

١١

الجزء الثاني

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم

# تجليس هياكل المركبات ودهانها

(نظري وعملي)

المسار المهني - الفرع الصناعي

فريق التأليف:

م. "محمد هشام" الكركي

م. محمد البو

أ. ابراهيم قدح (منسقاً)



مركز المناهج

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين  
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م

الإشراف العام

د. صبري صيدم	رئيس لجنة المناهج
د. بصري صالح	نائب رئيس لجنة المناهج
أ. ثروت زيد	رئيس مركز المناهج

الدائرة الفنية

كمال فحماوي	إشراف فني
عبد الله الشلبي	تصميم فني
أ. وفاء الجبوسي	تحرير لغوي

متابعة المحافظات الجنوبية د. سميرة النخالة

الطبعة التجريبية

٢٠٢٠ م / ١٤٤١ هـ

حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم



مركز المناهج

mohe.ps | mohe.pna.ps | mohe.gov.ps

f.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym

+970-2-2983250 هاتف | فاكس +970-2-2983280

حي الماصيون، شارع المعاهد

ص. ب 719 - رام الله - فلسطين

pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف. ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعدد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكرية المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكمة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تألّف وتكاملت؛ ليكون الناتج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقرّرة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلاق بين المطلوب معرفياً وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طبيعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، واللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

### وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٨

يأتي هذا المقرر ضمن خطة وزارة التربية والتعليم لتحديث وتطوير المناهج الفلسطينية لفروع التعليم المهني، بحيث يتضمن مصفوفة مهارات يجب توفيرها لخريج التعليم المهني، ونكسبه مجموعة من الكفايات والمهارات التي يتطلبها سوق العمل، ونواكب آخر التطورات الحديثة في علم الصناعة.

تأليف هذا الكتاب ضمن منهجية الوحدات النمطية والمبنية على المواقف والأنشطة التعليمية، بحيث يكون الطالب منتجاً للمعرفة لا مُتلقياً لها، بحيث ننحه الفرصة للانخراط في التدريبات التي تُنفذ بروح الفريق والعمل الجماعي؛ لذا تضمنت وحدات هذا المقرر الحالات الدراسية التي تعمل على تقريب الطالب المتدرب من بيئة سوق العمل، والأنشطة التعليمية ذات الطابع التطبيقي، وتضمنت خطة العمل الكامل للمواقف التعليمية التعلمية وما تحويه من وصف، ومنهجية، وموارد، ومتطلبات التنفيذ، إضافة إلى صناديق المعرفة، وقضايا التفكير التي تُدكي ذاكرة الطالب.

ارتبطت أنشطة وتدريبات هذا الكتاب بقضايا عملية مُرتبطة بسياقات حياتية من واقع الطلبة، وبما يُراعي قدرته على التنفيذ. كما تمّ التركيز على البيئة والسوق الفلسطينيّ وخصوصيتها عند طرح الموضوعات، وربطها بواقع الحياة المعاصر، وقد تجلّى ذلك من خلال الأمثلة العملية، والمشاريع الطلابية.

توزعت مادة الكتاب في الفصل الثاني على أربع وحدات نمطية، فالوحدة الأولى تتعلق بالمكونات الرئيسية للمركبة، كما تمّ عرض ثلاثة مواقف تعليمية تطبيقية، أما الوحدة الثانية فتضمنت ثلاثة مواقف تعليمية عن الصدمات وإصلاحها في أجسام المركبات، من خلال تنفيذ مواقف تعليمية مرتبطة بواقع السوق، وتضمنت الوحدة الثالثة ثلاثة مواقف تعليمية من خلالها يتّأقفال (الزرافيل)، وزجاج المركبات، وتضمنت الوحدة الرابعة تنفيذ مواقف تعليمية لفكّ القطع الكهربائية وتركيبها في المركبات.

ولمّا كانت الحاجة لصقل المعلومة النظرية بالخبرة العملية فقد تمّ وضع دراسة حالة عملية في نهاية كلّ وحدة نمطية؛ وذلك لدراستها وتطبيق ما تعلمه الطلبة، ونأمل تنفيذه بإشراف المعلم.

نسأل الله أن نكون قد وُفقنا في عرض موضوعات هذا الكتاب بما يراعي قدرات الطلبة، ومستواهم الفكري، وحاجاتهم وميولهم النفسية والوجدانية والاجتماعية، وكلنا أمل بتزويدنا بملاحظات المعلمين البناءة حول هذا العمل، ليتمّ إدخال التعديلات والإضافات الضرورية في الطباعات اللاحقة؛ ليصبح هذا الجهد تاماً ومتكاملاً وخالياً من أيّ عيب أو نقص قدر الإمكان.

فريق التأليف

رقم صفحة	الوحدة	الرقم
2	الأجزاء الرئيسية للمركبة	1
5	التعرف إلى الأجزاء جسم المركبة الرئيسية الخارجية	1-1
14	التمييز بين الأجزاء الميكانيكية (محرك المركبة وصندوق السرعات وأجهزة الإدارة)	2-1
28	الإحاطة بأنواع فصّالات الأبواب، وأبواب المركبات، ورافعات زجاج الأبواب، وتحديد الأعطال.	3-1
35	الصدّات وإصلاحها في أجسام المركبات	2
38	التعرّف إلى أنواع الصدّات والإجهادات التي قد تتعرّض لها المركبات	1-2
45	الإلمام بتحليل الصدّات وتأثيرها على معدن المركبة، واختيار أدوات الإصلاح المناسبة	2-2
54	الإحاطة بطرق تقليص المعادن، والشروط الواجب مراعاتها في أثناء العمل	3-2
63	الأقفال (الزرافيل) وزجاج المركبات	3
66	التعرّف إلى أنواع ومكوّنات الأقفال وطرق صيانتها	1-3
72	التمييز بين أنواع زجاج المركبات ومواصفاته	2-3
76	الإلمام بطرق تغيير جميع أنواع الزجاج في المركبات	3-3
87	فكّ القطع الكهربائيّة وتركيبها في المركبات	4
90	التعرّف إلى المعدّات الكهربائيّة في المركبة	1-4
96	تمييز طرق فكّ البطارية والأضواء في المركبة	2-4
108	تمييز الوصلات الكهربائيّة، وطرق التعامل معها، وتحديد نهاية الأسلاك والمصهرات (الفيوزات)	3-4
117	قائمة المصطلحات الفنية لتجليس هياكل المركبات ودهانها	

# الوحدة الأولى

## الأجزاء الرئيسية للمركبة



تتشكّل المركبات من العديد من المكونات المختلفة.



أناقش:

يُتَوَقَّع من الطلبة بعد دراسة هذه الوَحْدَة، والتَّفَاعُل مَعَ أنشطتها أن يكونوا قادرين على التَّعرُّف إلى أجزاء المركبة العامة، والأجزاء الميكانيكيَّة خاصة، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

- 1- التَّعرُّف إلى أجزاء جسم المركبة الرئيسيَّة الخارجية.
- 2- تمييز الأجزاء الميكانيكيَّة للمركبة (محرك المركبة، وصندوق السرعات، وأجهزة الإدارة)
- 3- الإحاطة بأنواع فضَّالات الأبواب، وأبواب المَرَكَبات ورافعات زجاج الأبواب وتحديد الأعطال.

## الكفايات المهنية:

الكفايات المتوقعة من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، والتفاعل مع أنشطتها:

❖ أولاً: الكفايات الاحترافية، وتمثل في القدرة على:

- ☞ قواعد الأمن والسلامة المهنية:
- ⚙️ تمييز أجزاء المركبات الخارجية.
- ⚙️ الإلمام بالأجزاء الميكانيكية المختلفة في المركبات.
- ⚙️ العمل على تحديد أنواع فصّلات الأبواب وأجزاء الأبواب المختلفة.
- ⚙️ تحديد أعطال الأبواب والفصّالات.
- ⚙️ التمكين من تحديد أنواع رافعات الزجاج وأعطالها.
- ❖ ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية
- ⚙️ تقبّل النقد البناء في العمل.
- ⚙️ امتلاك مهارة التأمل الذاتي في العمل.
- ⚙️ القدرة على الاتصال والتواصل مع الجمهور.
- ⚙️ العمل بروح الفريق.
- ⚙️ التمثّل بأخلاقيات المهنة في العمل.
- ⚙️ التمتع بالفكر الريادي في العمل.
- ⚙️ المرونة في التعامل والتفكير.
- ⚙️ المحافظة على خصوصية الزبون.
- ❖ ثالثاً: الكفايات المنهجية
- ⚙️ العصف الذهني (استمطار الأفكار).
- ⚙️ البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).
- ⚙️ الحوار والمناقشة (مع الزبون).
- ⚙️ التعلّم والعمل التعاوني (عمل جماعي).

- ⚙️ تحسين اختيار ملابس العمل المناسبة للتمرين.
- ⚙️ الامتثال لقواعد وإرشادات السلامة المهنية في المشغل.
- ⚙️ اختيار الأدوات المناسبة للمهام المراد تنفيذها.
- ⚙️ التهيئة المناسبة لمكان العمل، قبل البدء بالتنفيذ.
- ⚙️ التقيّد بإرشادات وتعليمات استخدام الأداة، أو المعدّة المستخدمة في الموقف التعليمي.
- ⚙️ ترتيب المعدّات والأدوات في أماكنها الخاصة، بعد الانتهاء من استخدامها.
- ⚙️ مراعاة تكييف الهيئة العامة للجسم بصورة مناسبة عند استخدام المعدّات وأدوات العمل.



## 1:1 الموقف التعليمي التعلّمي: أجزاء المركبة الرئيسة الخارجية.



### وصف الموقف التعليمي التعلّمي:

حضر أحد الزبائن إلى كراج تجليس هياكل المركبات ودهانها، محضراً مركبته بعد تعرّضها إلى حادث في الجناح الأمامي، وطلب عمل الصيانة للمركبة.

### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصّفّي	المنهجية (إستراتيجية التعلّم)	وصف الموقف الصّفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- وثائق استلام المركبة.</li> <li>- مصادر موثّقة.</li> <li>- وسيلة نقل.</li> <li>- كتالوجات.</li> <li>- خبراء.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• أجمع البيانات من الزبون: أصل المركبة (عمومي، خصوصي، إيجار). هل تعرّضت المركبة لحادث؟ تاريخ المركبة.</li> <li>• أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> <li>- مكوّنات جسم المركبة الخارجي (الأبواب، غطاء المحرك، الجزء الأمامي للمركبة، الجزء الخلفي، الصدمات الأمامية والخلفية)</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>أجمع البيانات وأحلّها</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج مركبات.</li> <li>- مفاتيح شد، بكسات، زردية.</li> <li>- نظّارات واقية، ولباس عمل، وكمامات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات (وصفية، مكوّنات أجزاء المركبة).</li> <li>• تحديد خطوات العمل: <ul style="list-style-type: none"> <li>- تحديد أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- تحديد الأدوات اللازمة للعمل (أدوات فكّ جناح).</li> <li>- تحديد مكوّنات جسم المركبة</li> <li>- تحديد الجناح المراد تغييره.</li> <li>- إعداد جدول زمنيّ للتنفيذ.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>أخطّط وأقرّر</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ملابس العمل .</li> <li>- نظارات وقفاّزات .</li> <li>- جسم المركبة .</li> <li>- مفاتيح شدّ، ورنيج</li> <li>زردية، ورافعه (جك تمساح)</li> <li>مفكّات .</li> <li>- كتالوج مركبات .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- العمل الفردي .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل .</li> <li>- استخدام النظارات الواقية والقفاّزات .</li> <li>- معاينة الجناح .</li> <li>- فكّ البراغي التي تثبّت الجناح .</li> <li>- إنزال الجناح إلى الأرض، والمقارنة مع الجناح الجديد .</li> <li>- البدء في تركيب الجناح على المركبة .</li> <li>- معايرة الجناح والانتباه إلى خلوص بين الباب والجناح ويكون عادة (3-5 ملم) .</li> <li>- تفحص جسم المركبة الخارجي .</li> <li>- عمل الصيانة اللازمة لجسم المركبة .</li> </ul>	<p><b>أنفد</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الصحّة المهنيّة .</li> <li>- معايير الجودة .</li> <li>- كتالوجات المركبات .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- الحوار والمناقشة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التّحقّق من صحّة الأمان والسلامة المهنيّة .</li> <li>- التّحقّق من صحّة التنفيذ ( فكّ الجناح وتركيبه) .</li> <li>- التّحقّق من الزبون من مطابقات الجناح ومواصفاته .</li> </ul>	<p><b>أتحقّق</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب .</li> <li>- جهاز العرض (LCD) .</li> <li>- أفلام وثائقيّة .</li> <li>- ورقة العمل الخاصة بالتقويم .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني</li> <li>- الحوار والمناقشة .</li> <li>- عروض تقديميّة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- عمل ملف للمركبة ومكوّناتها الخارجيّة .</li> <li>- كتابة ما تمّ تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة .</li> <li>- إتمام جمع بيانات عن أنواع المكوّنات لأجسام المركبات .</li> </ul>	<p><b>أوثق وأقدّم</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم .</li> <li>- طلب الزبون .</li> <li>- كتالوجات ونشرات المواصفات المركبة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار مع الزبون .</li> <li>- مجموعات .</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون وموافقته على تغيير الجناح المركبة .</li> <li>- ملاءمة جناح المركبة للمواصفات والمعايير .</li> <li>- تقرير شامل عن المركبة من حيث مكوّنات جسم المركبة .</li> </ul>	<p><b>أقوم</b></p>

### الأسئلة:

1. اذكر ثلاثة من الأجزاء المكوّنة لجسم المركبة؟
2. ما الأدوات التي استعملتها في تغيير الجناح؟
3. في حال عدم رضا الزبون عن الجناح المُتغيّر، برأيك كيف تُقنع الزبون؟

## حالة دراسية

في الشكل الآتي مركبة تعرّضت لحادث، وهي بحاجة إلى تغيير القطع المتضرّرة ، أذكر القطع المراد تغييرها.



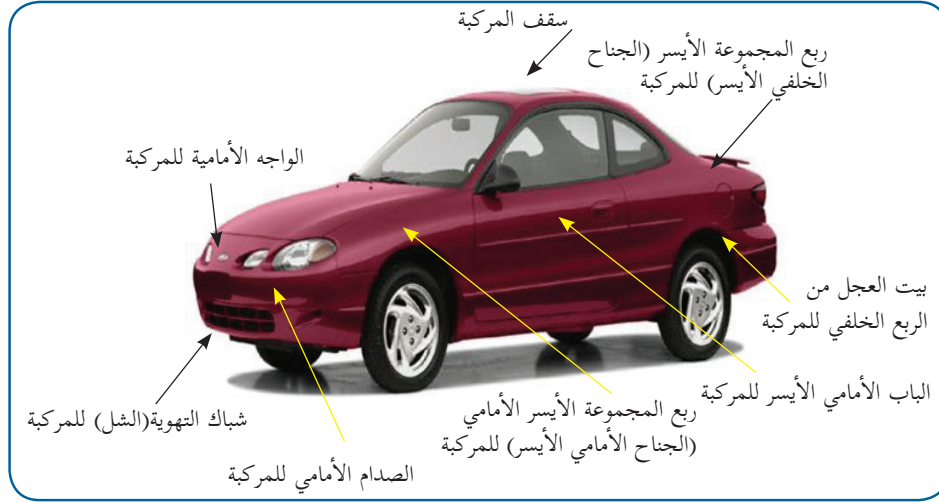
## نشاط 1-1:

لاحظ وناقش واستنتج ، بيّن الشكل الآتي مجموعة من مكّونات المركبة، اكتب اسماء هذه الأجزاء.

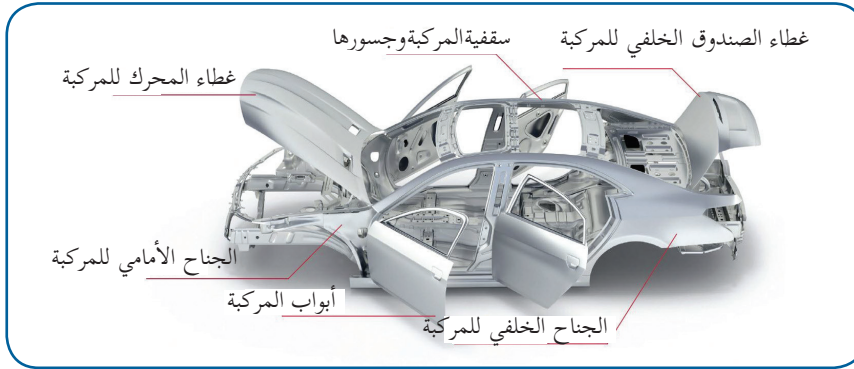




يتكوّن جسم المركبة من عدد من الصفائح المعدنية المصنّعة بأشكالٍ وحجومٍ ومواصفاتٍ دقيقة ، إذ تُجمَع مع بعضها لتعطي الشكل المناسب، ويبيّن الشكلين (1) و (2) الأجزاء الرئيسة لجسم المركبة:



الشكل (1)



الشكل (2)

وفي هذا الموضوع سنتعرف إلى أجزاء جسم المركبة الخارجي، مع بيان أهميّتها وأنواعها وخصائصها، وهي كما يأتي:

### 1-1 الجزء الأمامي من المركبة

يتكوّن هذا الجزء من:

- 1- موقع تثبيت المشع (شل).
- 2- غطاء المحرك.
- 3- زجاج المركبة الأمامي.

4- الأجنحة الأمامية المثبتة بواسطة البراغي .

5- الأبواب الأمامية، كما هي في الشكل (3).

حيث تُجمع هذه الأجزاء بواسطة البراغي واللحام؛ لتكتسب قدرة على تحمُّل وامتصاص الاهتزازات والأصوات، وتساعد على تقليل مضاعفات الصدمات على أجزاء المركبة الأخرى (المحرك وجهاز القيادة، وروادع الارتجاج).



الشكل (3)

## 2-1 الجزء الخلفي من المركبة

يتكوّن هذا الجزء من الغطاء الخلفي لصندوق المركبة، والأجنحة الخلفية، والصّاجة الخلفية في الصندوق، وأرضية الخلفية في الصندوق، والصدام الخلفي، كما هو في الشكل (4).



الشكل (4)

### 3-1 الصدمات الأمامية والخلفية

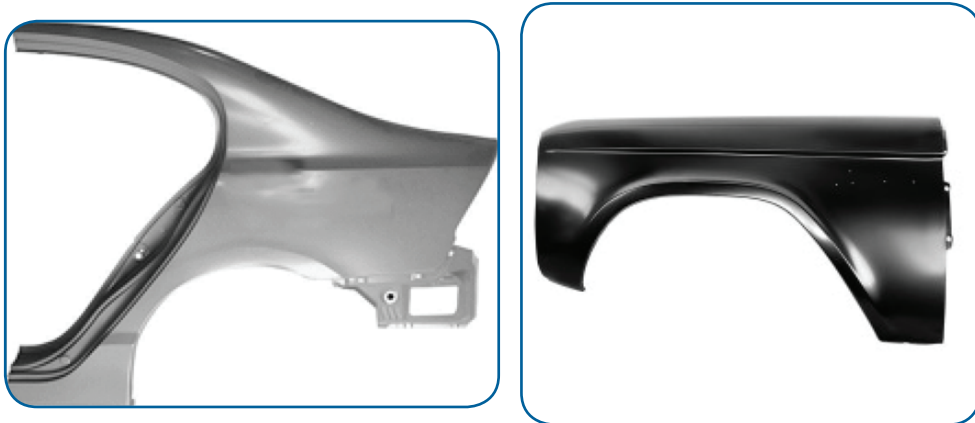
يقوم الصدام بحماية واجهات المركبة الأمامية والخلفية من الضرر الذي قد ينجم عن الصدمات البسيطة ، ويُصنع الصدام عادة من معدن زنبركيّ فولاذيّ يُغطّى بطبقة رقيقة من الكروم في بعض موديلات المركبات، ويُغطّى الصدام في الموديلات المركبات الحديثة بقطعة من البلاستيك المقوّى تسمح بتشكيله بأشكال مختلفة تُسمّى (طمبون) ، ويبيّن الشكل (5) الصدام، وعند الحادث يتمّ تغييره بالكامل، وفي بعض الأحيان نلجأ إلى تصليحه .



الشكل (5) الصدام

### 4-1 الأجنحة الأمامية والخلفية

تُعدّ الأجنحة مكوناً رئيساً في جسم المركبة، فوضعها حول عجل المركبة يساعد في قوة جسم المركبة وتماسكها، علاوة على إكسابها منظرًا جميلاً ومتناسقاً مع بقية أجزاء جسم المركبة، حيث الأجنحة الأمامية مثبتة في براغي، والأجنحة الخلفية مثبتة في لحام ، ويبيّن الشكل (6) الأجنحة الأمامية والخلفية .



الشكل (6)

## 5-1 غطاء المحرك

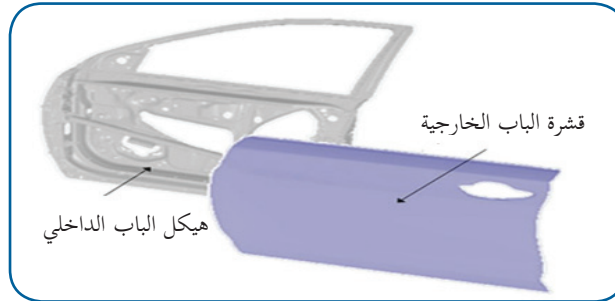
يُثبَّت غطاء المحرك بجسم المركبة في فصّلات خاصّة مزوّدة بزنبركات؛ للمساعدة في عمليّات فتح الغطاء وإغلاقه، ويُفتح غطاء المحرك عادة عن طريق سلكٍ معدنيّ يُثبَّت طرفه الأول بقفل الغطاء على الواجهة الأماميّة للمركبة، ويُثبَّت الطرف الثاني بذراع تحكُّم خاص يُثبَّت بجانب مقعد السائق في غرفة القيادة، كما هو مبين في الشكل (7).



الشكل (7)

## 6-1 أبواب المركبة

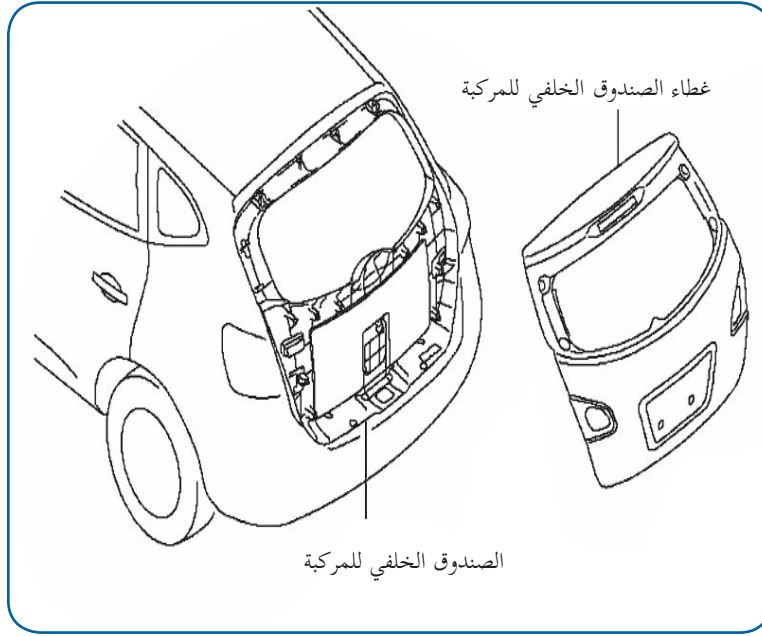
يتكوّن الباب من القشرة الخارجيّة المثبّنة بصاجّة الباب الداخليّة المحتوية على فتحات وثقوب بين أجزاء الباب، كما هو موضّح في الشكل (8)، لتثبيت رافعات الزجاج والفصّلات.



