٥ - ٤٢)



شكل (٥ - ٤٣)

- ٤- ركب مسمار البرشام داخل لقمة زرادية البرشام ثم وضع رأس المسمار داخل ثقب قطعتي العمل، شكل (٥ - ٤٢).

- ٥- اضغط على مقبض زرادية البرشام بشكل متكرر إلى النهاية حتى ينقطع ساق مسمار البرشام، وبذلك نحصل على عملية البرشام. شكل (٥-٤٣)
- ٦- نظف ورتب مكان العمل بعد الانتهاء من العمل.

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعتي العمل ونظفهما من الصدأ وأجرى عملية الشنكرة.		
٢	ثقب قطعتي العمل بطريقة صحيحة وأمنة.		
٣	أجرى عملية البرشمة لقطعتي العمل بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤	نظف قطعة العمل بعد الإنتهاء من عملية اللحام.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثاني:

الطرق باستخدام مطارق السمكرة.

الهدف من التمرين:

اكتساب المتدرب مهارة الطرق على الصاج دون ترك أثر.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● مطرقة سمكرة أحد أوجهها مستديرة. ● سندان (زهرة). ● قدم صلب. ● شوكة علام. ● مطرقة دق. 	<ul style="list-style-type: none"> ● قطعة من الصاج بمقاس ٢٥ سم X ٢٥ سم X سمك ٠,٨ مم. ● دهان أحمر.

ب- الأداء:

١- قم بارتداء ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.

٢- جهز قطعة الصاج بالمقاس المطلوب. أنظر شكل (٥ - ٤٤).



شكل (٥ - ٤٤)

٤ - تدهن قطعة الصاج باللون الأحمر بواسطة فرشاة أو مسدس الرش، شكل (٥ - ٤٥).

٥ -



شكل (٥ - ٤٥)

٤ - شنكرة قطعة الصاج باستخدام شوكة العلام إلى مربعات بمقاس ٥ سم X ٥ سم، شكل (٥ - ٤٦).



شكل (٥ - ٤٦)



شكل (٥ - ٤٧)



شكل (٥ - ٤٨)

٥- ضع التميرين على السندان (الزهرة) مع مسك المطرقة بطريقة سليمة وابدأ بالطرق داخل المربعات بواقع عشر طرقات لكل مربع دون المساس بخطوط الشنكرة ودون ترك أثر على الدهان. وتلاحظ الأتى:
أ- الضربات الخاطئة تترك أثرا على الصاج كما فى الشكل (٥ - ٤٧).

ب- فى الطرق الصحيح يكون وجه المطرقة موازيا لسطح المشغولة وقت الطرق ولا يظهر أى أثر على الشغلة.
كما فى الشكل (٥ - ٤٨).

٦- نظف ورتب مكان العمل بعد الانتهاء من العمل.

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	قام بتجهيز قطعة العمل وتنظيفها من الصدأ.		
٢	قام بدهان قطعة العمل و عمل خطوط الشنكرة.		
٣	قام بوضع التمرين على السندان والطرق داخل مربعات التقسيم.		
٤	قام بتنظيف قطعة العمل بعد الانتهاء من عملية اللحام.		
٥	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثالث:

الطرق على الساندة او خارجها.

الهدف من التمرين:

اكساب المتدرب مهارة استعداد لوح خارجى بسيارة باستخدام الساندة والشاكوش.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● لوح خارجى لسيارة (باب - رفر - شنطة) ● ساندة متعددة الأغراض. ● مطرقة بوجه دائرى أملس. 	<ul style="list-style-type: none"> ● لا يوجد.