الشكل (8)

## 7-1 غطاء الصندوق الخلفي

يُثبَّت غطاء الصندوق الخلفي بجسم المركبة بفصّلات خاصة، ويُزوّد العديد من المركبات بجهاز خاص (جكات هيدروليكية)؛ للمساعدة على فتح الصندوق الخلفي، كما هو موضّح في الشكل (9) غطاء الصندوق، ويُزوّد قسم منها باليّة فتح وإغلاق ميكانيكيّة أو كهربائيّة بجانب مقعد السائق في غرفة القيادة.



الشكل (9)

### 8-1 أرضية المركبة

تُصنع أرضية المركبة من فولاذ عالي الصلابة، وتُدعم بأضلاع تقوية خاصة؛ كي تتحمل القوى المؤثرة في المركبة في أثناء السير، إضافة إلى حمل الركّاب والأمتعة. ويبيّن الشكل (10) أرضية المركبة. ويوجد نفق في أسفل الأرضية لمرور عمود الإدارة للعجلات الخلفية (أجهزة نقل القدرة).



الشكل (10) أرضية المركبة





### نشاط 3-1:

بيّن الشكل الآتي مجموعة من القطع المكوّنة لجسم المركبات، حدّد هذه المكوّنات.



### تقويم:



- 1- وضح في جدول المكوّنات الرئيسة لجسم المركبة؟
- 2- اذكر المعدن المُصنّع لأرضيّة المركبة؟
- 3- ما سبب وجود أضلع في أرضيّة المركبة ؟

## 2-1 الموقف التعليمي التعلّمي: الأجزاء الميكانيكية للمركبات.



### وصف الموقف التعليمي التعلّمي

حضر أحد الزبائن إلى ورشة تجليس هياكل المركبات، وكان معه مركبة حديثة، وقد تعرّضت إلى حادث. وإصلاح جسم المركبة المتضرّر لا بدّ من فكّ بعض الأجزاء الميكانيكية.

### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصفيّ	المنهجية (استراتيجية التعلّم)	وصف الموقف التعليمي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- وثائق استلام المركبة.</li> <li>- كتب.</li> <li>- كتالوجات.</li> <li>- مصادر موثوقة.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• أجمع البيانات من الزبون:</li> <li>- أصل المركبة (خصوصي، أو أيجار، أو عمومي).</li> <li>- تاريخ المركبة (عدد الحوادث، نوع المحرك).</li> <li>• أجمع البيانات عن:</li> <li>الأجزاء الميكانيكية (محرك المركبة، صندوق السرعات، القابض، طرق نقل الحركة إلى العجلات (نوع الدفع)).</li> </ul>	<p><b>أجمع البيانات وأحلّها</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- قرطاسية.</li> <li>- كتالوج مركبات.</li> <li>- أدوات للعمل (مفاتيح، بكسات، زرديات، جك، أرضية).</li> <li>- مشغل التجليس.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- عرض أفلام وثائقية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تصنيف البيانات وفق (وصفية الأجزاء الميكانيكية للمركبات)</li> <li>• تحديد خطوات العمل:</li> <li>تحديد ملابس العمل وأدوات السلامة.</li> <li>تحديد الأدوات والمعدات للعمل (لفكّ المحرك الميكانيكي).</li> <li>فحص الأجزاء الميكانيكية.</li> <li>- جدول زمنيّ للتنفيذ.</li> </ul>	<p><b>أخطّط وأقرّر</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ملابس العمل.</li> <li>- نظّارة واقية.</li> <li>- مركبة للتدريب.</li> <li>- مواد تنظيف العُدد والأدوات (تنر).</li> <li>- أدوات فكّ القطع الميكانيكية (مفاتيح وبكسات، زرديات، وجك).</li> <li>- طاولة عمل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عمل فرديّ.</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل.</li> <li>- ارتداء نظّارة واقية.</li> <li>- معاينة القطع المراد فكّها (محرك المركبة).</li> <li>- فحص وتحديد العُدد وأدوات العمل (البكسات، مفتاح الشدّ، زردية، جك).</li> <li>- فكّ مراكز تثبيت المحرك ورفع المحرك على جك.</li> <li>- فكّ أنبوب الغازات العادمة (الأكوزوت).</li> <li>- فكّ أجزاء المحرك من جهة صندوق السرعات (داير القنطرة).</li> <li>- عمل جداول في الأجزاء الميكانيكية (المحرك، صندوق السرعات، وعمود الإدارة).</li> <li>- تنظيف العُدد بعد الانتهاء من العمل.</li> </ul>	<p><b>أنفّذ</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- متابعة الطلاب أثناء العمل .</li> <li>- كتالوجات .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- الحوار والمناقشة .</li> <li>- قوائم رصد .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>التحقق من الأمن والسلامة المهنية .</li> <li>التحقق من ملاءمة طريقة الفك الصحيحة .</li> <li>التحقق من دقة التنفيذ (فك الأجزاء الميكانيكية بانتظام) .</li> </ul>	<b>أتحقق</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب .</li> <li>- جهاز العرض (LCD)</li> <li>- أفلام وثائقية عن الأجزاء الميكانيكية .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- عرض بوربوينت .</li> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- الحوار والمناقشة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تم تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة .</li> <li>- تم جمع البيانات عن الأجزاء الميكانيكية المكونة للمركبة .</li> </ul>	<b>أوثق وأقدم</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم .</li> <li>- طلب الزبون .</li> <li>- كتالوجات الفك .</li> <li>- إعداد جدول بالأجزاء الميكانيكية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار مع الزبون .</li> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون وموافقته على الفك .</li> <li>- عمل ملف خاص عن الأجزاء الميكانيكية في المركبات .</li> </ul>	<b>أقوم</b>



### الأسئلة:

- 1- اذكر ثلاثة من الأجزاء الميكانيكية لجسم المركبة؟
- 2- بين بالرسم موقع المحرك في المركبات؟



### نشاط 2-1:

أمامك مجموعة من الأجزاء الميكانيكية في الجدول الآتي، قم بالبحث عن وظائفها المختلفة باستخدام الشبكة العنكبوتية:

الرقم	الجزء الميكانيكي	وظيفته في المركبة
1	القابض (كلتش)	
2	المحرك	
3	صندوق السرعات	
4	الفرامل	



المركبة من الاختراعات المهمّة في حياة البشريّة، فقد فتح هذا الاختراع الطريق أمام النَّاس للتجوال بسرعةٍ وسهولةٍ، ونقل البضائعِ بِيسرٍ لمسافاتٍ طويلةٍ كانت تحتاج في السابق للعديد من الأشهر لنقلها، واختراع السيارة لم يكن بهذه السهولة، إذ إنّهُ كان نتيجةً للعديد من الاكتشافات والاختراعات التي سبقته، التي أسهمت جميعها في تصميم هذه المركبة. ومنذ اختراعها وحتى الآن ما زالت السيّارة تشهد تطوُّراً كبيراً في أجزائها المختلفة، وفي طريقة عملها وأدائها.



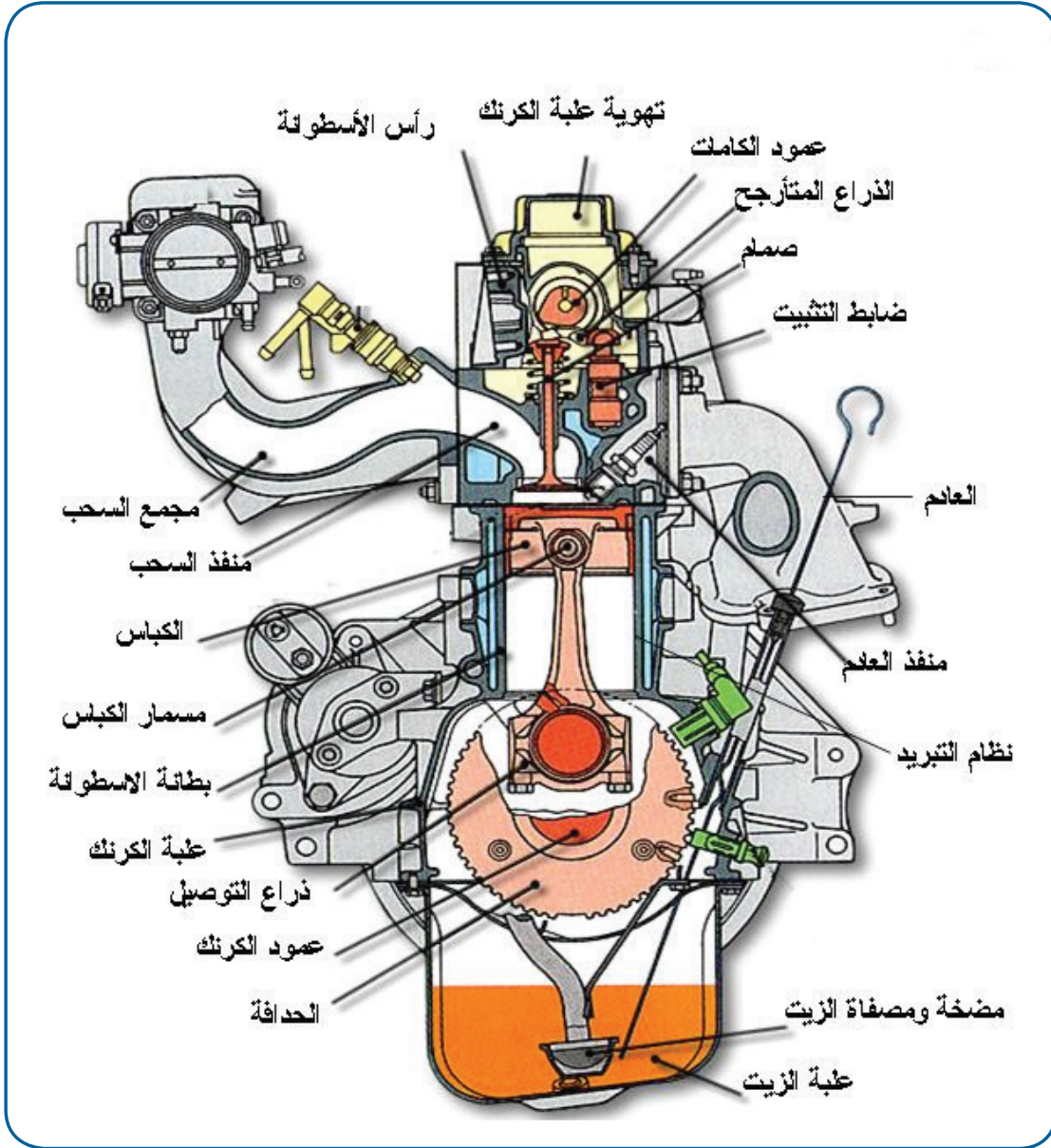
تأمّل في الصورة الآتية، وصنّف المركبات من حيث: ( الشكل والاستخدام):



يُمكننا تشبيه السيّارة بجسم الإنسان، إذ إنّ جسم الإنسان يتكوّن من العديد من الأجهزة المختلفة، كالجهاز الهضمي والتنفّسي وغيرها، ويحتوي كلّ منها على عددٍ من الأعضاء المختلفة، وكذلك الأمر في المركبة، إذ إنّ السيّارة تتكوّن من عددٍ من الأنظمة، كنظام التعليق، ونظام التوجيه، ونظام الكبح، ونظام التبريد، ويتكوّن كلّ من هذه الأنظمة من عددٍ من الأجزاء المختلفة التي تصل في السيّارة بأكملها إلى آلاف القطع كي تعمل المركبة بكفاءة عالية. هناك أجزاء ميكانيكيّة كثيرة تُكوّن المركبة، وهي:

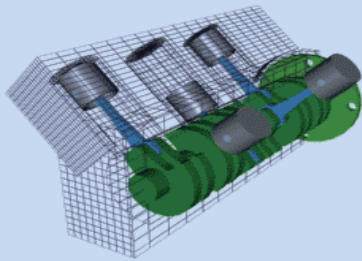
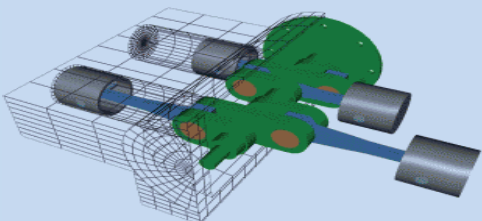
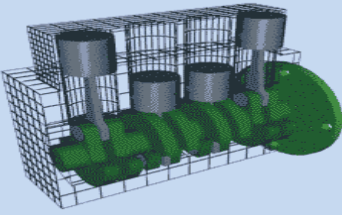
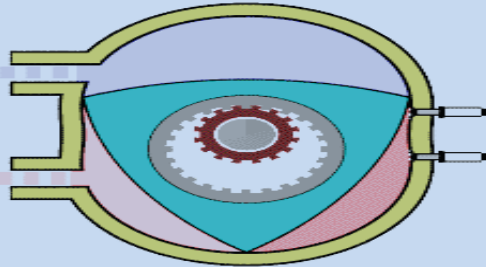
## 1-1 محرك المركبة (Enign):

هو مصدر الطاقة الحركية للمركبة، وذلك عن طريق تحويل الطاقة الكيماوية (احتراق الوقود والهواء) إلى طاقة حرارية ثم إلى طاقة حركية (التي تحرك المركبة)، يحتوي المحرك على أنظمة متعددة؛ لتمكينه من القيام بمهامه. ويبيّن الشكل (1) محرك المركبة وعليه أجزاءه الرئيسية.



الشكل (1)

وتُصنّف المحرّكات وفق أشكالها، وهي كما في الشكل (2):

	<p>1- محرّكات على شكل حرف (V).</p>
	<p>2- محرّكات أفقيّة (180) درجة</p>
	<p>3- محرّكات عموديّة (90) درجة.</p>
	<p>4- محرّكات دائريّة.</p>

الشكل (2)

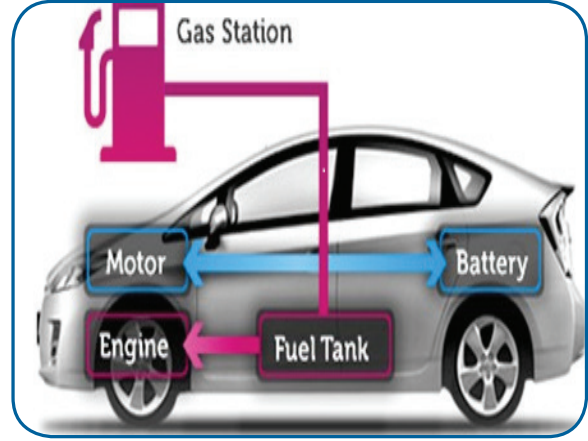
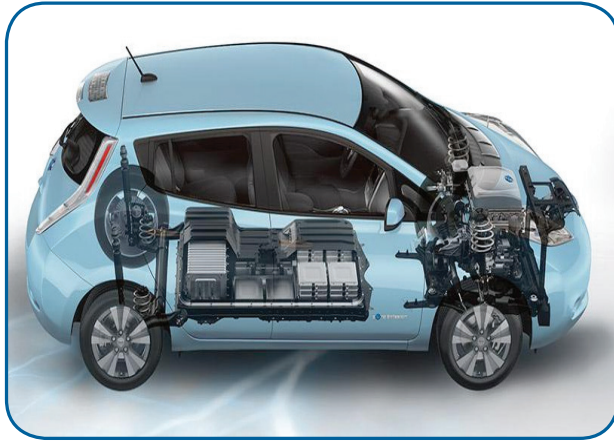
تصنيفات المركبات كثيرة، ويمكن أن تكون وفق الشكل، والاستخدام، ونقل القدرة. ويمكن تصنيفها أيضا وفق الأوزان والحمولة. وفيما يأتي أهم طرق تصنيف المركبات:

## 2-1 الشكل والاستخدام:

1. هاتش باك Hatchback
2. صالون Saloon
3. الدفع الرباعي 4x4
4. مركبات مزدوجة الاستخدام PICKUP
5. الرافعات بأنواعها Lifts
6. الشاحنات بأحجامها
7. Truck . الجرّارات .
8. الدراجات النارية.
9. الدراجات الكهربائية.

## 3-1 نوع الوقود المستخدم:

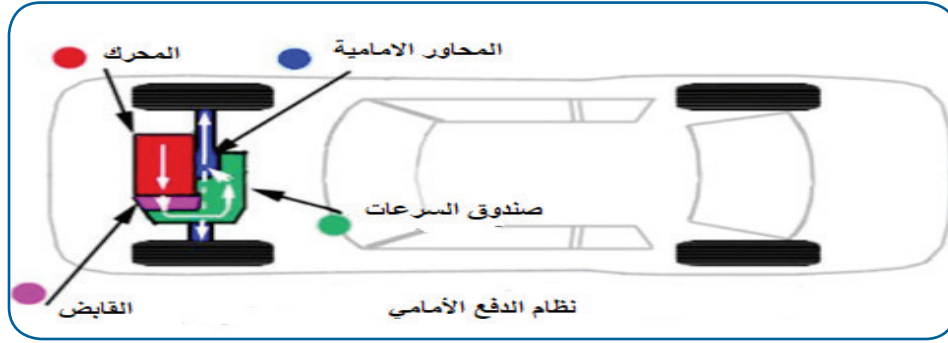
- أ- مركبات تعمل بالوقود التقليدي (بنزين، ديزل، غاز).
- ب- مركبات تعمل بالوقود البديل مثل:
  - المركبات الهجينة Hybrid Vehicle .
  - مركبات كهربائية Electric، ويبيّن الشكل (3) المركبات الهجينة



الشكل (3)

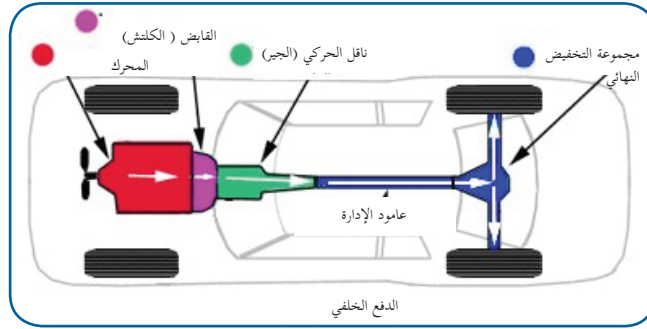
## 4-1 طريقة نقل القدرة:

- أ- مركبات الدفع الأمامي: في هذه المركبات تنتقل الحركة من القابض إلى صندوق السرعات الذي يكون متصلاً مع مجموعة التروس الفرقيّة، ومنها إلى المحاور الأماميّة ثمّ العجلات. ويبيّن الشكل (4) الدفع الأمامي.



الشكل (4)

ب- مركبات الدفع الخلفي: تنتقل الحركة في مثل هذا النوع من المركبات من القابض إلى صندوق السرعات، ثم إلى عمود الإدارة، ثم إلى مجموعة التروس الفرعية الخلفية، ثم إلى المحاور الخلفية والعجلات، كما في الشكل (5).



الشكل (5).

ج- مركبات الدفع الرباعي: في مثل هذا النوع تنتقل الحركة من صندوق السرعات إلى محاور العجلات الأمامية والخلفية بالتساوي، كما في الشكل (6).

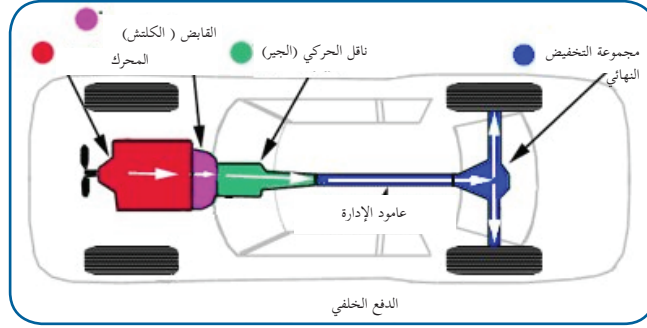


الشكل (6)



## 5-1 أجهزة نقل القدرة (Transmission)

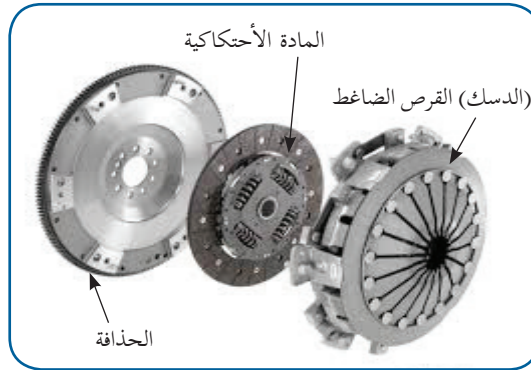
وهو الذي ينقل الحركة من المحرك إلى العجلات، ويحتوي جهاز نقل القدرة على القابض، وصندوق السرعات (الغيارات)، وعمود الإدارة، والمحور الخلفي، والمحاور، كما في الشكل (7).



الشكل (7)

### أ- القابض (Clutch):

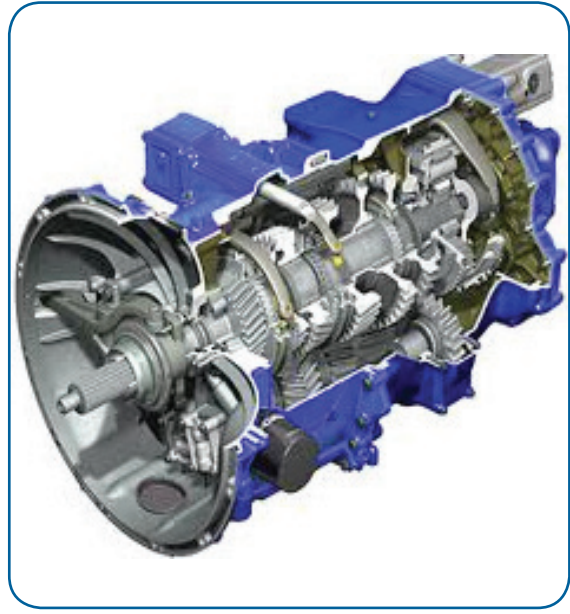
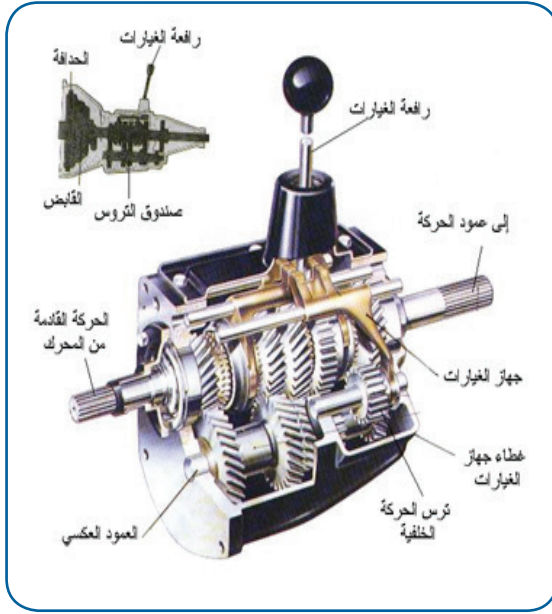
وظيفة القابض هي فصل ووصل الحركة بين المحرك وصندوق الغيارات (الجير)، ويقوم القابض بنقل عزم دوران المحرك إلى صندوق السرعات، حيث يتم تعشيق السرعات المختلفة بنعومة للأمام والخلف. ويبيّن الشكل (8) القابض ويتكوّن من قرص احتكاكيّ والقرص الضاغط.



الشكل (8)

### ب- صندوق السرعات (الغيارات) (Gear Box):

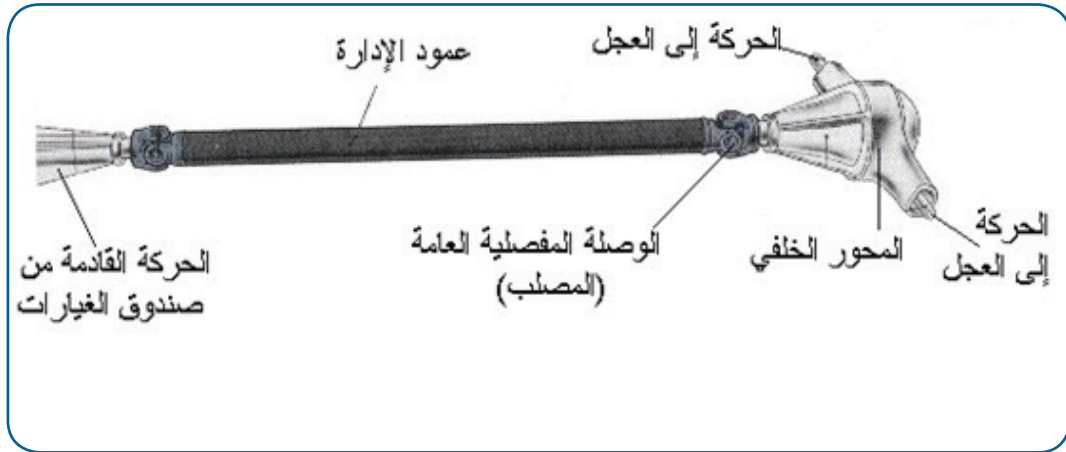
يقوم بزيادة أو تقليل عزم دوران المحرك الخارج إلى العجلات بناءً على متطلبات الطريق، ويعمل على ملاءمة سرعة دوران المحرك مع سرعة دوران العجلات. ويوجد منه عدة أنواع منها: الأوتوماتيك، والكهربائي، والهيدروليكي. ويبيّن الشكل (9) صندوق السرعات.



الشكل (9)

### ج- عمود الإدارة (Drive Shaft):

ينقل القدرة (الحركة) من صندوق السرعات (الغيارات) إلى المحور الخلفي ، وهذا العمود موجود في السيارات ذات المحرك الأمامي والدفع الخلفي؛ من أجل نقل الحركة، كما هو في الشكل (10).



الشكل (10).

### د- المحور الخلفي (Back Axle):

يقع في المركبات ذات الدفع الخلفي (العجلات الخلفية هي دافعة). ويبيّن الشكل (11) المحور الخلفي، ويعمل على ما يأتي:

1- نقل الحركة من عمود الإدارة إلى العجلات الخلفيّة ..

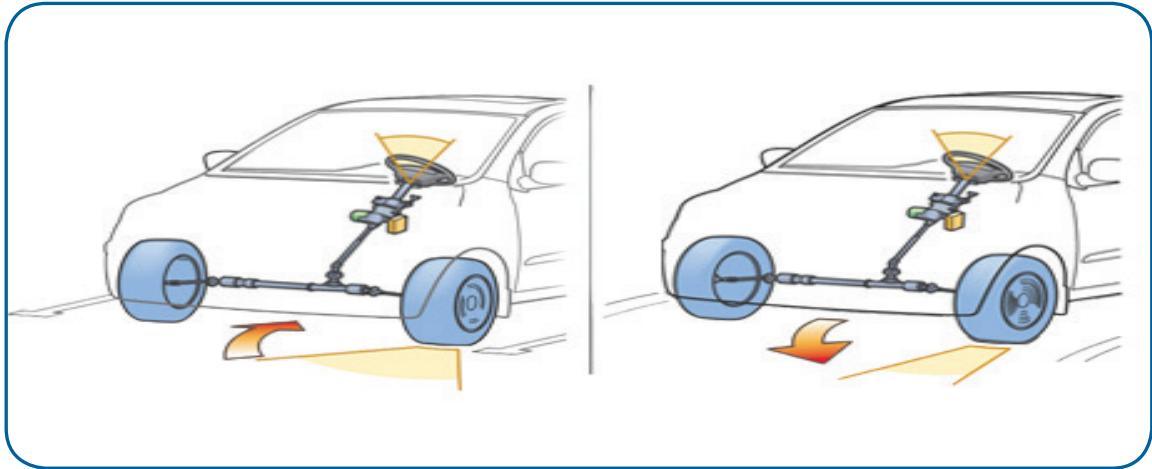
- 2- يُتيح للعجلة الخارجية (عند السير في منعطف) أن تلتف بسرعة أكبر من سرعة العجلة الداخلية.
- 3- تغيير إتجاه الحركة القادمة من عمود الإدارة بزاوية 90 درجة إلى العجلات.



الشكل (11)

### 6-1 جهاز القيادة والتوجيه (Steering):

هو جهاز التحكم في اتجاه المركبة ، ويحتوي على عجلة القيادة ، ومجموعة الأذرع التي توصل الحركة للعجلات الأمامية ، وقد أُدخل نظام المؤازرة (Power Steering) للتخفيف من الجهد المبذول من السائق، وذلك بإضافة دائرة هيدروليكية تُسهّل عملية التحكم في الاتجاه، كما هو في الشكل (12) الذي يبيّن آلية التوجيه في المركبة.

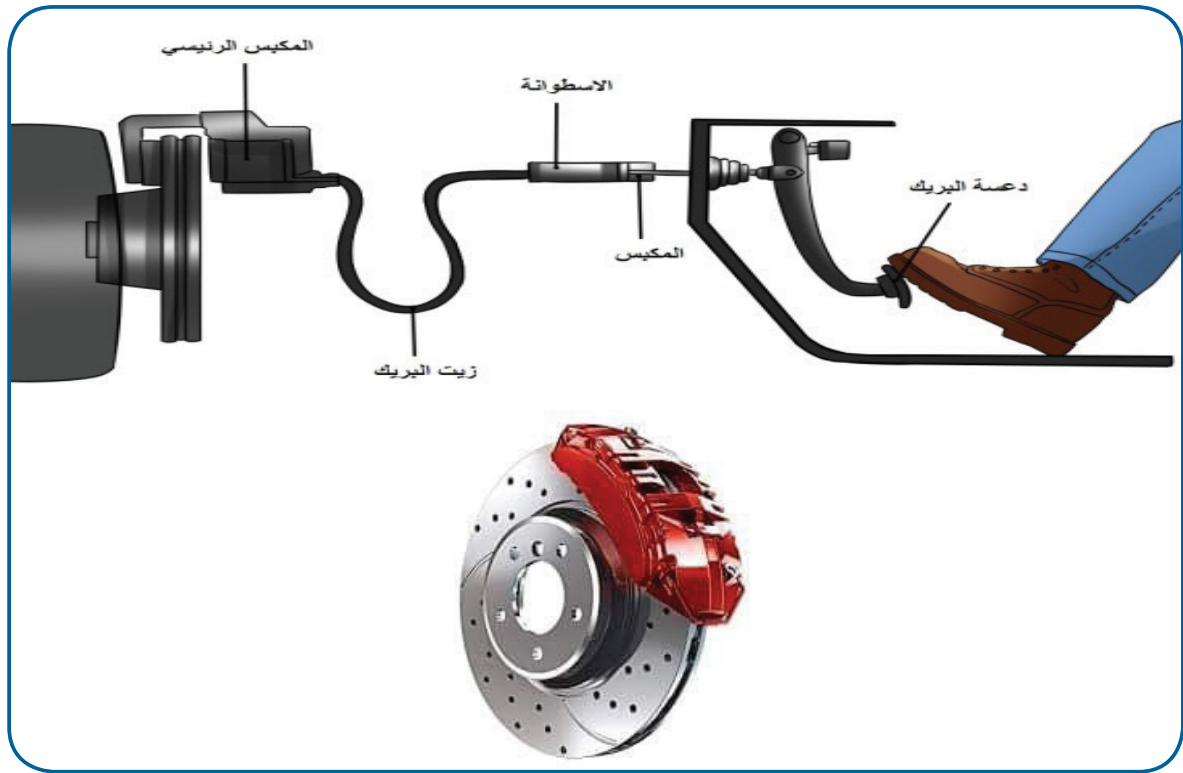


الشكل (12)

## 7-1 الفرامل (Brakes):

يُعدّ من أهمّ الأنظمة للمحافظة على سلامة المركبة والركّاب، وتكمن وظيفته في التقليل من سرعه السيارة، وإيقافها، والحفاظ على سرعه السيارة في المنحدرات.

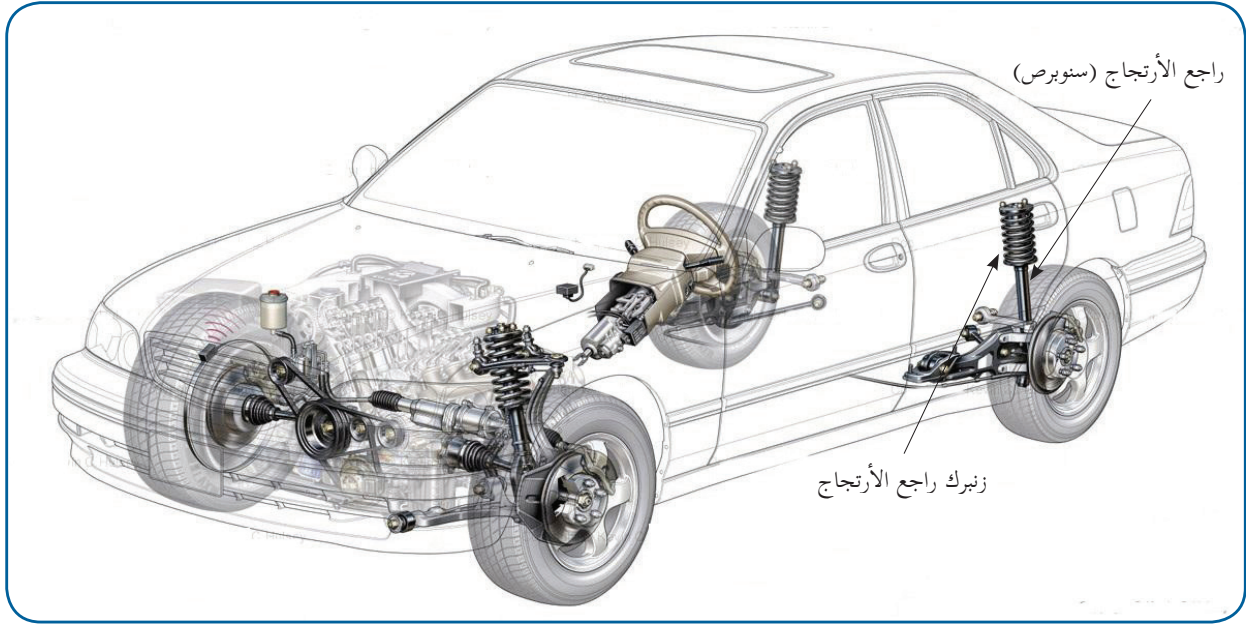
يختلف مقاس الإطارات من مركبة لأخرى ، وعادة ما يكون عمر الإطار من (30-40 ألف كيلومتر)، وفي المتوسط تدور كلّ عجلة من عجلات المركبة حوالي 95 مليون دورة إذا ما قطعت المركبة مسافة 100 ألف كيلو متر ، وبالنسبة للفرامل فعادة ما تكون هيدروليكيّة في مركبات الركوب. وتتم فرملة العجلات عن طريق ضغط زيت الفرامل ، وقد ثبت أنّ الحرارة الناتجة عن إيقاف المركبة من سرعة 100 كم في الساعة تكفي لغيلان 2 لتر ماء في لحظة واحدة. ويبيّن الشكل (13) نظام الفرامل ، واليوم هناك أنظمة فرملة حديثة، مثل مانع الانزلاق (ABS) وغيرها من الأنظمة.



الشكل (13) نظام الفرامل

## 8-1 نظام التعليق (Suspension System)

تتكوّن نظم التعليق الحديثة من زنبركات ومخفّفات الصدمات؛ من أجل تحقيق الراحة للركّاب بامتصاص الصدمات، وتجعل ظروف القيادة أكثر قبولا، وتجعل العجلات ملاسمة للطريق طوال الوقت. ويبيّن الشكل (14) مركبة مزوّدة بأنظمة التعليق.



الشكل (14)



### نشاط 1-3:

ابحث عن أجزاء ميكانيكية أخرى مستخدمة في المركبات عن طريق الشبكة العنكبوتية (الإنترنت).

تقويم:



- 1- اذكر ثلاثة من الأجزاء الميكانيكية للمركبات؟
- 2- عرّف المحرك الميكانيكي؟
- 3- وضح ثلاثة من أجهزة نقل القدرة في المركبة؟

### 1-3 الموقف التعليمي التعلّمي: أنواع فصّالات الأبواب، وأبواب المركبات، ورافعات زجاج الأبواب، وتحديد الأعطال المختلفة في المركبات.



#### وصف الموقف التعليمي التعلّمي

حضر أحد الزبائن إلى مشغل تجليس هياكل المركبات ودهانها، ومعه مركبة، وكانت أبواب المركبة لا تعمل بشكلٍ صحيح، وتُصدرُ أصواتاً، وأراد إصلاح الفصّالات ورافعات الزجاج، وتفقد أبواب المركبة.

#### العمل الكامل:



خطوات العمل	وصف الموقف الصفيّ	المنهجية (إستراتيجية التعلّم)	الموارد وفق الموقف الصفيّ
أجمع البيانات وأحلّها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• أجمع البيانات من الزبون عن: أصل المركبة (عمومي، خصوصي، إيجار).</li> <li>- الحادث الذي تعرّضت له المركبة.</li> <li>• أجمع البيانات عن: فصّالات الأبواب، والأبواب واجزائها.</li> <li>- رافعات زجاج الأبواب وأنواعها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلميّ (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- كتب.</li> <li>- كتالوجات.</li> <li>- خبراء.</li> <li>- وكالات المركبات.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> <li>- مصادر ومراجع.</li> </ul>
أخطّط وأقرّر	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات (وصف ومواصفات وأنواع).</li> <li>• تحديد خطوات العمل:</li> <li>- تحديد أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>• تحديد الأدوات اللازمة للعمل:</li> <li>- (مفاتيح، مفكّات مشرف، زردية أقفال).</li> <li>(هل المقصود مشرف؟؟)</li> <li>- تحديد أجزاء الباب وأنوع رافعات الزجاج في باب المركبة.</li> <li>- تحديد فصّالات الأبواب المركبات.</li> <li>- تحديد جدول زمني للتنفيذ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- العصف الذهنيّ (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة أفلام وثائقية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- عدّد وأدوات مختلفة (مفاتيح، مفكّات، مشرف، زردية اقفال)</li> </ul>
أنفّذ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل.</li> <li>- استعمال نظّارات واقية.</li> <li>- معاينة الأبواب في المركبة.</li> <li>- إحضار أدوات عمل مختلفة.</li> <li>- فكّ الأبواب عن المركبة من الفصّالات.</li> <li>- نقوم بفك البطانة الداخلية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>عمل فرديّ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- لباس العمل.</li> <li>- نظّارة واقية.</li> <li>- مركبة للتدريب.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- عدد مختلفة ( مفاتيح شقّ ، بكسات ، مفكّات ، زرديات ، وعدد مختلفة وفق حاجة العمل).</li> <li>- مواد تنظيف (زيت صداً).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- فكّ الزجاج الجانبي .</li> <li>- تفكُّد رافعة الزجاج، وتحديد نوعها (كهربائية أم ميكانيكية)</li> <li>- إعداد جدول بمكوّنات باب المركبة.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتالوجات .</li> <li>- أدوات الصحة المهنية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- المناقشة مع الزبون .</li> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- الحوار والمناقشة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التأكد من الأمن والسلامة المهنية .</li> <li>- التّحقُّق من دقّة التنفيذ</li> <li>- (فكّ الباب وتفكيك القطع الداخلية).</li> <li>- التّحقُّق من عمل فضّالات الأبواب، ورافعات الزجاج في المركبة.</li> </ul>	<p><b>أُتْحَقَّق</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب</li> <li>- كمرّة تصوير</li> <li>- جهاز العرض (LCD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- المناقشة والحوار .</li> <li>- إعداد جدول معلومات عن مواصفات المعادن لأجسام المركبات المختلفة.</li> <li>- عمل فيديو يوثق العمل</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تم تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة .</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن فضّالات الأبواب في المركبة .</li> <li>- إعداد ملف شامل للأبواب، وفضّالات ورافعات الزجاج في المركبة .</li> </ul>	<p><b>أوثق وأقدم</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم .</li> <li>- مواصفات المنتج (عمل الأبواب بشكل كامل).</li> <li>- حاسوب .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار مع الزبون</li> <li>- مجموعات</li> <li>- عرض أنواع</li> <li>- فضّالات الأبواب في المركبة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون .</li> <li>- عمل الأبواب بالشكل المطلوب .</li> <li>- تقرير شامل عن الأبواب، وفضّالاتها، ورافعات الزجاج في المركبة .</li> </ul>	<p><b>أُقوّم</b></p>

### الأسئلة:

- 1- بيّن ثلاثة من الأدوات المستعملة في فكّ الأبواب في المركبات؟
- 2- اذكر ثلاثة أسماء من القطع المكوّنة لباب المركبة؟



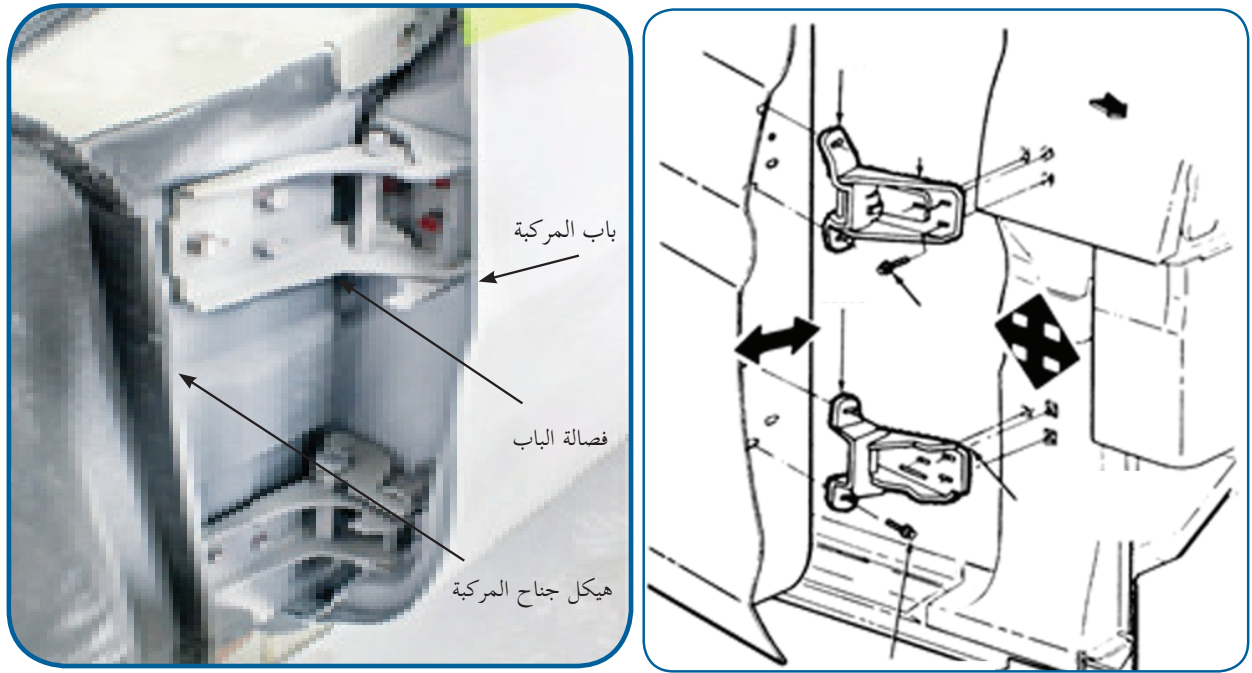
### نشاط 1-3:

الشكل الآتي مركبة نوع (جيب هوندايتوسان) اعمل بحثاً عن الأبواب، والفضّالات، ورافعات الزجاج الراكبة على المركبة، عن طريق الشبكة العنكبوتية.





تُستعمل أنواع كثيرة من الفصّالات ، فكما هو معروف هناك جزء الفصّالة الذي يركب على الباب ، والجزء الآخر الذي يركب على جسم المركبة، حيث يُجمع الجزآن بتركيب الباب على الجسم من أجل تأمين فتح الباب وإغلاقه بواسطة مسمار الفصّالة ، ويكون هذا المسمار مصمماً او مفرغاً في وسطه ، ومزوداً بأغطية بلاستيكية من الأسفل والأعلى، وهناك فصّالات مزودة بنوابض تثبيتٍ خاصّة ، وكابل لتثبيت وقوف الباب أثناء الفتح عند حدّ معيّن. ويبيّن الشكل (1) فصّالات جسم مركبة.



الشكل (1)

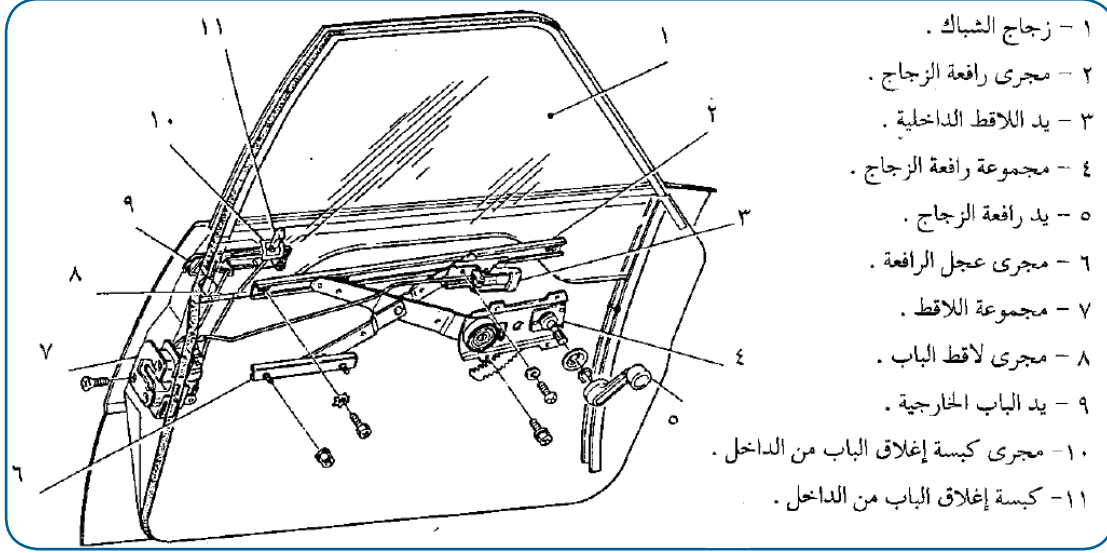
### طرق تثبيت الفصّالات على جسم المركبة

- تُثبّت الأبواب على المركبات بواسطة الفصّالات، وهذه الفصّالات تُثبّت بدورها على الأبواب بإحدى هاتين الطريقتين:
- أ- بواسطة براغي تثبيت الفصّالة على الباب، وعلى هيكل المركبة.
  - ب- بواسطة اللحام كما هو في المركبات القديمة.