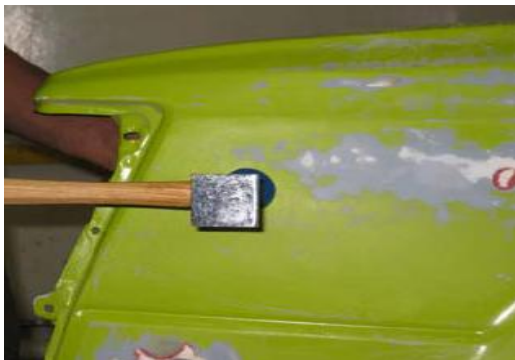
ب- الأداء:

- ١- قم بارتداء ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- جهز التمرين للبدء فى العمل.
- ٣- أمسك الساندة بيد والمطرقة باليد الأخرى بحيث يكونان متقابلين.
- ٤- وضع اللوح الخارجى الذى ستقوم باستعداله بين الساندة والمطرقة بحيث يكون مستواه عموديا على اتجاه حركة المطرقة كما فى الشكل (٤٩ - ٥).



شكل (٤٩ - ٥)

- ٥- ابدأ بالطرق بالمطرقة من الوجه العلوى مع تحريك الساندة على سطح التمرين السفلى ومتابعتها للمطرقة أثناء تنقلها على اللوح بحيث يكون الطرق دائما على الساندة كما فى الشكل (٥٠ - ٥).



شكل (٥٠ - ٥)

- ٦- الاستمرار فى الطرق حتى إتقان متابعة الساندة لدعم مكان الطرق دون النظر إلى اللوح من الخلف.
- ٧- إعادة العدة إلى مكانها.
- ٨- تنظيف مكان العمل.

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	قام بتجهيز التمرين للبدء فى العمل.		
٢	قام بمسك الساندة والشاكوش بطريقة صحيحة.		
٣	قام باستبدال اللوح بواسطة الساندة والمطرقة بطريقة صحيحة.		
٤	أتم استبدال اللوح.		
٥	قام بإرجاع العدة إلى مكانها الأصل.		
٦	قام بتنظيف مكان العمل.		
٧	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

• التمرين الرابع:

التعرف على أجزاء هيكل السيارة الداخلية والخارجية.

• الهدف من التمرين:

أن يسمى المتدرب الأجزاء الداخلية والخارجية لهيكل السيارة

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> • موقع عمل مناسب. • رسومات تنفيذية. • تعليمات للمتدرب/ المرشح. • مهمات وملابس أمن • صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> • سيارة كاملة. 	<ul style="list-style-type: none"> • لا يوجد.

(ب) الأداء:

التعرف على:

- ١- الألواح الداخلية.
- ٢- الألواح الخارجية.
- ٣- مجموعة الرفرف الأمامي.
- ٤- مجموعة الرفرف الخلفي.
- ٥- الأكصدام الأمامي والخلفي.
- ٦- اللوح الداخلي والخارجي للأبواب.
- ٧- لوح السقف والعتب.
- ٨- القوائم.
- ٩- الحليات.
- ١٠ - غطاء الشنطة.
- ١١ - التعرف على غطاء المحرك.

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	تعرف على الألواح الداخلية.		
٢	تعرف على الألواح الخارجية.		
٣	تعرف على مجموعة الرفرف الأمامي.		
٤	تعرف على مجموعة الرفرف الخلفي.		
٥	تعرف على الأكصدام الأمامي والخلفي.		
٦	تعرف على اللوح الداخلي والخارجي للأبواب.		
٧	تعرف على لوح السقف والعتب.		
٨	تعرف على القوائم.		
٩	تعرف على الحليات.		
١٠	تعرف على غطاء الشنطة.		
١١	تعرف على غطاء المحرك.		
١٢	تعرف على الألواح الداخلية.		
١٣	تعرف على الألواح الخارجية.		
١٤	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الخامس:

قص الخطوط المستقيمة والمنحنية.

الهدف من التمرين:

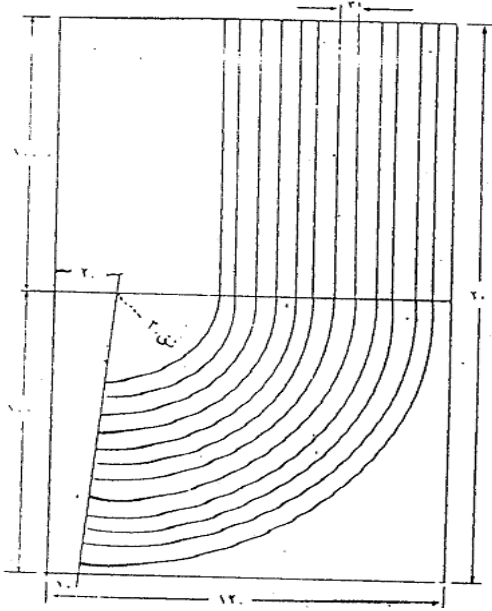
اكتساب المتدرب مهارة القص المستقيم والمنحنى والشنكرة.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● مقص يدوي. ● برجل عدل. ● قدم صلب. ● شوكة علام. ● دقماق خشب. ● زهرة استعدال. 	<ul style="list-style-type: none"> ● صاج أسود مقاس ٢٠٠ X ١٢٠ مم X سمك ٠,٥ مم.

(ب) الأداء:

- ١- قم بارتداء ملابس الأمن والسلامة اللازمة للعمل.
- ٢- جهز قطعة الشغلة وتنظيفها وإزالة الصدأ منها وعمل خطوط الشنكرة كما هو واضح في الشكل (٥ - ٥١).



شكل (٥ - ٥١)

- ٣- ابدأ بالقص باستخدام المقص العدل مع مراعاة عدم النزول بفكي سلاح المقص للنهاية وذلك لعدم تفليجه بالصاج مما تسبب حدوث إصابة.
- ٤- استعدل الشريحة بعد القص بواسطة الدقماق الخشب.
- ٥- إرجاع العدة إلى مكانها.
- ٦- تنظيف مكان العمل.

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	قام بتجهيز قطعة الشغلة للبدء في العمل.		
٢	قام بعمل خطوط الشنكرة اللازمة على قطعة الشغلة.		
٣	قام بإجراء عملية قص تبعاً لخطوط الشنكرة بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤	قام باستبدال الشريحة بعد القص بواسطة الدقماق الخشب.		
٥	قام بإرجاع العدة إلى مكانها الأصل.		
٦	قام بتجهيز قطعة الشغلة للبدء في العمل.		
٧	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الخامس:

عمل رقعة على ألواح خارجية لسيارة.

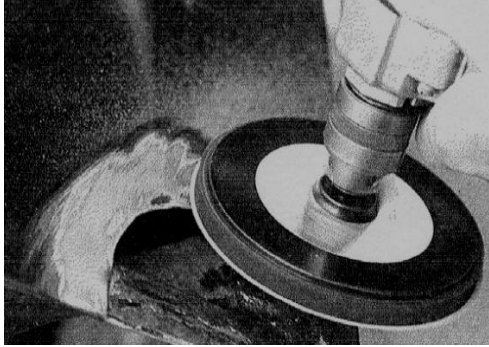
الهدف من التمرين:

اكتساب المتدرب مهارة عمل مرمة بجزء تالف

(أ) ظروف الأداء:

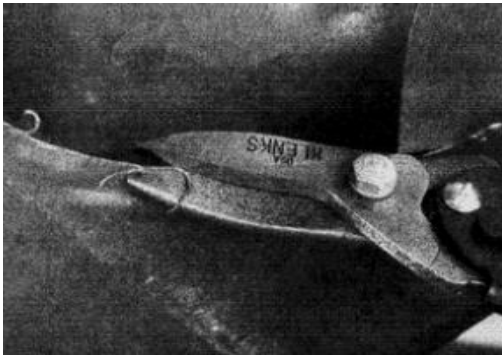
التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> ● موقع عمل مناسب. ● رسومات تنفيذية. ● تعليمات للمتدرب/ المرشح. ● مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> ● لوح سيارة به جزء تالف. ● طقم لحام أوكسي أستيلين. ● مقص قطع يدوي أو كهربى. ● جهاز جليخ قرصى. ● جهاز صنفرة قرصية. ● طقم مبارد. ● قدم صلب. ● شوكة علام. ● مطرقة سمكرة للتنعيم. ● سائدة متعددة الأغراض 	<ul style="list-style-type: none"> ● صاج أسود سمك ٠,٨ مم أو ١ مم حسب سمك الجزء التالف. ● سلك لحام حديد.