## الأبواب في المركبات

لا بدّ من معرفة أجزاء الباب في المركبة ، ودور كلّ جزء. ويبيّن الشكل (2) الآتي باب مركبة مُشار إلى كلّ أجزائه.



الشكل (2)

## تحديد أعطال الأبواب

إضافة إلى فصّالات الأبواب، وهي الحمّالات التي تجمع الباب بجسم المركبة وتسمح بفتح وإغلاق الباب، واشتراك غالبية الأجزاء الميكانيكية للباب بشكلٍ مباشر أو غير مباشر في عملية فتح الباب وإغلاقه. تتعرّض أجزاء الباب من جرّاء الاستعمال المتكرّر للاهتراء والتآكل؛ ما يؤدي إلى صعوبة في فتحه وإغلاقه، أو عدم إحكام إغلاقه، أو حدوث أصوات مزعجة أثناء سير المركبة. ولمعالجة هذه الأعطال يجب تشخيص العطل الذي يمكن أن ينجم عن:

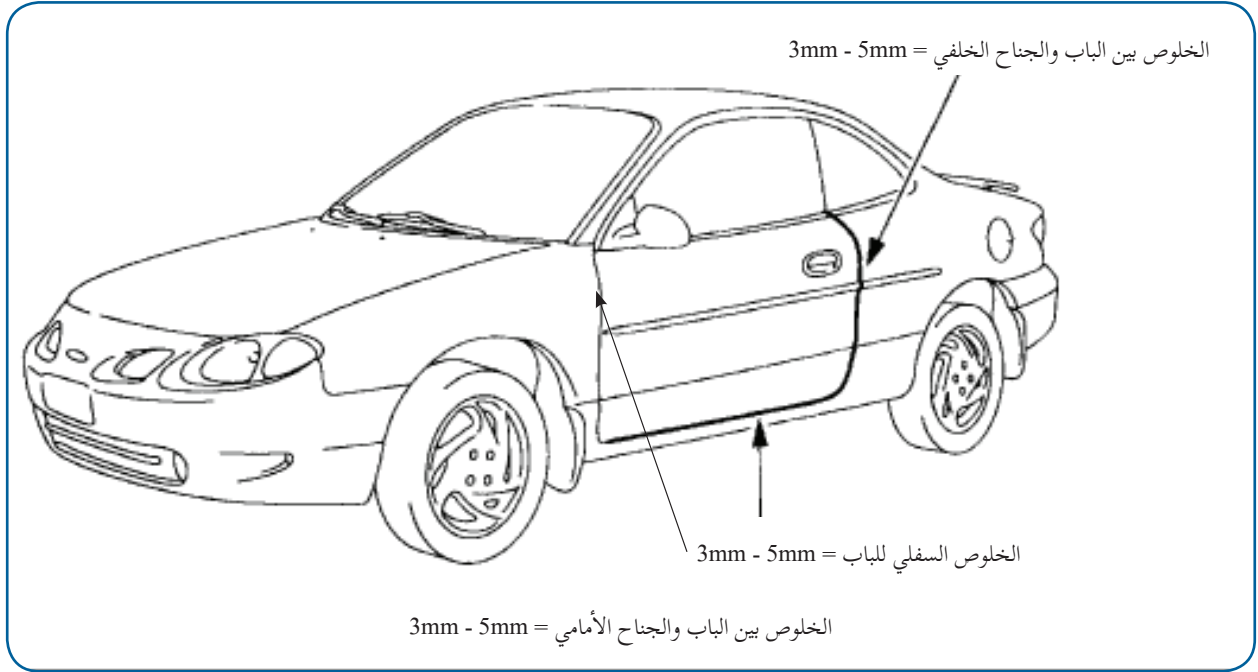
أ- خطأ في عيار الباب، أو عطب بعض الأجزاء الميكانيكية للباب.

ب- خطأ في عيار خلوص الباب مع أجزاء المركبة؛ ما يُصعّب فتح باب المركبة.

يختلف أسلوب معايرة الأبواب من مركبة إلى أخرى، وباختلاف فصّالاتها وأسلوب تركيبها، فهناك الفصّالات ذات الثقوب الواسعة التي تسمح بمعايرة الباب عند تركيبه، وهناك أنواع تكون فصّالاتها ملحومة مع الباب، وتحتاج إلى أسلوب آخر في المعايرة، ومهما اختلف أسلوب المعايرة فإنّه لا بدّ من تحديد مقدار الانحراف عن المعيار الصحيح، وتحديد اتجاه هذا الانحراف، ويتمّ ذلك بفكّ مصدّ لسان اللاقط، أو فكّ لسان اللاقط وإغلاق الباب وهو محمول على الفصّالات فقط، ثمّ فحص خلوصات الباب المختلفة، ومحاذاتها مع الأجزاء الأخرى.

ويكون التآكل كبيراً في مسمار الفصّالات في معظم الحالات، وعندها تُغيّر الفصّالات.

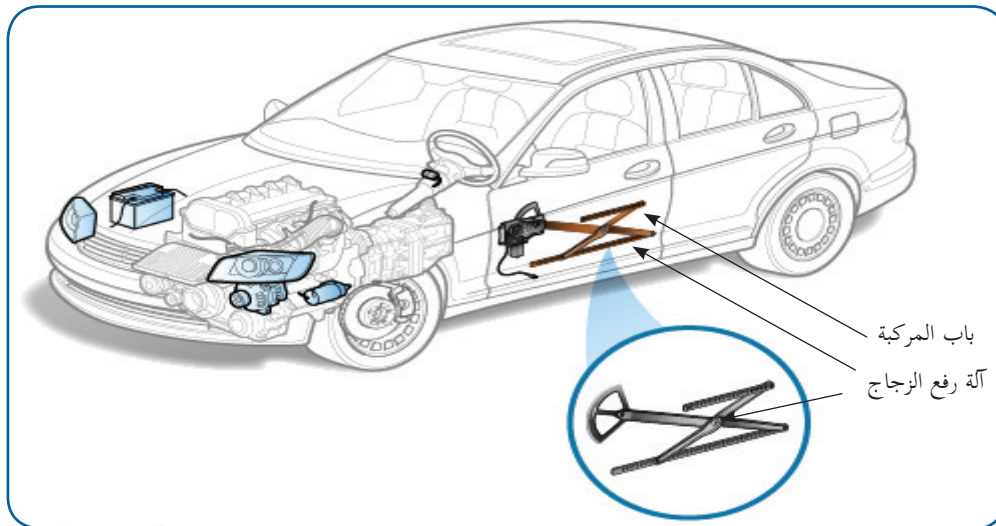
وقبل القيام بعملية التعيير هذه يجب قياس فتحات الأبواب، وخلوصها مع الأجزاء المجاورة، ومقارنتها بالنوع نفسه من المركبات، أو كتالوجات المركبة. ويبيّن الشكل (3) الخلوصات وموقعها على جسم المركبة، وتتراوح بين (3-5) ملم.



الشكل (3)

### رافعات الزجاج في أبواب المركبات

يبين الشكل (4) الآتي موقع رافعة الزجاج الجانبي في المركبات، وهو في باب المركبة.

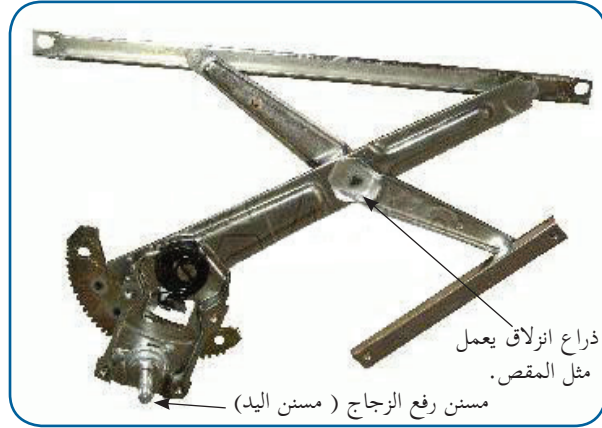
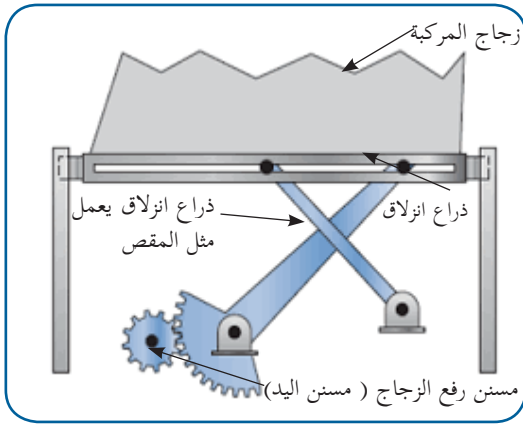


الشكل (4)

يوجد نظامان لرفع وإنزال زجاج الأبواب، وهما:

### 1 - النظام اليدويّ (الميكانيكيّ)

- يستعمل مصنّعو المركبات ثلاث آليات أساسية لرفع زجاج النوافذ وإنزاله ، وهي :
- أ- آلية تربط ميكانيكية مع ذراع الانزلاق يعمل مثل المقصّ ، كما هو في الشكل (5).
- ب- آلية لفّ مسنّن صغير.
- ج- آلية لفّ تعمل بكبيل وبكرة، وهذه الطريقة قديمة.



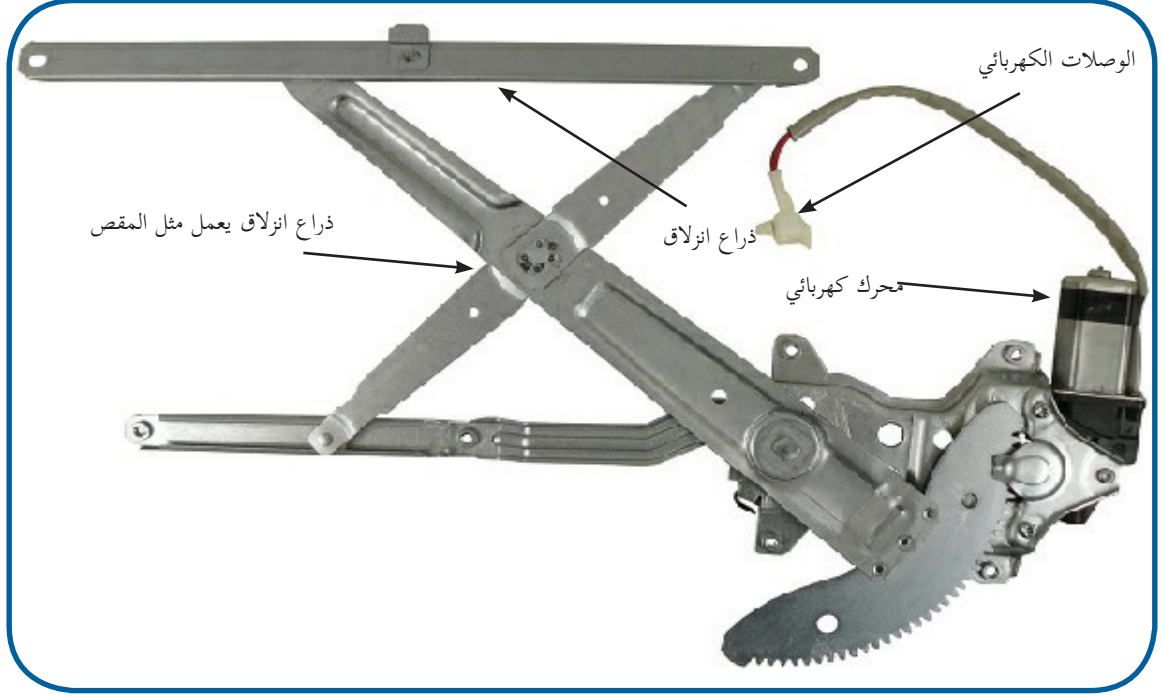
الشكل (5)

### استبدال آلية رفع الزجاج وإنزاله:

- يتم استبدال الزجاج، وذلك وفق الخطوات الآتية:
- 1- معاينة الرافعة، وفكّ البطانة الداخلية للباب .
  - 2- إنزال زجاج النافذة إلى أدنى مستوى مناسب للعمل (الوصول إلى فتحات البودي).
  - 3- فكّ مجموعة منظّم حركة زجاج الباب الداخلية، مع الانتباه إلى عدم إسقاط الأجزاء في بطانة الباب الداخلية.
  - 4- سحب ذراع الانزلاق للزجاج عبر قناة دهم الزجاج المثبتة في أسفل زجاج النافذة ، بعد أن تتحرّك المجموعة، وتندلّ في داخل الباب .
  - 5- يتم دفع الزجاج إلى الأعلى، ويخرج الزجاج خارج الباب .
  - 6- يتمّ فكّ البراغي التي تُثبت الرافعة، ويتمّ إخراجها .
  - 7- مسح جميع الوصلات الآلية الجديدة قبل تركيبها بطبقة رقيقة من شحمة عالية اللزوجة.
  - 8- يتم التركيب بعكس خطوات الفكّ.

## 2 - النظام الكهربائي

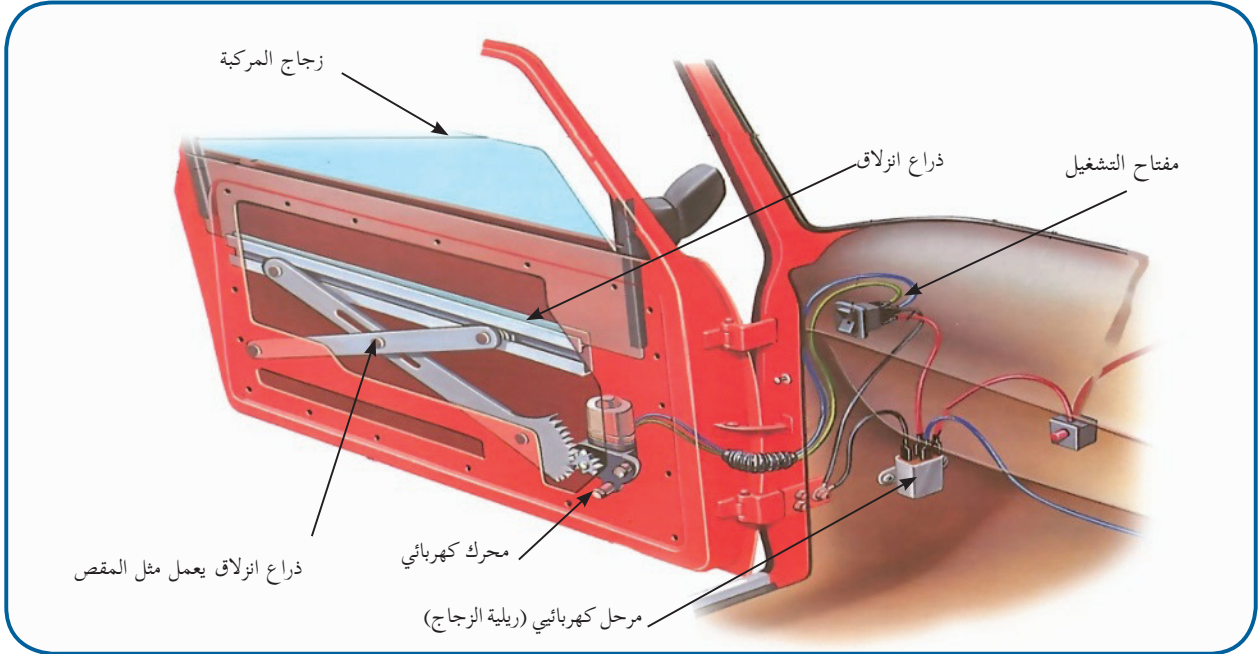
يوضح الشكل (6) نظام رفع الزجاج الكهربائي وإنزاله، الذي يُستخدم في جميع المركبات الحديثة، وهو أيضا يتم التحكم به عن بُعد، ويتكوّن من محرك كهربائي، مسنّن يرفع الذراع.



الشكل (6)

ويبين الشكل (7) مبدأ عمل رافعة الزجاج الكهربائية، وأهم الأعطال التي قد تحدث في نظام الرفع الكهربائي هو إخفاق المحرك في رفع الزجاج النوافذ. ويتم معالجة هذه الحالة كما يأتي:

- 1 - فحص الفيوز الكهربائي.
- 2 - فحص الوصلات الكهربائية.
- 3 - فحص المحرك الكهربائي.
- 4 - في حال عمل الأنظمة الكهربائية يتم فحص القطع الميكانيكية.



الشكل (7)

### الأسئلة:

- 3- ما طرق تثبيت الفصّلات على جسم المركبة؟
- 4- اذكر أنواع رافعات الزجاج في أبواب المركبات؟

### نشاط 2-3:

اكتب بحثاً في جدول تبين فيه أعطال الأبواب المحتملة، وطرق معالجتها وإصلاحها، وذلك عن طريق الشبكة العنكبوتية.



## أسئلة الوحدة:

س1: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

أ- أي الآتية من القطع المكوّنة لأجسام المركبات؟

1. الأبواب. 2. المحرّك. 3. صندوق السرعات. 4. جهاز تعليق.

ب. ما مقدار الخلوص بين أجزاء الباب وجسم المركبة؟

1. (3-5) ملم. 2. (6-9) ملم. 3. (15-3) ملم. 4. (5-20) ملم.

ج. أي الآتية من القطع الميكانيكية المكوّنة للمركبات؟

1. الأبواب. 2. المقدمة الأمامية للمركبة. 3. وحدة التحكم في مركبات. 4. المحرّك.

د. أي الأجهزة مسؤولة عن نقل القدرة إلى العجلات؟

1. المحرّك. 2. العجلات. 3. المقود. 4. صندوق السرعات.

هـ. ما نوع المعدن الذي تُصنّع منه أرضية المركبة؟

1. النحاس. 2. الرصاص. 3. البلاستيك. 4. الفولاذ عالي الصلابة.

س2: اذكر أنواع رافعات زجاج النوافذ في المركبات؟

س3: اذكر خمسة من مكوّنات أجسام المركبات؟

س4: كيف يتم تثبيت الأبواب على جسم المركبة؟

س5: ما خطوات فكّ واستبدال زجاج النوافذ؟

س6: عدد الأجزاء المختلفة التي يحتويها باب المركبة؟

س7: ما الأعطال التي يمكن حدوثها في الأبواب نتيجة كثرة الاستعمال؟

س8: **دراسة حالة:** حضر أحد الزبائن إلى ورشة عمل صيانة جسم مركبات

(كراج تجليس بودي ودهان مركبات)، وكان في مركبته مشكلة في عدم اغلاق الأبواب

بشكل جيّد، وصدور أصوات مختلفة من الأبواب.

## الوحدة الثانية

### الصدّامات وإصلاحها في أجسام المركبات



الصدّامات في أجسام المَرَكَباتِ تختلفُ في طُرُقِ إصلاحِها.



أناقش:

يُتَوَقَّع من الطلبة بعد دراسة الوَحْدَة، والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على استخدام العُدَد والأدوات في معالجة الصدمات، وإصلاحها، وذلك من خلال تحقيق الاهداف الآتية:

١. التعرف إلى أنواع الصدمات والإجهادات التي قد تتعرض لها المركبات.
٢. الإلمام بتحليل الصدمات وتأثيرها على معدن المركبة، واختيار أدوات الإصلاح المناسبة.
٣. الإحاطة بطرق تقليص المعادن، والشروط الواجب مراعاتها أثناء العمل.



## الكفايات المهنية:

الكفايات المتوقعة من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، والتفاعل مع أنشطتها:

❖ أولاً: الكفايات الاحترافية، وتمثل في القدرة على:

⚙ التعرف إلى الصدمات التي تتعرض لها المركبات.

⚙ التمييز بين أدوات الإصلاح المناسبة.

⚙ الإلمام بطرق تقليص معادن المركبات.

⚙ الإحاطة بتحليل الصدمات وتأثيرها في المركبات.

⚙ الربط بين الإجهادات التي تصيب المركبة والصدمات.

❖ ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية

⚙ تقبل النقد البناء في العمل.

⚙ امتلاك مهارة التأمل الذاتي في العمل.

⚙ القدرة على الاتصال والتواصل مع الجمهور.

⚙ العمل بروح الفريق.

⚙ التمثل بأخلاقيات المهنة في العمل.

⚙ التمتع بالفكر الريادي في العمل.

⚙ المرونة في التعامل والتفكير.

⚙ المحافظة على خصوصية الزبون.

❖ ثالثاً: الكفايات المنهجية

⚙ العصف الذهني (استمطار الأفكار).

⚙ البحث العلمي (دراسة الوثائق ، الملاحظة ، الزيارات).

⚙ الحوار والمناقشة (مع الزبون).

⚙ التعلم والعمل التعاوني (العمل الجماعي).

⦿ قواعد الأمن والسلامة المهنية:

⚙ حسن اختيار ملابس العمل المناسبة للتمرين.

⚙ الامتثال لقواعد وإرشادات السلامة المهنية في المشغل.

⚙ اختيار الأدوات المناسبة للمهام المراد تنفيذها.

⚙ التهيئة المناسبة لمكان العمل، قبل البدء بالتنفيذ.

⚙ التقيد بإرشادات وتعليمات استخدام الأداة، أو المعدة

المستخدمة في الموقف التعليمي.

⚙ ترتيب المعدات والأدوات في أماكنها الخاصة، بعد

الانتهاء من استخدامها.

⚙ مراعاة تكييف الهيئة العامة للجسم بصورة مناسبة عند

استخدام المعدات وأدوات العمل.

## 1-2 الموقف التعليمي التعلّمي: أنواع الصدمات والإجهادات التي قد تتعرّض لها المركبات



### وصف الموقف التعليمي التعلّمي

حضر أحد الزبائن إلى ورشة تجليس هياكل المركبات ودهانها، وكانت معه مركبة تعرّضت إلى حادث، كان له عدّة تأثيرات في جسم المركبة.

### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصفيّ	المنهجية (استراتيجية التعلّم)	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- كتالوجات خاصة بالعدد.</li> <li>- خبرا.</li> <li>- جهاز حاسوب.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق ، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع زبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون:</li> <li>- المركبة (عمومي، خصوصي، تجاري، إيجار).</li> <li>- أجمع البيانات من:</li> <li>- الصدمة التي تعرّضت لها المركبة.</li> <li>- الإجهادات التي أثّرت على المركبة عند الصدمة.</li> <li>- أنواع الصدمات التي تعرّضت لها المركبة.</li> </ul>	<p><b>أجمع البيانات وأحلّها</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية</li> <li>- حاسوب</li> <li>- إنترنت</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- جهاز عرض.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهنيّ (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة</li> <li>- أفلام عن فكّ أجزاء من المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات وفق (أنواع الصدمات والإجهادات).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- توفير أدوات الأمن والسلامة المهنية.</li> <li>- تحديد الصدمات.</li> <li>- تحديد الإجهادات.</li> <li>- تحديد جدول زمني لتنفيذ العمل.</li> </ul>	<p><b>أخطّط وأقرّر</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الأمن والسلامة المهنية.</li> <li>- جسم مركبة للتدريب.</li> <li>- رافعة(جك هيدروليكية)</li> <li>- العدد والأدوات الميكانيكية المختلفة (مفاتيح شق ، بكسات ، زرديات مختلفة).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عمل فرديّ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل.</li> <li>- رفع المركبة على رافعة.</li> <li>- معاينة المركبة وتحديد الصدمة.</li> <li>- إحضار العدد وأدوات الفكّ.</li> <li>- فكّ أجزاء من المركبة التي تعيق العمل( طمبون ، الشل).</li> <li>- إعداد جداول في أنواع الإجهادات والصدمات التي تعرّضت لها المركبة.</li> <li>- إعداد جدول زمني للتنفيذ.</li> </ul>	<p><b>أنفّذ</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- معايير الصحة المهنية.</li> <li>- الأدوات والعدد.</li> <li>- كتالوجات المركبة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التَّحَقُّق من استعمال أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- التَّحَقُّق من دَقَّة التنفيذ (طُرق استعمال العدد وطُرق الفك).</li> </ul>	<b>أَتَحَقَّق</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب</li> <li>- جهاز العرض (LCD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- تصوير خطوات العمل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة خطوات العمل بشكل متسلسل.</li> <li>- إتمام جمع كلّ البيانات عن الصدمات والإجهادات.</li> <li>- إتمام جمع كلّ البيانات عن طُرق فكّ وتجميع جسم المركبة.</li> <li>- إعداد ملفّ عن المركبة والصدمات.</li> <li>- عرض ما تمّ إنجازه.</li> </ul>	<b>أوثق وأقِّم</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مواصفات فكّ الأجزاء.</li> <li>- معايير الجَودة.</li> <li>- نقد عمل الطلاب.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- البحث العلميّ (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون عن الصدمات القوية والبسيطة في أجسام المركبات.</li> <li>- مقارنة طُرق فكّ القطع بين الطلاب.</li> <li>- إعداد تقرير شامل عن المركبة.</li> </ul>	<b>أُقِّم</b>



- 1- ما نوع العدد المستعملة في فكّ جسم المركبة ؟
- 2- ما أنواع الصدمات التي تتعرّض لها المركبات ؟



ابحث عن الصدمات والإجهادات التي من الممكن أن تتعرّض لها المركبات، في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت).



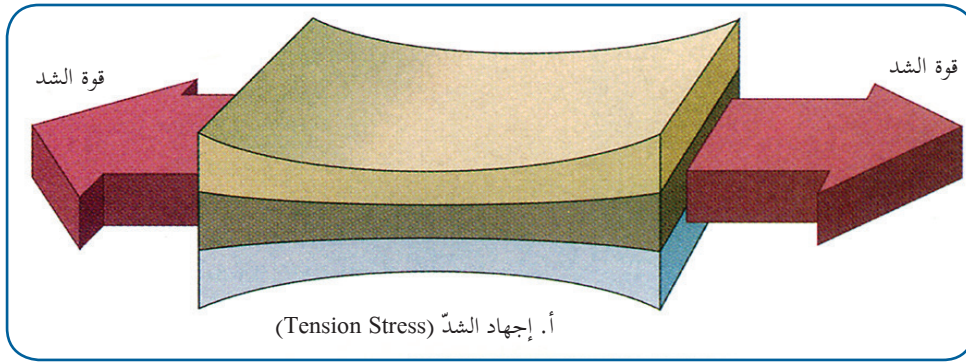
يتعرّض جسم المركبة لصدمات متنوّعة ومختلفة في الشدّة أثناء عملها وسيرها على الطريق، ولمعرفة طرق علاج مثل هذه الصدمات والأضرار الناتجة عنها، لا بدّ لك أن تعرف تأثيرها في جسم المركبة وتُصنّفها، وكذلك تحديد التشوّهات والإجهادات وأنواعها التي قد تنجم عن الحادث أو الصدمة، إضافة إلى المعدّات والأدوات الضروريّة للقيام بالإصلاحات الذكيّة.

## الإجهادات التي يتعرّض لها جسم المركبة

يقع معدن جسم المركبة تحت تأثير قوى ضغط وشدّ تصنيعية، وعند حدوث الصدمة فإن قُوى شدّ وضغط إضافية ستؤثّر في المناطق المتضرّرة من جسم المركبة؛ ما يعني تعرّضه لإجهادات متنوّعة، ومنها:

### أ- إجهاد الشدّ (Tension Stress)

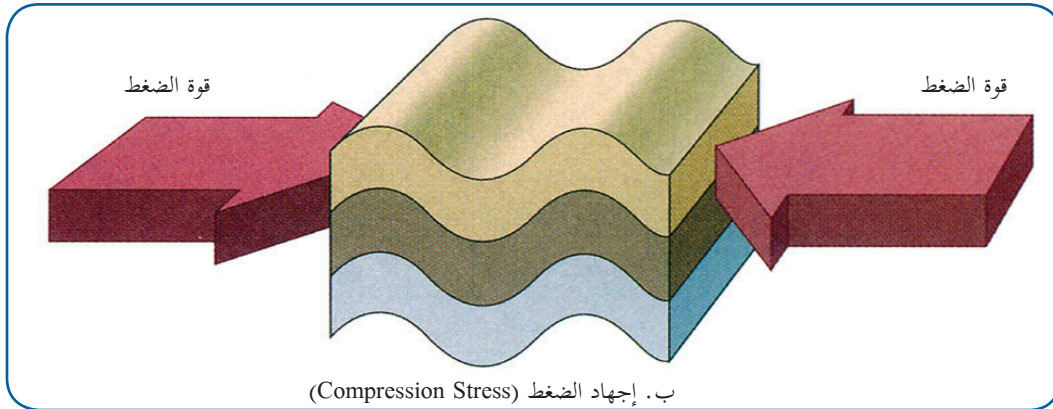
وينتُج هذا الإجهاد من قوتين لهما خطّ العمل نفسه متقابلتين تؤثران في اتجاهين متضادّين، (متعاكستين)، ويؤدّي هذا الإجهاد إلى انفصال جزأي المعدن من جسم المركبة، كما هو في الشكل (1).  
يبيّن اتجاه الشدّ في المعدن جسم المركبة المتعكس.



الشكل (1)

### ب- إجهاد الضغط (Compression Stress)

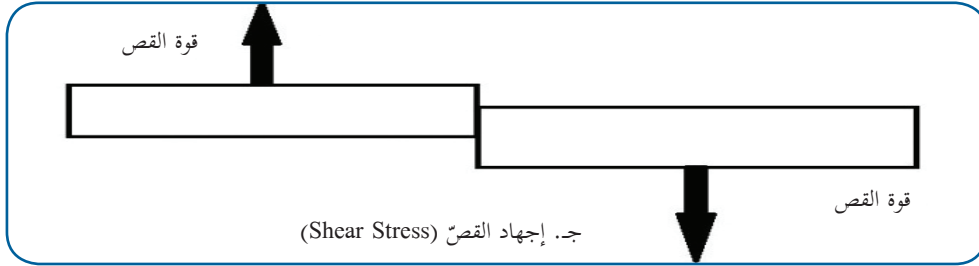
وينتج هذا الإجهاد تحت تأثير قوتين من جهتين مختلفتين، لهما خطّ العمل نفسه في داخل المعدن؛ ما يؤدّي إلى انبعاج المعدن الواقع بين القوتين. ويبيّن الشكل (2) القوى التي تؤثر في المعدن.



الشكل (2)

### ج- إجهاد القصّ (Shear Stress)

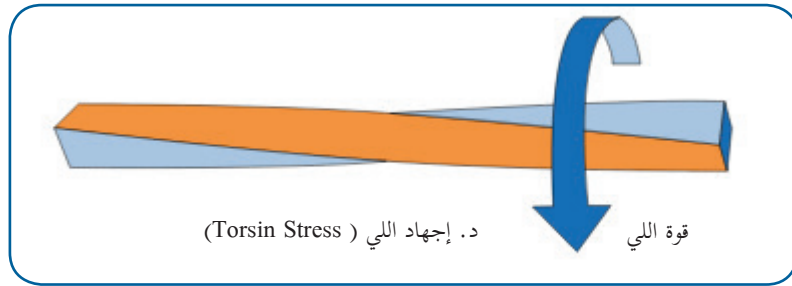
يختلف إجهاد القصّ عن إجهاد الشدّ بالقوى المؤثرة ليست على المحور نفسه، رغم أنّهما متضادتان في الاتجاه، كما هو في الشكل (3)، وله تأثير كبير على البراغي والبراشم.



الشكل (3)

### د- إجهاد اللي (Torsin Stress)

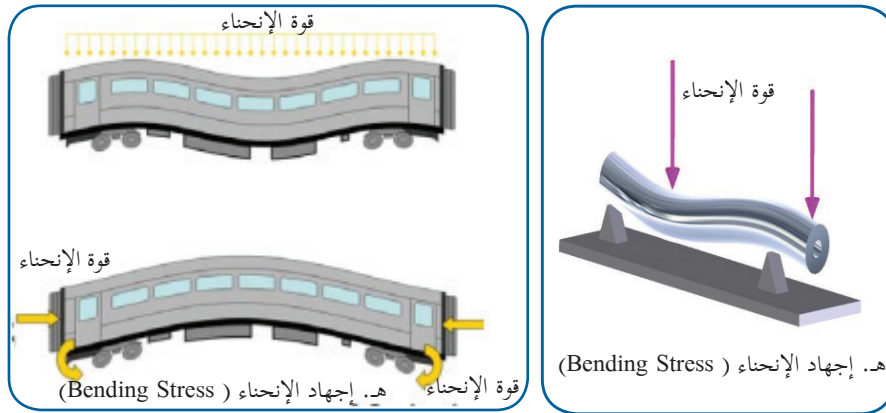
يحدث هذا الإجهاد تحت تأثير قوتين من اتجاهين متعاكسين على المعدن، مُحدثاً فيه التواءً ويبيّن الشكل (4) الالتواء في عمود من المعدن.



الشكل (4)

### هـ - إجهاد الانحناء (Bending Stress)

تحت تأثير القوى مختلفة الاتجاهات في معدن جسم السيارة تحدث انحناءات تُسبب ما يُسمّى جهد الانحناء على جزيئات المعدن. ويبيّن الشكل (5) شكل القوى التي تُحدث الانحناء في جسم المركبات.



الشكل (5)

يُصنَع جسم المركبات من معادنَ قابلة لامتصاص الصدمات؛ لتخفيف الضّرر على الركبّ وأجزاء المركبة المختلفة، كما تمّ إكساب المعدن صفات من المرونة الكافية، بحيث يرجع المعدن إلى وضعه الأصليّ بعد زوال إجهادات القوى التي أثّرت فيه بفعل الصدمة.

أمّا المهادن اللدنة (عكس المرنة) فتؤثّر فيها الإجهادات المختلفة، ويتغيّر وضعُ جزيئاتها وتتشوّه ولا تعود إلى وضعها الأصليّ بعد زوال تأثير القوى الخارجيّة.

ونتيجة الصدمات على جسم المركبة تحدثُ انحناءات مختلفة تؤدّي إلى تصلّد معدنه في مناطق الانحناء، حيث تتمدّد جزيئات المهدن من جهة الانحناء الخارجيّ، وتنضغط من الجهة الداخليّة، ويصبح المعدن قاسياً في هذه المناطق.

## الصدمات في المركبات

إنّ معالجة الأضرار التي تنجم عن حوادث الاصطدام أمرٌ ضروريّ للمحافظة على شكل المركبة ومظهرها ومعدنها من الاهتراء، وتكوين الصدأ إثر تشقّق دهانها. وتجليس الصدمات يعني إصلاح المعدن وإعادته إلى وضعه الأصليّ عن طريق التعامل معه بالعدد والأدوات المناسبة.

### ◆ أنواع الصدمات

#### تُصنّف الصدمات إلى نوعين رئيسيين:

##### أ- الصدمات القويّة

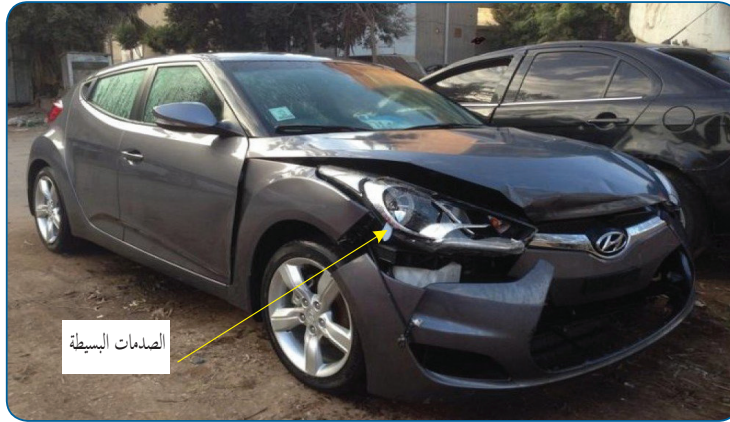
وهي التي تؤدّي إلى إحداث اضرار كبيرة في جزء أو أكثر من جسم المركبة وهيكلها ، ويتطلّب إصلاح الصدمات القويّة كثيراً من الإجراءات المعقّدة، وغالباً نحتاج إلى فكّ أجزاء كاملة من جسم المركبة وإصلاحها إصلاحاً شاملاً، أو تغييراً جزئياً أو كاملاً، كما هو في الشكل(6).



الشكل(6)

## ب- الصدمات البسيطة

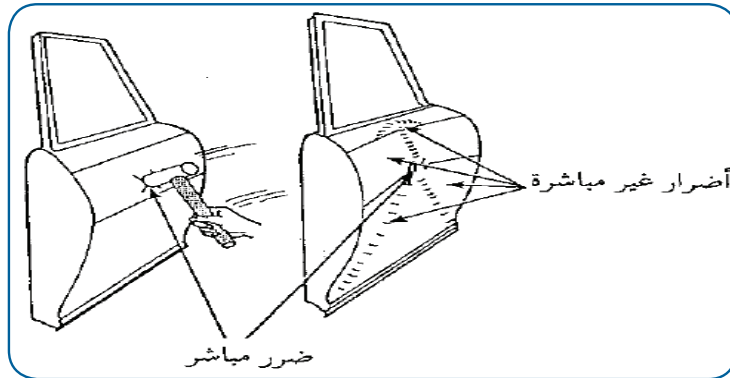
في هذه الحالة قد تصيب المركبة بعض الأضرار التي يجب عدم الاستهانة بإصلاحها؛ لأنّ خطورتها تكمن في كثير من الأحيان في إحداث الصداً وتغلُّله في الجزء المعطوب، ويشكّل الصداً خطورة كبيرة على معدن جسم المركبة، علاوةً على الشكل غير المقبول لهذه الأجزاء عند إصابتها، وغالباً ما يمتدّ تأثير الصدمة إلى مناطق أخرى مجاورة، وبشكلٍ غير مباشر مع تأثير الصدمة المباشر في مكان الحادث في جسم المركبة، كما هو مُبيّن في الشكل (7).



الشكل (7).

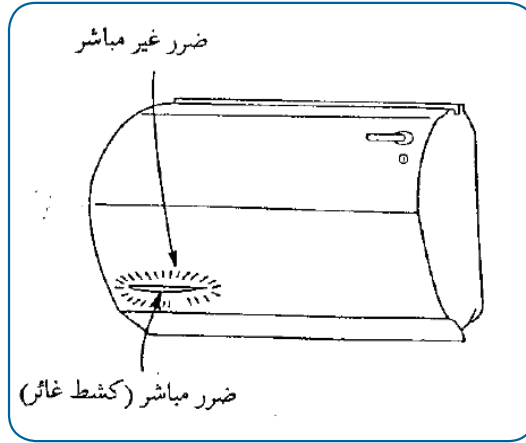
## تأثير الصدمات في موقع الصدمة في جسم المركبة

هو الضّرر الذي يحدث نتيجة الاتصال المباشر (الاصطدام) مع الجسم الذي سبّب الصدمة أثناء الحوادث، لاحظ الشكل (8) الذي يبيّن مطرقة تضرب الصابغة الخارجية بقوة ، فالضّرر الشديد والضّرر المباشر هو العلامة الواضحة على باب المركبة، وهو تقعر جزء صغير من باب السيارة نتيجة ضربة المطرقة، فتصليحه ليس صعباً وذلك بسحبه بواسطة المطرقة المنزلة (التناشة).



الشكل (8)

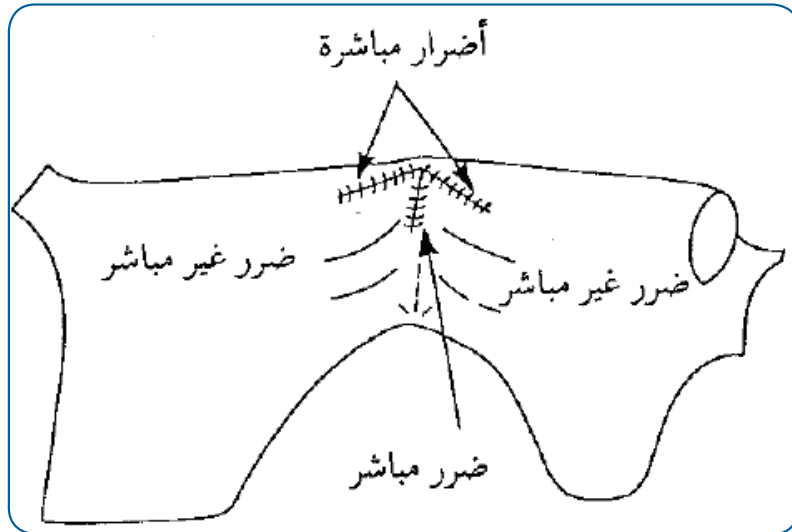
ولكن الصعوبة تكمن في تصليح ما ينجم عن هذه الضربة من أضرار غير مباشرة ، ويبين الشكل (9) الضرر غير المباشر الذي يُمكن أن يحصل للباب .



الشكل (9)

### تأثير الصدمات في جسم المركبة في المناطق المجاورة للصدمة المباشرة

تنتج من الصدمة المباشرة عادة في جسم المركبة أضرار غير مباشرة ، وتشكّل هذه الأضرار ما نسبة (80-90%) من الضرر الكليّ، ومثال ذلك انظر الشكل (10)، حيث يبيّن صدمة في جناح مركبة، سببت فيه تحديداً إلى الخارج وانحناءات تُمثّل الضرر غير المباشر.



تقويم:

- 1- اذكر أنواع الصدمات في أجسام المركبات؟
- 2- ما الفرق بين الضرر المباشر وغير المباشر الذي يتعرّض لها جسم المركبة؟
- 3- اذكر مثالا على كلّ من الضرر المباشر وغير المباشر في المركبات؟



## 2-2 الموقف التعليمي التعلّمي: تحليل الصدمات وتأثيرها في معدن المركبة، واختيار أدوات الإصلاح المناسبة.



### وصف الموقف التعليمي التعلّمي

أحضر أحد الزبائن مركبة، وهي مُعرّضة لضربة في منطقة الأبواب الأمامية في جسم المركبة، وأراد إصلاحها.

### العمل الكامل:



خطوات العمل	وصف الموقف الصفيّ	المنهجية (استراتيجية التعلّم)	الموارد وفق الموقف الصفيّ
أجمع البيانات وأحلّها	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون عن:</li> <li>- تاريخ المركبة.</li> <li>- أجمع البيانات عن:</li> <li>- الضربة وتحليل مدى تأثيرها على المركبة (ضربة الأبواب).</li> <li>- العُدّة الضرورية لإصلاح الضربة.</li> <li>- طرق إصلاح الصدمة في المركبة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- وسيلة نقل.</li> <li>- وجود كتالوجات.</li> <li>- خبراء.</li> <li>- مصادر موثوقة.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>
أخطّط وأقرّر	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات: (وصف أنواع الصدمات و طرق الإصلاح).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- تحديد أدوات الأمن والسلامة المهنية.</li> <li>- تحضير الأدوات اللازمة للعمل (الإصلاح الباب أو تغييره).</li> <li>- تحديد طرق استعمال الأدوات والعُدّد بشكل صحيح.</li> <li>- تحديد خطوات الإصلاح بالترتيب (تعليم البراغي قبل فكّ الباب، وفكّ البطانة الداخلية للباب).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- أقلام وثائقية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- معايير الجودة.</li> <li>- أقلام.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الأمن والسلامة المهنية.</li> <li>- مركبة للتدريب.</li> <li>- تثبيت المركبة.</li> <li>- العُدَد اليدويّة (مفاتيح الشدّة، والمفكّات، وزردية أقفال وغيرها من الأدوات وفق المركبة).</li> <li>- العُدَد الخاصّة في تجليس هياكل المركبات المختلفة (سلسل السحب، عمود السحب، جك جسم المركبة (البودي)).</li> <li>- مواد تنظيف (تنر مسح، وفوط مسح).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عمل فردي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل..</li> <li>- رفع المركبة وتأمينها.</li> <li>- معاينة المركبة (مكان الصدمة).</li> <li>- إعداد قائمة بالأدوات المراد فكّها (أبواب البطانة الداخلية، ومرآة المركبة، أثقال الباب وغيرها من القطع).</li> <li>- إعداد قائمة بأجزاء القطع المكوّنة لباب المركبة.</li> <li>- فكّ القطع وفق الأوليّة.</li> <li>- تنظيف العُدَد والأدوات قبل العمل وبعده (مسحها بتنر).</li> <li>- جدول زمنيّ للتنفيذ.</li> </ul>	<p><b>أُنْفَذ</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- معايير الأمن والسلامة.</li> <li>- معايير استعمال العُدَد.</li> <li>- كتالوجات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- المناقشة والحوار.</li> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- قوائم الرصد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التّحقُّق من استعمال أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- التّحقُّق من دقّة التنفيذ (فكّ الأجزاء).</li> <li>- التّحقُّق من طرق استعمال عدد التجليس بالشكل المطلوب.</li> </ul>	<p><b>أُتْحَقَّق</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب</li> <li>- جهاز العرض (LCD)</li> <li>- أفلام وثائقية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- المناقشة والحوار.</li> <li>- تحليل القوائم.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تمّ تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة.</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن طُرق الفكّ والإصلاح.</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن صدمات الأبواب.</li> </ul>	<p><b>أُوثِّقُ وأقَدِّمُ</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم.</li> <li>- مواصفات العمل.</li> <li>- كتالوجات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار والمناقشة مع الزبون.</li> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- أدوات التقويم</li> <li>- عرض جداول بأجزاء أبواب المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون عن العمل.</li> <li>- ملاءمة طرق إصلاح صدمات الأبواب المختلفة.</li> <li>- إعداد تقرير شامل عن المركبة.</li> </ul>	<p><b>أُقَوِّمُ</b></p>

### الأسئلة:

- 1- اذكر العُدَد الميكانيكيّة الخاصّة التي استعملتها في إصلاح أبواب المركبة؟
- 2- ما القطع التي قمت بفكّها من المركبة؟

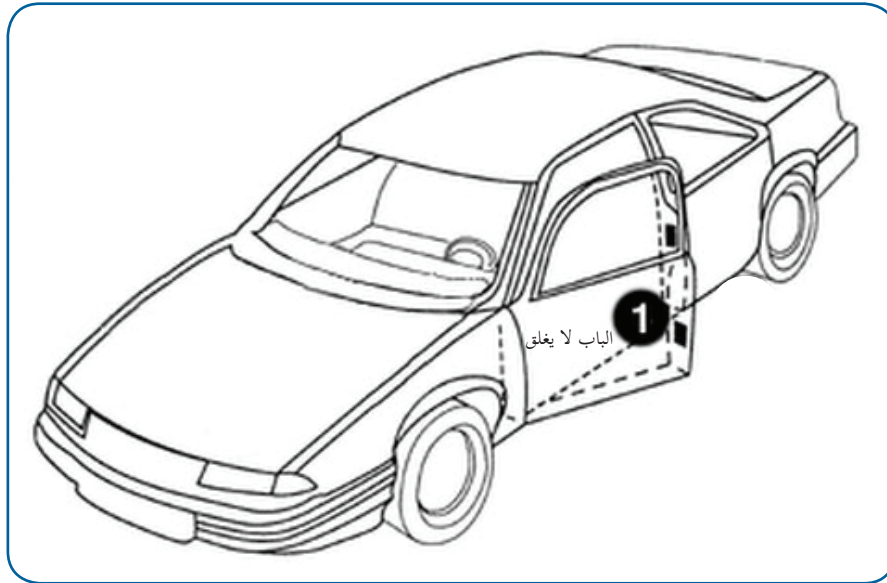


### نشاط 1-3:

في الشكل الآتي مركبة تعرّضت لحادث، بيّن طرق إصلاحها.