(ب) الأداء:



شكل (٥ - ٥٢)

١- تنظيف مكان الجزء الذى به عيب وإزالة الدهان القديم والمعجون والطبقات التحتية باستخدام الصنفرة القرصية، شكل (٥ - ٥٢).

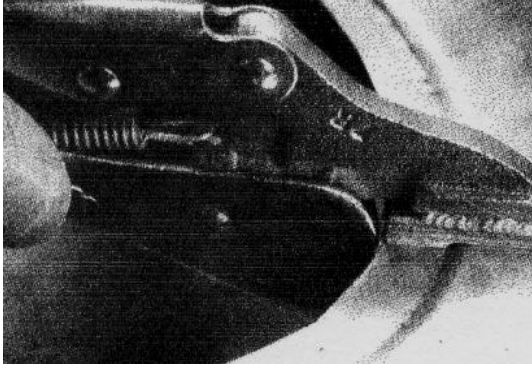


شكل (٥ - ٥٣)

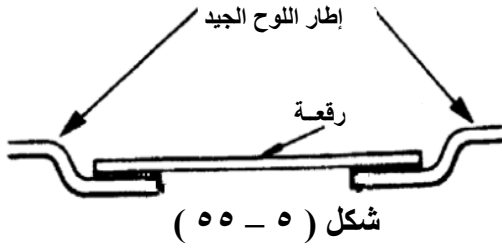
٢- التأكد من إبعاد الفرش الداخلى ومواسير أنابيب الوقود وسائل الفرامل عن منطقة العمل.

٣- شنكرة وتخطيط المنطقة المعيبة المراد إزالتها.

٤- قص المنطقة المعيبة باستخدام وسيلة قص مناسبة وإزالتها من مكانها. كما فى الشكل (٥-٥٣)



شكل (٥٤ - ٥)



شكل (٥٥ - ٥)



شكل (٥٦ - ٥)



شكل (٥٧ - ٥)

٥- تطريق جسم المنطقة المعيبة (المعطوبة) مع ضبط حوافها باستخدام المبارد أو غيرها.

٦- جعل محيط الفتحة غاطسا بمقدار ١,٥ مم باستخدام أدوات السمكرة أو زرادية خاصة لهذا الغرض. كما في الشكل (٥٤ - ٥).

٧- قص قطعة صاج واضبط شكلها ومقاسها حسب الطلب.

٨- ثبت الرقعة المعدنية في مكانها وتنسيقها وضبطها جيدا، شكل (٥٥ - ٥).

٩- لحام الرقعة المعدنية بسلك لحام حديد وباستخدام لحام الأكسي أستيلين أو الميج على شكل نقط لحام صغيرة موزعة على محيط الرقعة مع مراعاة عدم رفع درجة حرارة الألواح المعدنية وتبريدها أول بأول مع التسوية والتنسيق، شكل (٥٦ - ٥).

١٠- تكملة اللحام بالكامل على محيط الرقعة مع التسوية والتقويم، شكل (٥٧ - ٥)

١١- تنسيق وتشطيب وإزالة اللحام الزائد باستخدام جهاز الجلخ أو الصنفرة حسب الحاجة.

١٢- إرجاع العدة إلى مكانها.

١٣- تنظيف مكان العمل.