أمامك مركبة الباب رقم 1 لا يُغلق بالشكل الصحيح، فكّر في طرق الإصلاح.

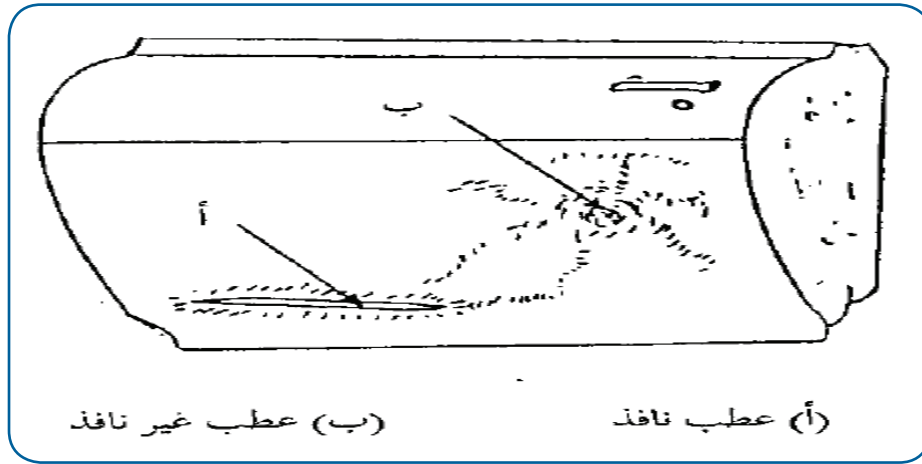




تتعرض المركبات إلى كثيرٍ من الصدمات، وأبواب المركبات تتعرض إلى صدمات مختلفة ينتج عنها إعطاب وأضرار متنوّعة، ويختلف تأثيرها باختلاف قوّة الصدمة.

## الصدّات في الأبواب وطرق إصلاحها

يبين الشكل (1) باباً مُعرضاً لعدّة صدمات، ويبيّن نوعين رئيسيين من الأعطال في الباب، وهما: عطب نافذ والآخر عطب غير نافذ.



الشكل (1)

◆ ويمكن إجمال تأثيرات الصدمات في الأبواب بالأضرار التي يمكن أن تؤدي إلى الإصلاحات الآتية:

أ- إصلاح جسم الباب كلّ، أو جزء منه نتيجة الصدمة.

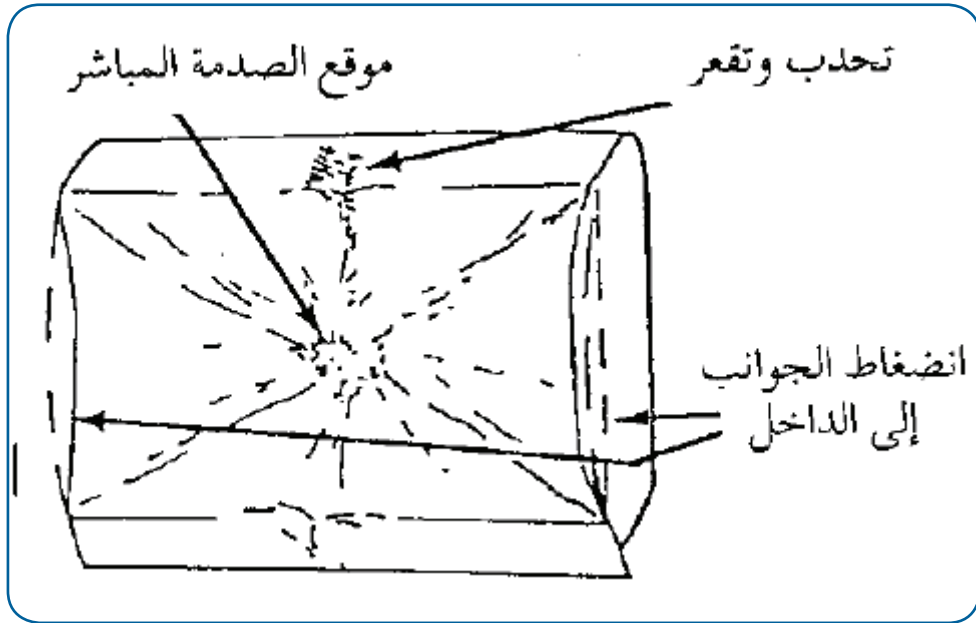
ب- قصّ الجزء المعطوب (المصدوم) من الباب، وتعديله.

ج- تبديل الباب كاملاً.

وفيما يأتي سنتعرّف إلى طرق إصلاح مختارة للأضرار التي تتعرض لها أبواب المركبات نتيجة الصدمات، مُصنّفه وفق شدّة الصدمة:

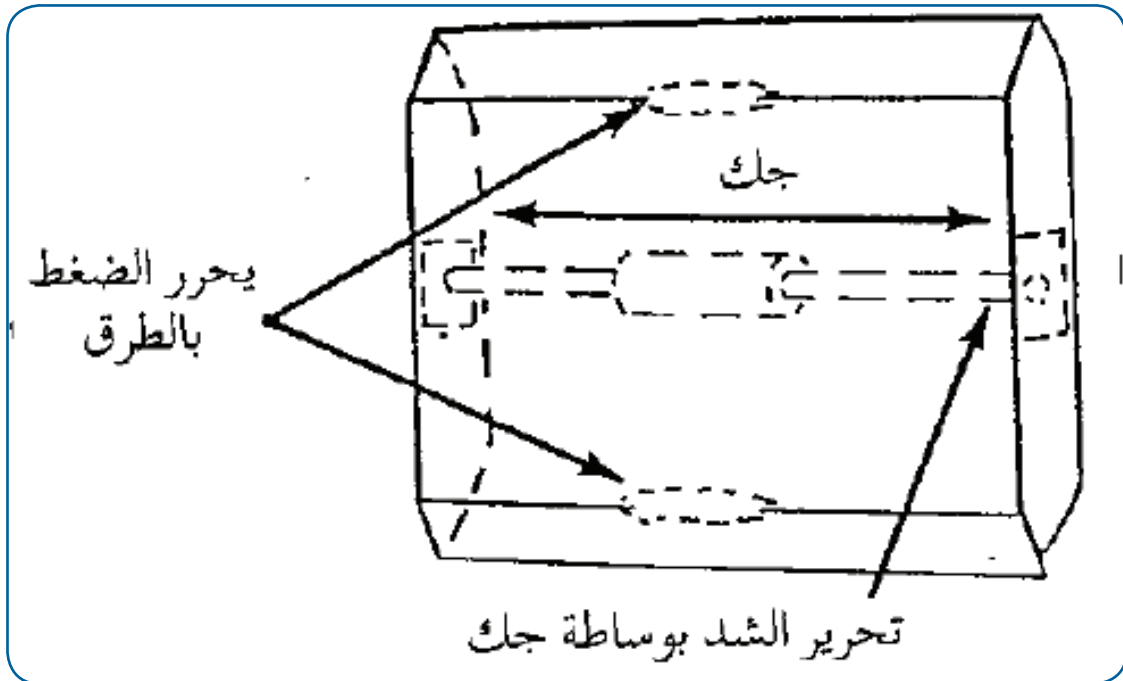
### 1- إصلاح عطب في جزء من الباب

يوضّح الشكل (2) باباً مصاباً بأضرار في مواقع عدّة منه؛ نتيجة اصطدام أصاب الصّاجة الخارجيّة، وأثر فيها وفي جوانب الباب. وإصلاح هذه الأضرار لا بدّ من تحضير العُدّة اليدويّة، مثل: المطارق، والسندات، وملاعق التجليس، وتناشّة كهربائيّة وغيرها من الأدوات وجك البودي.



الشكل (2)

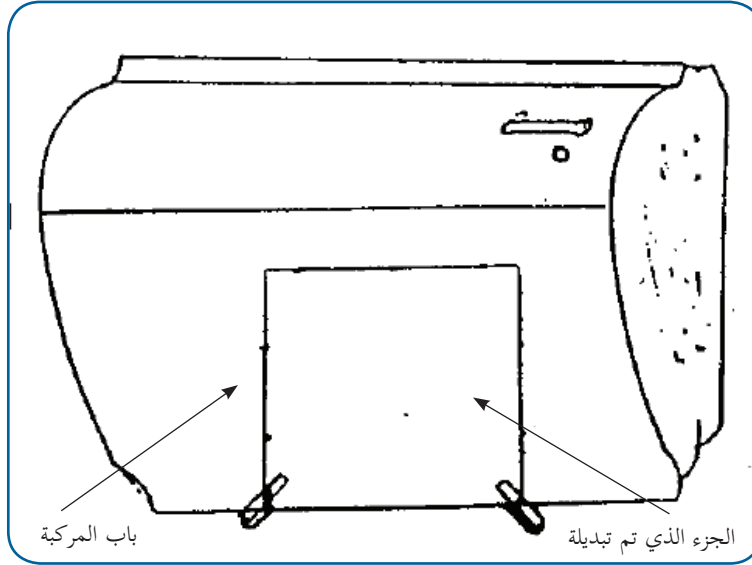
وتتمّ معالجة هذه الأضرار وإصلاحها بعد تحليل الإصابة، ومعرفة مدى الأضرار المباشرة وغير المباشرة، وقياسات الباب، وتحديد مقدار الانحراف في الباب، وبعد ذلك يتمّ دفع الجانبين بواسطة جك هيدروليكي (البودي). انظر الشكل (3). ويؤدي استعمال المطرقة والسندة إلى تنعيم الأسطح المحدّبة والمقعّرة وتسويتها، وبعد الانتهاء تُجرى القياسات الضرورية، ويتمّ تحضير الباب للدهان.



الشكل (3)

## 2- قص جزء من الباب وتبديله

عندما تكون المنطقة المتضررة محدودة ومحصورة ولا يمكن اعادتها إلى الوضع الأصلي بالطرق والتجليس، يتم قصها وتركيب قطعة بديلة من الصّاج مكانها بعد تحديد أبعاد المنطقة المراد قصّها، وتحضير قطعة بديلة بالسّمك نفسه والشكل نفسه، وثبيتها في الموقع المراد تبديله، ولحامها باللحام المناسب، كما هو مبين في الشكل (4).



الشكل (4)

ويتمّ بعد ذلك لحام محيط الصّاجة الجديدة بالكامل مع الباب، مبتدئين من منتصف كلّ ضلع، ومتّجهين نحو الأطراف على فترات متقطّعة، مع التبريد المستمرّ حتى لا يتشوّه المعدن مع الحرارة؛ وذلك لمنع تأثير إجهادات الحرارة في الباب، بعدها يُنعم الباب ويُجهّز لعمليّة الدهان.

## 3- تبديل الباب كاملاً

عندما يكون العطل في معظم أجزاء جسم الباب، فيجب تبديل الباب بشكل كامل، كما في الشكل (5).



الشكل (5)



## نشاط 2-2:

لاحظ وناقش واستنتج ، في الشكل الآتي مركبة مُعرّضة لحادث، والمطلوب إعداد تقرير عن القطع التالفة ، وتصميم جدول بخطوات الإصلاح.

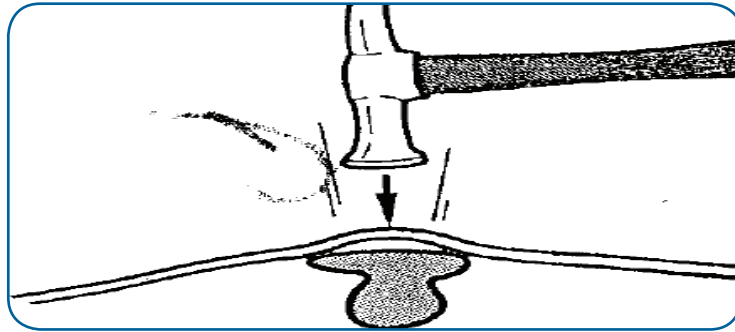


### ◆ إعادة تشكيل موقع الصدمة

لتشكيل موقع الصدمة وتجليسه وتسويته، لا بدّ للمختصّ من أن يُتقن مهارات استعمال العُدَد اليدويّة اللازمة لتنفيذ هذا الغرض، وهناك بعض الأمثلة لصدّمت بسيطة يتمّ إصلاحها باستخدام العُدَد اليدويّة، ومنها:

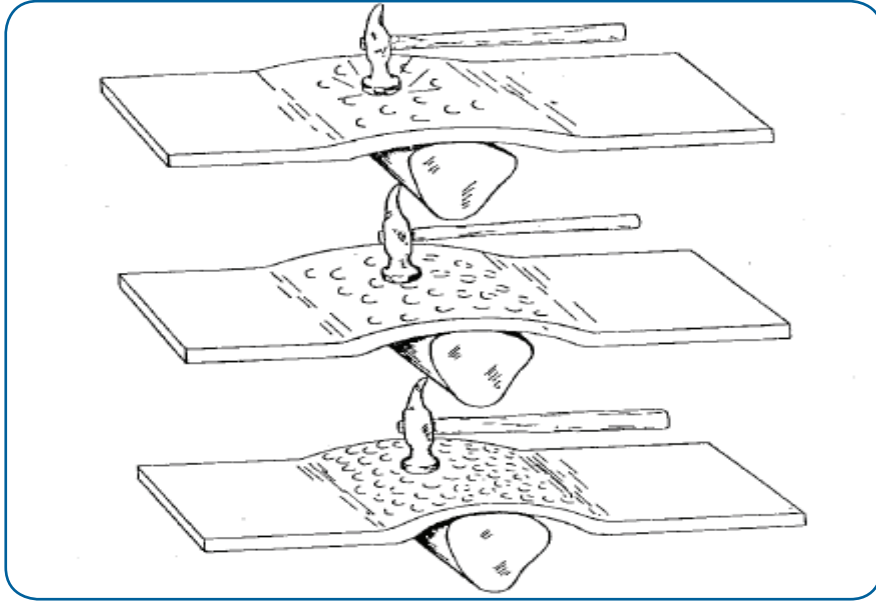
#### 1- الطَّرْقُ بالمِطْرَقَة والسَّنْدَة

عند استعمال السَّنْدَة والمِطْرَقَة، يجب أن تكون حافة وجه السندة متطابقة مع حافات المنطقة السُّفلى أو الخلفيّة للصدّاج المراد إصلاحها، وإلا ستنجج أضرار أخرى إضافيّة؛ إذ تُؤدّي كلُّ ضَرْبَةٍ مطرقة على السندة إلى ردّ فعلٍ مضادّ، يُؤثّر في المعدن، ويعمل على رَفْعِهِ إلى أعلى، وتبعاً لقوّة الضَّرْبَة، وشكل السندة وحجمها مقارنةً بشكل الصّاج الملامس لوجهها. انظر الشكل (6) الذي يبيّن استخدام المطرقة في طَرْق الصّاج على السندة الشاملة، وتتمّ هذه العمليّة في تجليس الصّدّمت التحديّية أو المُقَعَّرَة البسيطة التي يسهل الوصول إليها.



الشكل (6)

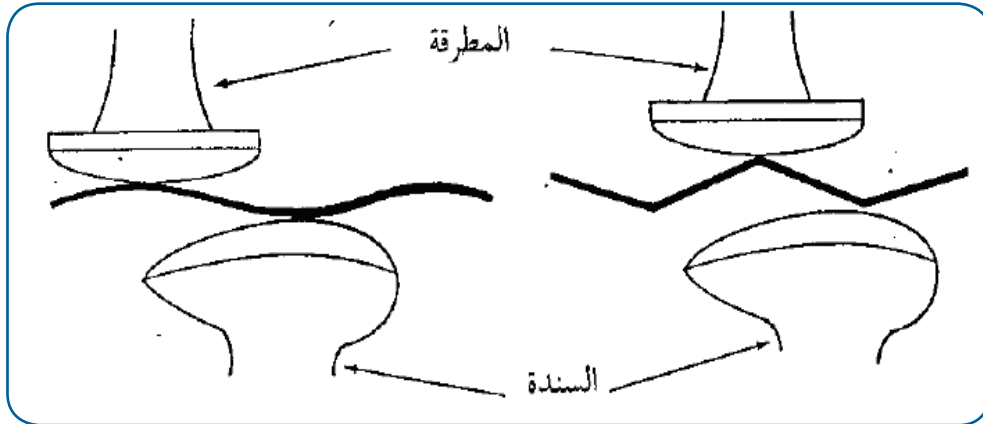
وتُستخدَم السنَدَة والمِطْرَقَة أيضاً في مدّ المعدن المتقلّص نتيجة الصدمة، كما هو في الشكل (7).



الشكل (7)

## 2- الطرق بالمِطْرَقَة جانب السنَدَة

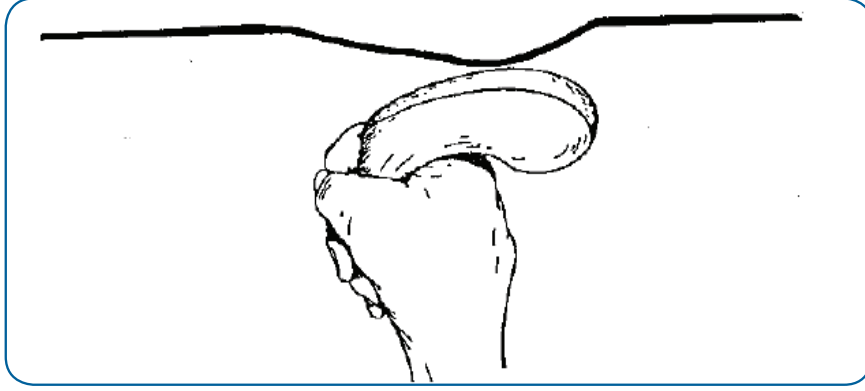
توضَع السنَدَة في هذا النوع من الطُّرُق عادة تحت أكثر النقاط انخفاضاً في القطعة المراد تجليسيها، ويتمّ الضرب بالمِطْرَقَة على النقاط العالية والقريبة من السنَدَة، كما هو في الشكل (8).



الشكل (8)

ويتمّ استخدام هذا الاسلوب في حالة وجود أكثر من تحدُّب أو تقعرٌ بجانب بعضها بعضاً، كما يُمكن استخدام السنَدَة في الطُّرُق على معدن جسم المركبة لإجراء بعض العمليّات البسيطة في التجليس بدلاً من المِطْرَقَة، وعند إصلاح التحديّيات البسيطة جداً التي يحتاج إصلاحها إلى مهارات المِطْرَقَة والسنَدَة، وبعض الإصلاحات الذكيّة. انظر الشكل (9).

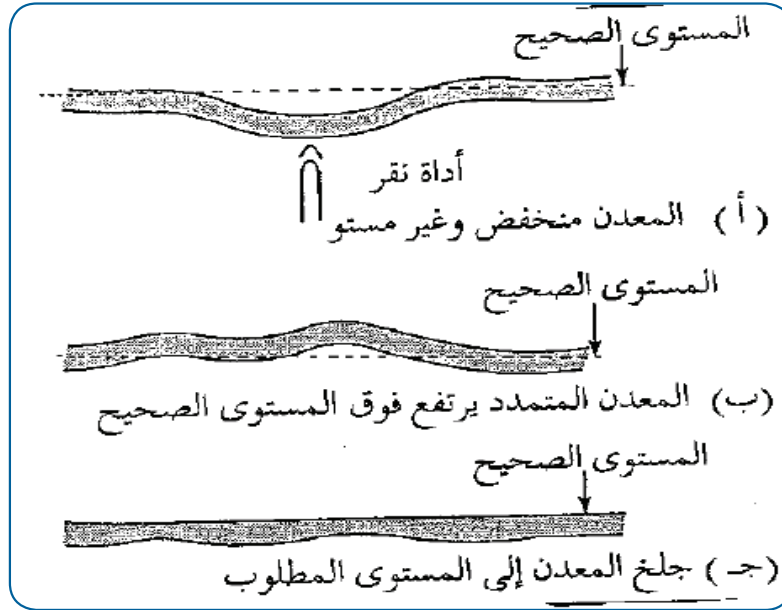




الشكل (9).

### 3- النقر

هو عملية رفع المعدن بواسطة المطرقة المحدّبة في الغالب، أو المناشير (الخطاطيف) الطويلة، أو أيّة أداة أخرى تؤدّي إلى هذا الغرض، ويتمّ اللجوء إلى هذا الأسلوب عند الحاجة إلى رفع المعدن في نقطة محدّدة، دون التأثير في المناطق المجاورة لها، ويستعمل حجر الجليخ أو المبرد في تسوية المنطقة المتضرّرة بعد التجليس. ويبيّن الشكل (10) آليّة عمل هذه الطريقة.



الشكل (10)

تقويم :



- 1- أذكر ثلاث طرق يتمّ من خلالها معالجة صدمة باب مركبة؟
- 2- وضح طرق استعمال المطرقة والسندة في إعادة تشكيل الصّاج إلى وضعه الطبيعي؟
- 3- اذكر أنواع مساند تجليس المركبات؟

## 3-2 الموقف التعليمي التعلُّمي: طُرق تقليص المعادن والشروط الواجب مراعاتها أثناء العمل.



### وصف الموقف التعليمي التعلُّمي

أحضر أحد الزبائن مركبة إلى ورشة تجلس هياكل المركبات ودهانها، وكانت قد تعرّضت إلى حادث، وهناك تشوهات كبيرة في المعدن، وهي بحاجة لإجراء التقليص للمعدن، فطلب صاحب الورشة من العمّال تقليص المعدن، وإعادته إلى وضعه الطبيعي.

### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصفّي	المنهجية (إستراتيجية التعلّم)	وصف الموقف الصفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- وسيلة نقل</li> <li>- كتب.</li> <li>- مصادر موثوقة.</li> <li>- كتالوجات</li> <li>- خبراء.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني (العمل الجماعي).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون:</li> <li>- المركبة (شكل الحادث وطريقة الإصلاح).</li> <li>- تاريخ المركبة.</li> <li>- أجمع البيانات عن:</li> <li>- طُرق تقليص الصاج.</li> <li>- أدوات التقليص.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أجمع البيانات وأحلّها</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- جهاز عرض.</li> <li>- أفلام وثائقية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة</li> <li>- أفلام وثائقية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات وفق (وصف، وطُرق تقليص الصاج، وأدوات تقليص الصاج).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- تحديد أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- تحضير أدوات التقليص: (سندة التقليص، مطرقة، لهب استلين).</li> <li>- معرفة وتخيّل شكل المركبة قبل الصدمة.</li> <li>- إعداد جدول زمنيّ للتنفيذ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أخطّط وأقرّر</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ملابس العمل.</li> <li>- نظّارة واقية.</li> <li>- أدوات تقليص (لهب سندة، مطرقة، وعاء ماء، قطعة قماش، وغيرها).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عمل فرديّ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل.</li> <li>- استخدام نظّارة واقية.</li> <li>- مركبة للتدريب.</li> <li>- معاينة المركبة وتحليل الصدمة.</li> <li>- فكّ القطع التي تُعيق العمل.</li> <li>- أدوات تقليص الصاج المختلفة.</li> <li>- أخذ بعين الاعتبار سماكة الصاج.</li> <li>- تحديد نوع التقليص على الحامي أو البارد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أنفّذ</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحاسوب .</li> <li>- تقليص الصاج .</li> <li>- كتالوجات المركبة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار والمناقشة</li> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- قوائم الرصد .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التَّحَقُّق من استعمال أدوات الأمان والسلامة .</li> <li>- التَّحَقُّق من دَقَّة التنفيذ (الشكل المطلوب قبل وبعد).</li> <li>- التَّحَقُّق من طُرُق استعمال عُدد التجليس، وتقليص الصاج بالشكل المطلوب .</li> </ul>	<b>أَتَحَقَّق</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب .</li> <li>- جهاز العرض (LCD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني</li> <li>- المناقشة والحوار .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تم تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة .</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن أدوات تقليص الصاج .</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن طرق تقليص الصاج في المركبات .</li> </ul>	<b>أوثق وأقِّم</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم .</li> <li>- طلب الزبون .</li> <li>- تنفيذ امتحان عمليّ</li> <li>- للمجموعات .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار والمناقشة مع الزبون .</li> <li>- مجموعات العمل .</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون عن العمل (تقليص الصاج) .</li> <li>- مطابقة الصاج قبل التنفيذ وبعده .</li> <li>- إعداد ملف عن أدوات تقليص الصاج المختلفة .</li> <li>- إعداد تقرير شامل عن المركبة .</li> </ul>	<b>أُقِّم</b>



- 1- اذكر الأدوات التي استعملتها في تقليص صاج المركبة؟
- 2- ما هي طُرُق تقليص صاج المركبات؟



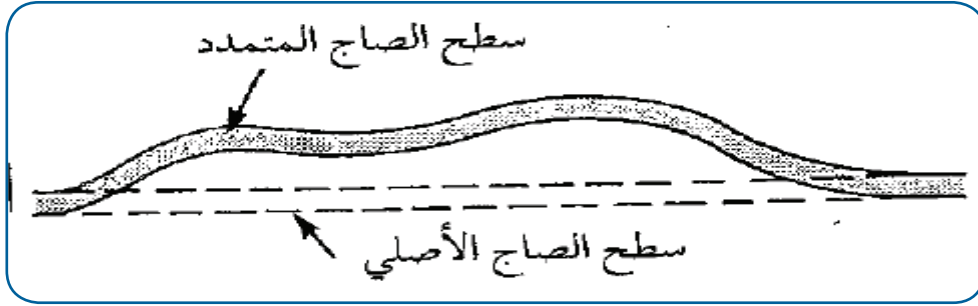
ابحث عن أنواع أدوات تقليص الصاج الخاصّة في تجليس هياكل المركبات، وطُرُقها الحديثة، في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت).



نتيجة لعمليات التجليس بالطُّرُق، أو عمليّات سحب أجزاء من جسم المركبة، فإنّ بعض أجزاء صاج المركبة تتعرّض للتمدّد لكبير حجمها، وينتج عن هذا اختلاف في شكل الأجزاء المتمدّدة وقوتها ومقاسها؛ ولذلك لا بدّ من إرجاعه إلى وضعه الأصلي، وإجراء عملية التقليص لأجزاء جسم المركبة المتمدّدة.



تأمل: في الشكل (1) قطعة من الصّاج المتمدّد الذي لا يوجد له مكان ليرجع إلى وضعه الطبيعيّ.



الشكل (1)

فعند ما يتمدّد جزء من المعدن، تتحرّك جزيئاته مبتعدةً عن بعضها بعضاً؛ ما يُقلّل من سُمكه، ويضعه تحت إجهادات مختلفة، عندها يجب تقليبه، وإرجاع جزيئاته إلى موقعها الأصليّ للمحافظة على شكل وسمك معدن جسم المركبة.

### أدوات تقليب صاج أجسام المركبات

إنّ اختيار العدد والأدوات المستخدمة في عمليّات التقليب مهمّة جداً في إنجاز العمل بالشكل الصحيح، وقد وضّحنا سابقاً العدد والأدوات المختصة في عمليّات التجليس.

#### أ- مطرقة التقليب

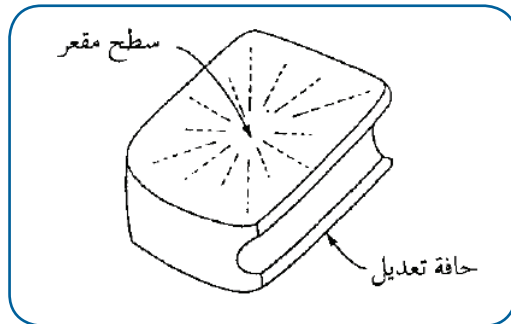
تُستخدم المطرقة في تقليب نقاط المعدن التي طرأ عليها بعض التمدّد نتيجة الطرّق عليها، أو نتيجة الحوادث، حيث تُطرق النقاط العالية فيها لتسويتها، وتمتاز هذه المطرقة عن غيرها بأنّها لها وجهاً مبرزاً، كما هو في الشكل (2).



الشكل (2)

#### ب- سدة التقليب

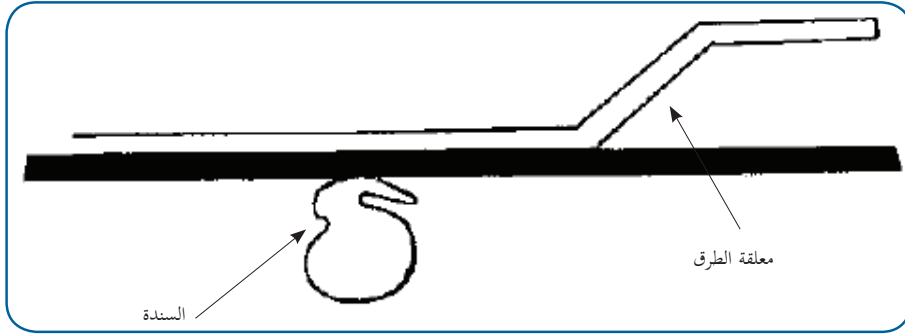
وتتميّز هذه السدة بسطحها المقعر، الموضّح في الشكل (3)، وحاقتها التي تُستعمل في التعديل والتشكيل.



الشكل (3)

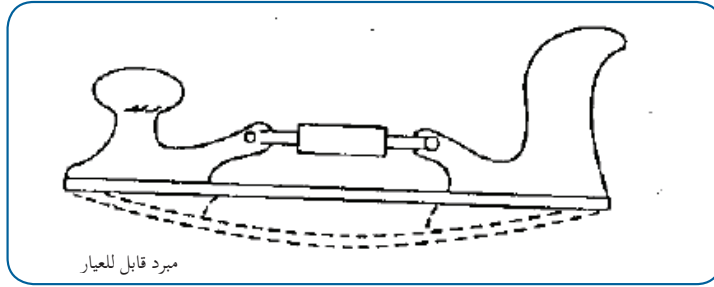
## ج- ملقعة الطرق

تُستعمل هذه المطرقة بعد إجراء عملية التقليل في عادة المعدن إلى وضعه الأصلي، كما هو موضح في الشكل (4).



الشكل (4)

وتوجد أدوات اخرى مهمة تُستخدم في تنفيذ عملية التقليل بشكلها الصحيح، كالمبارد القابلة للمعايرة، التي تُستعمل في برادة السطوح المحدّبة والمقعّرة وتجهيزها، كما هو في الشكل (5). كما يجب أن يكون هناك وحدة لحام أو أكسي - استيلين، وقفايز ووعاء ماء، واسفنجة أو قطعة قماش من أجل التبريد.



الشكل (5)

## طرق عمل تقليل صاج أجسام المركبات

قبل تقليل المعدن، يجب أن يُسوَّى السطح المتضرر بالمطرقة والسندة إلى أقرب وضع ممكن من وضعه الأصلي قبل الصدمة، وبعدها يُمكن تقرير وجود التمدد في الصاج، ومدى حاجته إلى إجراء تقليل فيه، وعند القيام بعملية التقليل يجب أخذ الحيطة والحذر؛ للمحافظة على العامل للحيولة دون حدوث إصابات، وللمحافظة على جسم المركبة أيضاً.

◆ وتتم عملية التقليل في جسم المركبة بطريقتين، هما:

### أ- التقليل على الساخن

تتم عملية تقليل المعدن في أجسام المركبات على الساخن باتّباع الخطوات الآتية:

1- تُسخن المنطقة المتضررة من جسم المركبة التي تعرّضت للتمدد، وترفع حرارتها حتى تُصبح ليّنة وسهلة التشكيل؛ أيّ تصل إلى درجة حرارة الاحمرار، ومن ثمّ طرّق النقاط التي تمّ تسخينها مباشرة باستخدام السندة والمطرقة؛ كي ترجع إلى شكلها الأصلي.

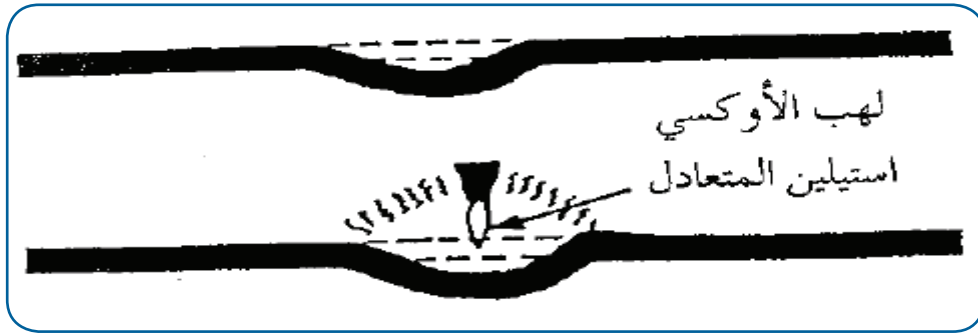
2- تبريد السطح الذي تعرّض للتسخين بالماء حتى يتقلّص الصاج، ويعود إلى أبعاده الأصليّة.

✧ ولتوضيح هذه الخطوات في المثال الآتي:

**مثال تقليص المعدن المقعّر في جسم المركبة:**

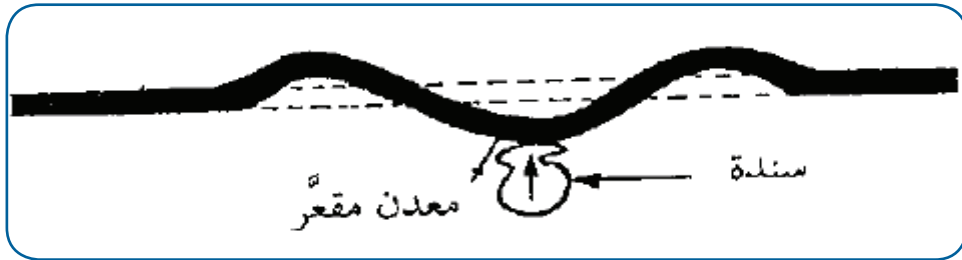
حضر أحد الزبائن، وكانت معه مركبة تعرّضت إلى حادث تصادم؛ ما تسبّب في تقعّر المعدن في جسم المركبة، ويتم إصلاح التقعّر في معدن جسم المركبة على النحو الآتي:

1- تسخين المنطقة المتقعّرة من جسم المركبة بعد تجهيز الغدد والأدوات اليدويّة الضروريّة لإجراء عمليّة التقليص، مثل: مطرقة التقليص، وسندة التقليص، والعتلات، ووحدة لحام أوكسي استلين. لاحظ الشكل (6).

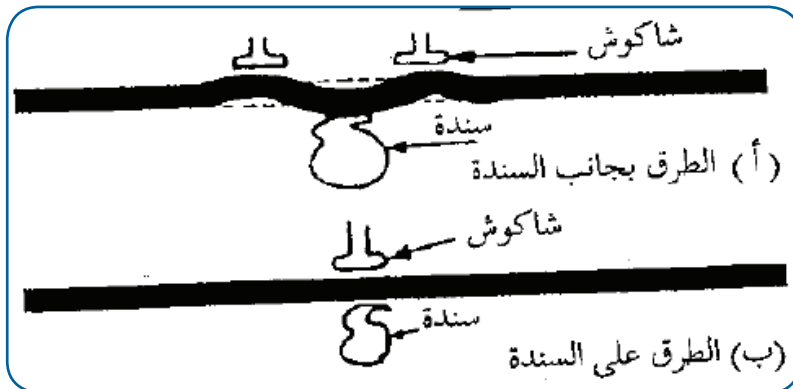


الشكل (6)

2- تُرَفَع المنطقة المقعّرة بعد تسخينها، باستخدام سندة مناسبة، كما هو موضّح في الشكل (7)، وإذا تعدّر الوصول إلى تلك المنطقة بواسطة السندة فيمكن استخدام عتلة خاصة، أو سندة مطوّلة لإجراء هذه العمليّة.



الشكل (7)



3- تُسَوَّى النقاط العالية والمنخفضة باستخدام سندة ومطرقة تجليس، بحيث يتم الطّرق بعيداً عن السندة، كما في الشكل (١٨)، ثمّ الطّرق على المنطقة تحت السندة، كما في الشكل (١٨)ب

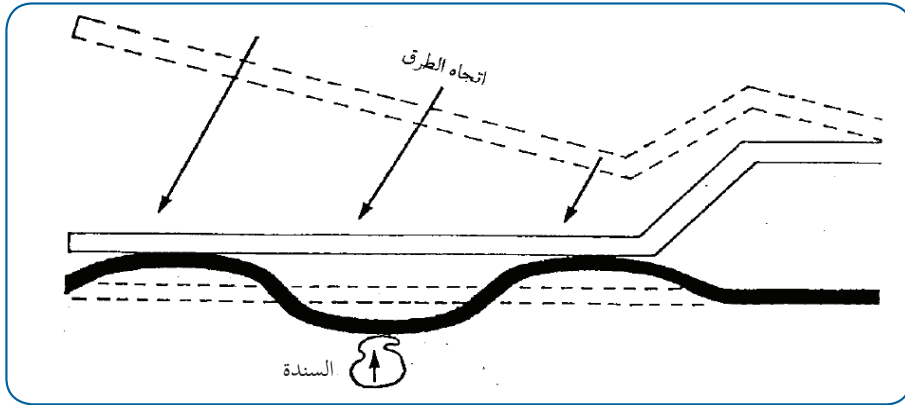
4- تُجرى عملية التقليل للجزء المتمدّد، وذلك بغمس قطعة من الإسفنج في الماء البارد، ووضعها على جسم المركبة في المنطقة المقعّرة التي تمّ تسخينها وتساويتها، حتى يعود المعدن إلى أبعاده الأصليّة، مع ملاحظة أنّ الزيادة في التبريد سيؤدّي إلى زيادة في التقليل، وهذا بدوره سيؤثّر سلباً في أبعاد المنطقة التي أُجرِيَ عليها التمدّد، لتصبح أبعادها أقلّ من الأبعاد الأصليّة..

#### ب- التقليل على معدن جسم المركبة على البارد

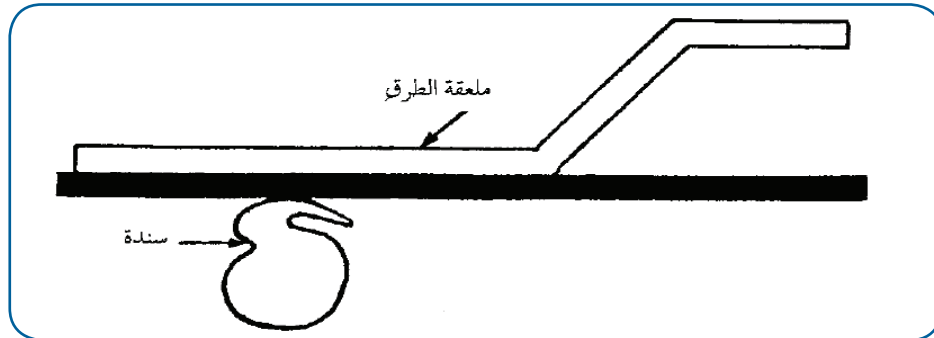
لا تُستخدَم الحرارة في هذه الطريقة بتاتاً، وإنّما يتمّ تقليل المعدن المتمدّد بسندة تجلس تحتوي على مجرى أو مطرقة تقليل، إذ يوضع المعدن المتمدّد على سدة التجليس ذات المجرى، ويتمّ الطّرق عليها حتى يدخل جزء من هذا المعدن في المجرى، ونتيجة لذلك فإنّ أبعاد المعدن سوف تقلّ، وبهذا تتمّ عملية التقليل. ولتوضيح ذلك نورد الأمثلة الآتية:

#### مثال تقليل المعدن المقعّر في جسم المركبة على البارد باستخدام ملعقة الطّرق:

حضر أحد الزبائن، وكانت معه مركبة تعرّضت لى حادث تصادم؛ ما تسبّب في التقرّع، وكان سُمك المعدن رقيقاً لا يُعالج إلّا على البارد في جسم المركبة، ويتمّ إصلاح التقرّع في جسم المركبة ذات السّمك الرقيق على النحو الآتي: يتمّ هذا العمل بعد تحضير العُدّة والأدوات الضروريّة لتنفيذه، وتحديد منطقة التمدّد، أو الانبعاج في الصاج. توضع السندة تحت المنطقة الأكثر انخفاضاً، ثمّ يُطرق على المعدن بملعقة الطّرق، كما هو في الشكل (9)، حتى تتمّ تسويته وإعادته إلى وضعه الأصليّ، كما هو في الشكل (10).

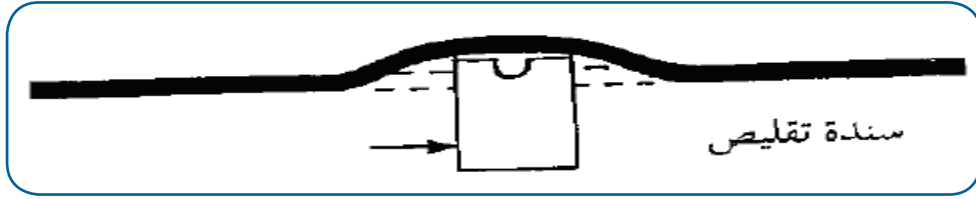


الشكل (9)



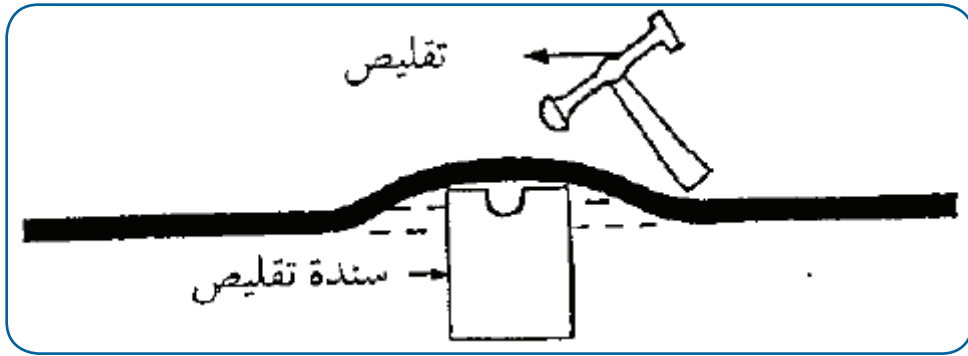
الشكل (10)

يتم في هذه العملية تحديد مكان الجزء المتمدّد من الصاج، واستعمال السندة ذات المجرى والمطرقة، كما يأتي:  
1- توضع سندة التقليل تحت الجزء المتمدّد، بحيث تكون السندة في وسط ذلك الجزء، كما في الشكل (11).



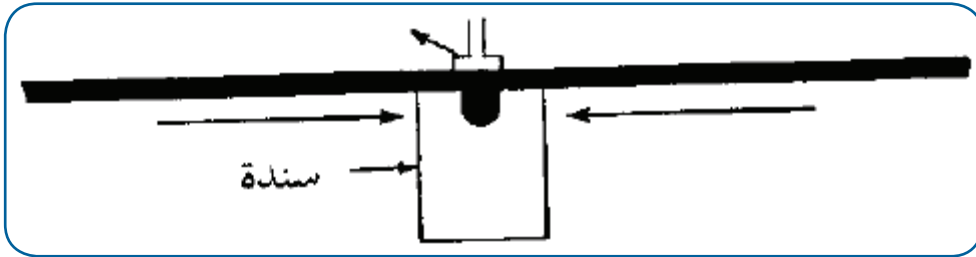
الشكل (11)

2- يُدفع المعدن إلى أسفل في مجرى السندة بمطرقة تقليل، لها رأس كروي. انظر الشكل (12)، ونستمرّ في الطّرق حتى يمتلئ مجرى السندة بالمعدن.



الشكل (12)

3- تُعدّل باقي الأجزاء باستخدام المطرقة والسندة المستوية، كما في الشكل (13)، ثم يتم تجليخ السطوح وبردها من أجل تسويتها، وتجهيزها لإتمام عملية الدهان.



الشكل (13)

تقويم :



- 1- اذكر طرُق تقليل الصاج في أجسام المركبات؟
- 2- عدّد أدوات التقليل المستعملة في تقليل الصاج؟



س1: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- أ- في أيّ المركبات يُستخدم التقليل على البارد؟  
 1. المركبات الكبيرة. 2. الحافلات. 3. المركبات ذات الشّمك الرقيق. 4. في الدراجات النارية.  
 ب. أيّ من الأدوات الآتية مستعملة في التقليل؟  
 1. المتر. 2. سندة الشاملة. 3. السندة ذات المجرى. 4. الزاوية القائمة..  
 ج. أيّ الآتية من طرق إعادة تشكيل الصدمات؟  
 1. القصّ. 2. اللحام. 3. النقر. 4. استعمال البلازما.  
 د. ما تصنيف الصدمات في المركبات؟  
 1. الصدمات القويّة. 2. الصدمات الكبيرة. 3. الصدمات الصّغيرة. 4. الصدمات التي لا تُرى.  
 هـ. أي الآتية من الطرق التي يتم التعامل معها في صدمات الأبواب في المركبات؟  
 1. الأبواب لا تتغيّر. 2. الأبواب التي لا تُصلّح.  
 3. إذا كان الباب لا يُصلّح يتغيّر. 4. لا يوجد طريقة للتعامل مع أبواب المركبات.