(ج) معايير الأداء:

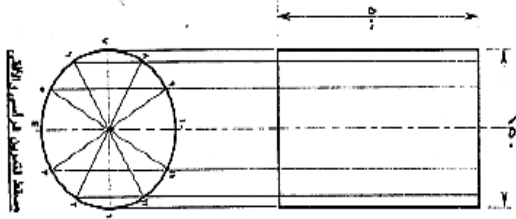
م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	قام بتنظيف مكان العطب وإزالة الدهان القديم.		
٢	قام بتأمين مكان العمل بإزالة الفرش الداخلى وأنابيب الوقود وسائل الفرامل.		
٣	قام بقص الجزء التالف.		
٤	قام بعمل إطار لمبيت الرقعة الجديدة به.		
٥	قام بتجهيز قطعة صاج وضبطها على حسب الطلب.		
٦	قام بتثبيت الرقعة جيدا ولحامها مع التسوية والتقويم.		
٧	قام بتشطيب وإزالة اللحام الزائد.		
٨	قام بتنظيف مكان العمل.		
٩	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

- التمرين الخامس:
إفراد اسطوانة (علبة شكمان)
- الهدف من التمرين:
اكتساب المتدرب كيفية أفراد أسطوانة قائمة.

(أ) ظروف الأداء:

التسهيلات الأخرى	العدد والمعدات	الخامات
<ul style="list-style-type: none"> • موقع عمل مناسب. • رسومات تنفيذية. • تعليمات للمتدرب/ المرشح. • مهمات وملابس أمن صناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> • ماكينة درافيل. • سنдал. • شاكوش. • بلص دسرة. • مقص يدوي. • برجل عدل. • شوكة علام. • مسطرة صلب. • دقماق خشب. 	<ul style="list-style-type: none"> • صاج أسود مقاس ٥٠٠ مم X ٥٠٠ مم X سمك ٠,٥ مم.

(ب) الأداء:



- ١- إحضار قطعة الصاج وشنكرة التمرين.
- ٢- رسم اسطوانة قائمة قطرها ١٥٠ مم وارتفاعها ٥٠٠ مم.
- ٣- أرسم المسقط الأفقي والرأسي.
- ٤- ذارسم المسقط الأفقي عبارة عن دائرة قطرها ١٥٠ مم وتقسّم على ١٢ قسم.



- ٥- ارسم خط افقى وعين عليه نقطة البداية (صفر) ثم خذ قسم من اقسام الدائرة وركزه بعد ترك ٥ سم (هي عبارة عن شفة الدسرة) من جهة صفر البداية ثم قسم الخط الأفقى إلى ١٢ قسم وبعد التقسيم أترك مسافة ١٠ سم خاصة بالدسرة.
 - ٦- أقم خطوط رأسية من نقط التقسيم ارتفاعها يساوى ارتفاع الأسطوانة ومقداره ٥٠٠ مم ثم أرسم خط افقى يصل هذه الارتفاعات ببعضها.
- شكل (٥ - ٥٨).

شكل (٥ - ٥٨)



٧- قص التميرين حسب الشنكرة بما في ذلك زيادات الدسرة.

٨- ثنى شفة الدسرة من الجهتين عكس بعض.

٩ - لف التميرين باستخدام ماكينة الدرفيل. كما في الشكل (٥ - ٥٩).



شكل (٥ - ٥٩)



شكل (٥ - ٦٠)

١٠- شبك الدسرة وخصرها بالبص كما في الشكل (٥ - ٦٠).

١١- إرجاع العدة إلى مكانها.

١٢- تنظيف مكان العمل.

(ج) معايير الأداء:

م	المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١	جهاز قطعة الشغلة.		
٢	رسم أفراد الأسطوانة بالمقاسات المطلوبة شاملة الدسرة المطلوبة.		
٣	أجرى الشنكرة للتمرين .		
٤	قص التمرين حسب الشنكرة.		
٥	لف التمرين و عمل الأسطوانة.		
٦	أجرى الدسرة للتمرين.		
٧	نظف مكان العمل.		
٨	إلتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		