س2: اذكر أنواع العُدّد المستعملة في تقليل الصاح في المركبات؟

س3: أعطِ مثلاً على تقليل صاج مقعّر، على البارد مع الرسم؟

س4: حضر أحد الزبائن، وكانت معه مركبة تعرّضت لصدمة في الباب، كما في الشكل

بيّن خطوات الإصلاح؟

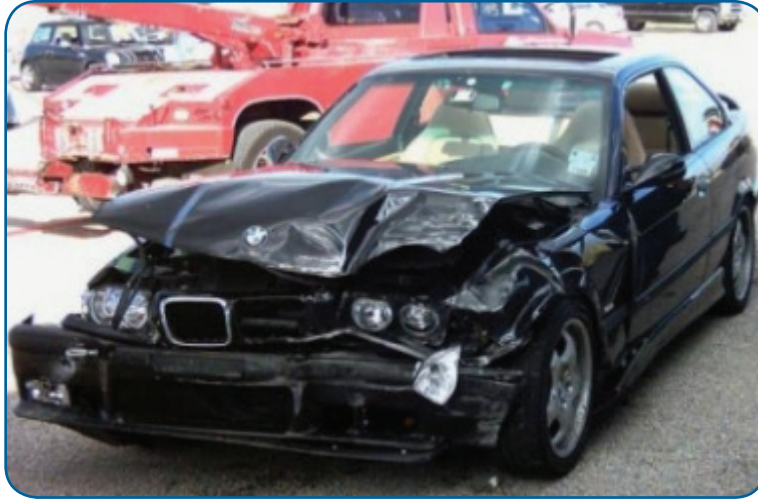


س5: اذكر أنواع الإجهادات التي يتعرض لها جسم المركبة أثناء السير؟

س6: اذكر طرق تشكيل الصدمات في المركبات؟

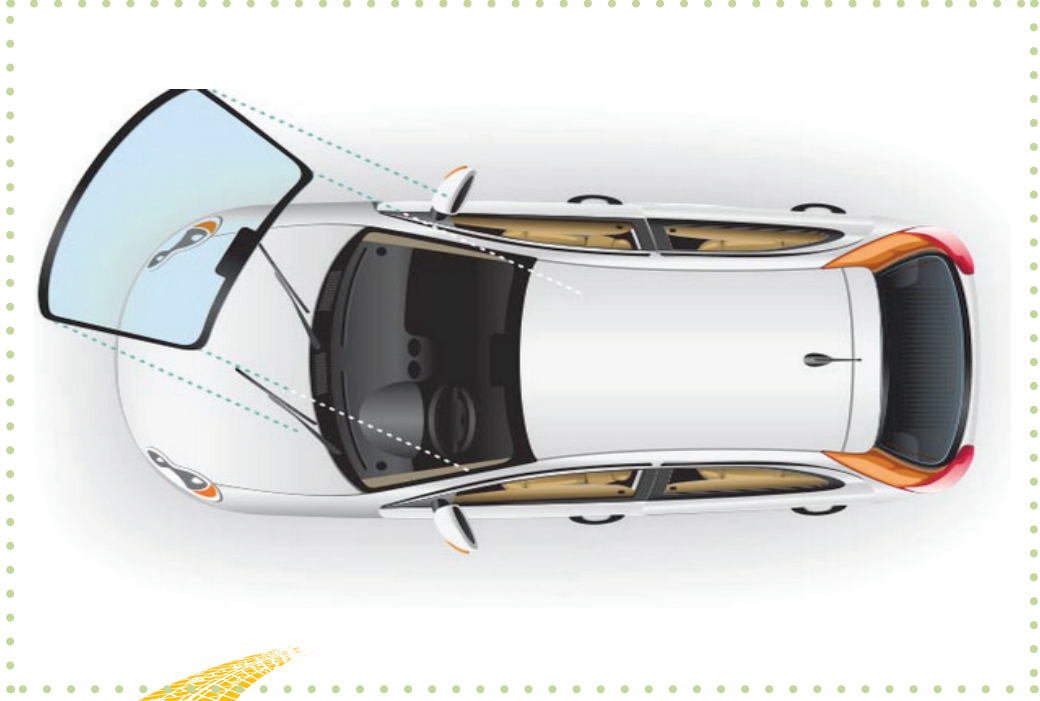
س7: **دراسة حالة:** حضر أحد الزبائن إلى ورشة الصيانة، وكانت معه مركبة قد تعرضت لحادث سير

كما هو في الشكل. قم بتحليل العطل، وتحديد نوع الصدمة، وطرق إصلاحها.



## الوحدة الثالثة

الأقفال ( الزرافيل ) وزجاج المركبات.



الأقفال وزجاج المركبة حمايةً وأمان.



يُتَوَقَّعُ من الطَّلَبَةِ بعد دراسة الوَحْدَةِ، والتَّفَاعُلِ مع أنشِطَتِهَا أن يكونوا قادرين على معرفة طُرُق تَغْيِيرِ زجاج المركبات الأماميِّ والخلفيِّ، وزجاج الأبواب، وعمل الصيانة المطلوبة لأقفال المركبات، وذلك من خلال الأهداف الآتية:

- 1- التعرف إلى أنواع ومكوّنات الأقفال، وطُرُق صيانتها.
- 2- التمييز بين أنواع زجاج المركبات ومواصفاته.
- 3- الإلمام بطُرُق تغيير جميع أنواع الزجاج في المركبات.

## الكفايات المهنية:

الكفايات المتوقعة من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، والتفاعل مع أنشطتها:

❖ أولاً: الكفايات الاحترافية، وتمثل في القدرة على:

☀ التعرف إلى أنواع أقفال المركبات ومكوناتها.

☀ الإحاطة بطرق عمل الصيانة لأقفال المركبات.

☀ الإلمام بأنواع زجاج المركبات المختلفة.

☀ الإحاطة بأدوات تغيير زجاج المركبات.

☀ الإلمام بطرق تغيير زجاج المركبات.

❖ ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية

☀ تقبل النقد البناء في العمل.

☀ امتلاك مهارة التأمل الذاتي في العمل.

☀ القدرة على الاتصال والتواصل مع الجمهور.

☀ العمل بروح الفريق.

☀ التمثيل بأخلاقيات المهنة في العمل.

☀ التمتع بالفكر الريادي في العمل.

☀ المرونة في التعامل والتفكير.

☀ المحافظة على خصوصية الزبون.

❖ ثالثاً: الكفايات المنهجية

☀ العصف الذهني (استمطار الأفكار).

☀ البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).

☀ الحوار والمناقشة (مع الزبون).

☀ التعلم والعمل التعاوني (عمل جماعي).

☹ قواعد الأمن والسلامة المهنية:

☀ حسن اختيار ملابس العمل المناسبة للتمرين.

☀ الامتثال لقواعد وإرشادات السلامة المهنية في المشغل.

☀ اختيار الأدوات المناسبة للمهام المراد تنفيذها.

☀ التهيئة المناسبة لمكان العمل، قبل البدء بالتنفيذ.

☀ التقيد بإرشادات وتعليمات استخدام الأداة، أو المعدة

المستخدمة في الموقف التعليمي.

☀ ترتيب المعدات والأدوات في أماكنها الخاصة، بعد

الانتهاء من استخدامها.

☀ مراعاة تكييف الهيئة العامة للجسم بصورة مناسبة عند

استخدام المعدات وأدوات العمل.

### 1-3 عنوان الموقف التعليمي التعلّمي: التعرف إلى أنواع الأقفال، ومكوّناتها، وطرق صيانتها.



#### وصف الموقف التعليمي التعلّمي:

حضر أحد الزبائن إلى ورشة لتجليس هياكل المركبات ودهانها، ومعه مركبة، وكانت الأقفال فيها لا تعمل بالشكل الصحيح، وهناك أبواب تُقفل وأخرى لا تُقفل، وطلب عمل صيانة للأقفال.

#### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصّفّي	المنهجية (إستراتيجية التعلّم)	وصف الموقف الصّفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام.</li> <li>- مصادر موثوقة.</li> <li>- كتالوجات الأقفال والزرافيل.</li> <li>- خبراء.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون:</li> <li>- تاريخ المركبة (عمومي، خصوصي، إيجار).</li> <li>- أجمع البيانات عن:</li> <li>- أقفال المركبة وأشكالها المختلفة.</li> <li>- مكوّنات الأقفال وأنواعها.</li> <li>- طرق صيانة الأقفال في المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات وأحلّها</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- جهاز عرض.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات وفق (الوصف، والموقع، والطريقة).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- تحديد أدوات الأمن والسلامة المهنية.</li> <li>- تحديد مكوّنات أقفال المركبات.</li> <li>- تحديد أنواع أقفال المركبات.</li> <li>- طرق صيانة أقفال المركبات.</li> <li>- إعداد جدول زمني للتنفيذ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أخطّط وأقرّر</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ملابس العمل.</li> <li>- العدد والأدوات (مفكّات عادية ومصاب، زردية عكسية، أقفال وزردية عادية).</li> <li>- مركبة للتدريب.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عمل فردي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل.</li> <li>- معاينة الأقفال على المركبة.</li> <li>- تحضير أدوات الفكّ (زردية أقفال، مفكّات، مفاتيح).</li> <li>- فكّ الأقفال عن المركبة.</li> <li>- التمييز بين أنواع الأقفال في المركبات.</li> <li>- عمل الصيانة الضرورية للأقفال.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أنفّذ</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- معايير الجودة.</li> <li>- قائمة تحليل العمل.</li> <li>- كتالوجات المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التّحقّق من دقّة تنفيذ الصيانة للأقفال.</li> <li>- التّحقّق من دقّة العمل.</li> <li>- التّحقّق من ملاءمة الأقفال للمركبة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أتحقّق</li> </ul>

ورقة العمل الخاصة بالتقويم. - جهاز عرض LCD	- العمل التعاوني. - الحوار والمناقشة. - عروض تقديمية.	- كتابة ما تمّ تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة. - إتمام جمع البيانات عن أنواع الأقفال، وطُرق صيانتها. - إعداد ملف عن المركبة وأقفالها.	أوثق وأقدم
نماذج التقويم. طلب الزبون. - كتالوجات ونشرات المواصفات المركبة.	الحوار مع الزبون. مجموعات. أدوات التقويم الأصيل.	- رضا الزبون عن تغيير أقفال المركبة. - ملاءمة أقفال المركبة للمواصفات والمعايير. - تقرير شامل عن أنواع الأقفال في المركبات.	أقوم

الأسئلة:

- 1- ما طرق مكونات الأقفال في المركبات ؟
- 2- ما الأدوات المستعملة في فكّ أقفال المركبات؟



نشاط 1-3:

ابحث عن أنواع ومكونات الأقفال الحديثة والقديمة المستعملة في المركبات في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت).

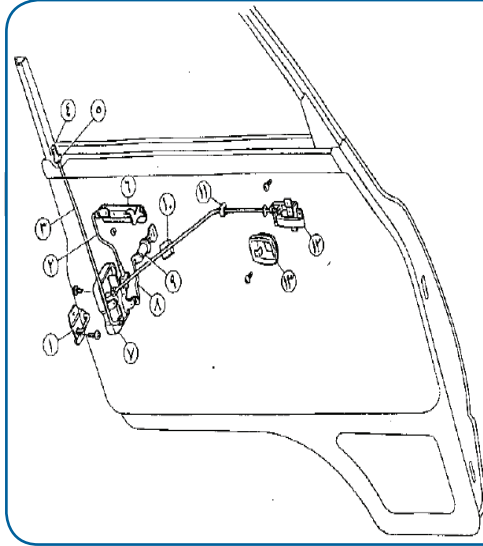


أتعلم:

تُعدّ الأبواب في المركبات المَنافذَ المستخدمة من قِبَل الرِّكّاب في الصعود إليها والخروج منها، كما أنّها تُشكّل جزءاً رئيساً من جسمها الخارجي، وتقوم بحمل الأجزاء الميكانيكية الخاصة بفتح المركبات (الأقفال) وإغلاقها. وهذه الأجزاء هي الزرافيل وتوابعها من اللواقط، والمصدّات، والأيدي، والأذرع الميكانيكية إضافةً إلى مجموعة قفل باب الصندوق الخلفي للمركبة، وغطاء المحرّك.

الزرافيل: أنواعها، ومكوناتها، وطريقة عملها

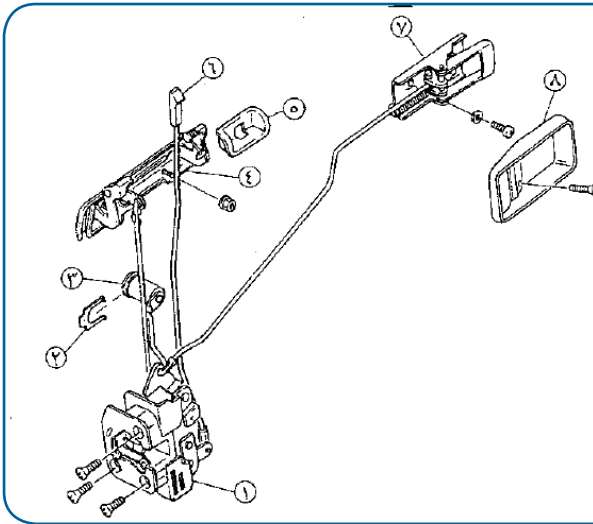
يُعدّ الدخول إلى المركبة هي الخطوة الأولى في تشغيل أجهزة المركبة بما فيها المحرّك؛ لذا لا يُعقل أن تكون أبواب المركبة دون أقفال وزرافيل، لتأمينها أثناء الوقوف أو السير. إنّ الوظيفة الرئيسة للزرافيل هي فتح أبواب المركبة عند الاستعمال، وإغلاقها عند تركها؛ لتأمينها أثناء الوقوف، وتأمين الأمتعة داخل صندوق المركبة. وتؤدّي الزرافيل دورها عن طريق مفتاح خاصّ يقوم بتحريك قضبان مجموعة القفل وأذرعها، وبالتالي اللواقط لتأمين إغلاق الأبواب. ويبين الشكل (1) مجموعة الأقفال في باب مركبة.



- ١ - مصدر .
- ٢ - قضيب التحكم في اليد الخارجية .
- ٣ - قضيب كبسة التأمين .
- ٤ - كبسة تأمين الإغلاق .
- ٥ - موقع كبسة التأمين ومجراها .
- ٦ - يد الباب الخارجية .
- ٧ - مجموعة قفل الباب واللاقط .
- ٨ - ذراع .
- ٩ - أسطوانة المفتاح .
- ١٠ - مجرى عازل .
- ١١ - حامل الذراع .
- ١٢ - اليد الداخلية .
- ١٣ - غطاء اليد الداخلية .

الشكل (1)

نستنتج ممّا سبق أنّ الزرافيل وأقفالها لا تعمل وحدها، ولا بدّ من وجود مجموعة من التوابع الميكانيكيّة معها، مثل: المصدّات، واللاقط، والأذرع، والقضبان لتأمين عملها من الداخل والخارج، وهذه التوابع تتكوّن من مجموعة أذرع التحكم في نقل الحركة وقضبانها، ومجموعات الأيدي الداخليّة والخارجيّة. يبيّن الشكل (2) مجموعة أقفال الأبواب مع أجزائها.

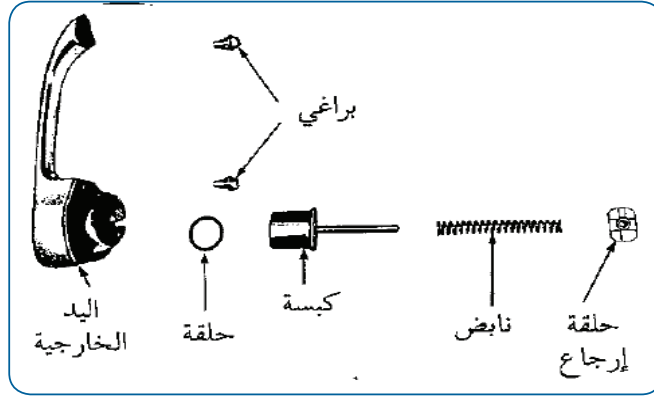


- ١ - لاقط قفل الباب .
- ٢ - كليس تثبيت الزرافيل .
- ٣ - أسطوانة المفتاح (الزرافيل) .
- ٤ - يد الباب الخارجية وأجزاؤها .
- ٥ - مرتركز كبسة الأمان للباب .
- ٦ - كبسة لاقط الأمان في أثناء السير .
- ٧ - يد الباب الداخلية .
- ٨ - غطاء يد الباب الداخلية .

الشكل (2)

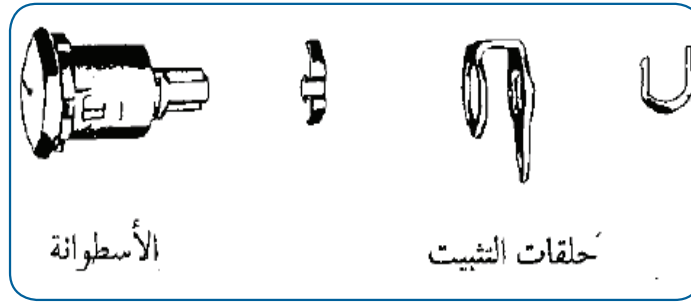
ويوضّح الشكل (3) أحد أنواع مجموعة الأيدي الخارجيّة التي تتكوّن من اليد الخارجية، التي تُستعمل محرّكاً للباب في أثناء الفتح والإغلاق، وبراعي تثبيتها بالباب، إضافةً إلى كبسة بناقض تُستعمل أثناء فتح الباب، ويقوم الناقض بإرجاعها إلى مكانها.





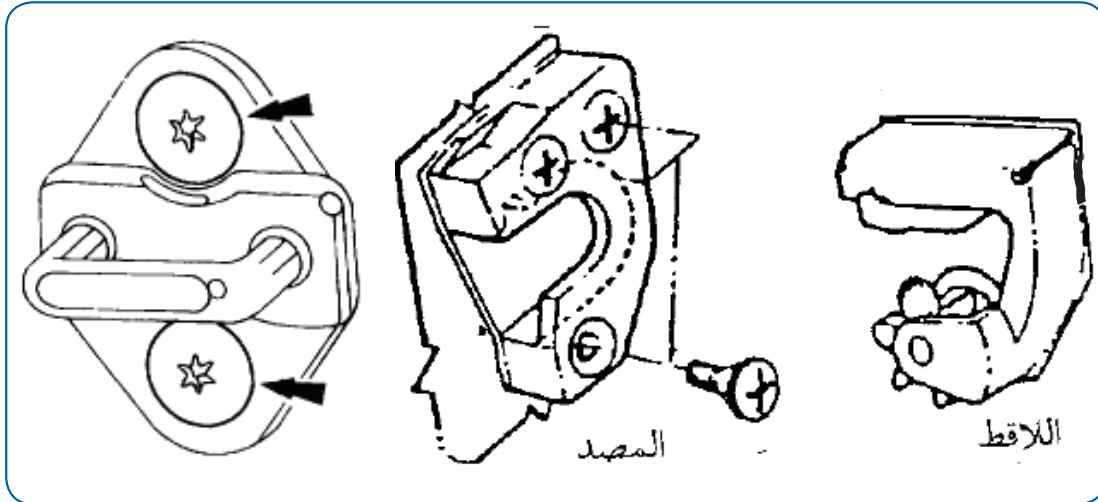
الشكل (3)

ويبين الشكل (4) مجموعة أسطوانة القفل التي تتكوّن من الأسطوانة التي تُستخدم أثناء الفتح والإغلاق بواسطة المفتاح، ومجموعة من الكليسات والحلقات، وتقوم بتثبيت الأسطوانة في مكانها.



الشكل (4)

يوضّح الشكل (5) قفل الباب ولاقطة المصنع على شكل حذبة، كذلك مصدّ اللاقط الذي يُستخدم في تثبيت الباب عند الإغلاق، ويمنعه من الحركة.



الشكل (5)



## نشاط 2-3:

يبيّن الشكل مركبة من نوع (جيب كيا). ابحث عن أنواع الأقفال، والزرافيل المستعملة فيه.

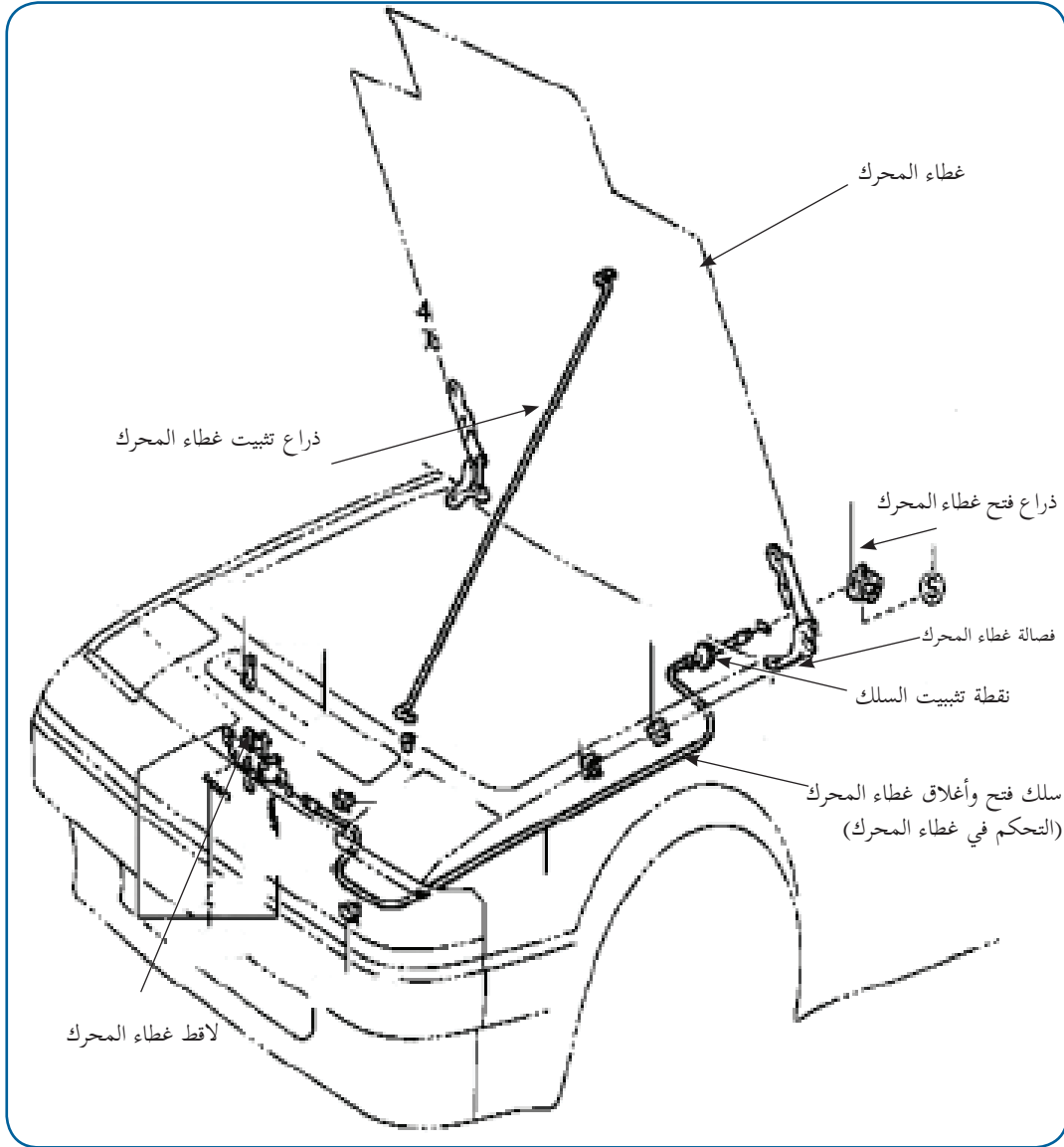


### الأقفال: أشكالها ومكوناتها

تختلف أنواع الأقفال من حيث المكونات والشكل تبعاً لاختلاف أنواع المركبات، وموديلاتها، وشركاتها الصانعة ، فقد تختلف لواقطها من مركبة إلى أخرى، أو الأيدي الداخلية أو الخارجية، من حيث شكلها وطريقة تثبيتها، إلا أنها تشترك في وظيفة واحدة، وهي الإمساك المُحكم للأبواب مع جسم المركبة، أو غطاء الصندوق الخلفي، أو غطاء المحرك مع الواجهات الأمامية والخلفية للمركبة.

### ◆ وهناك العديد من أنواع الأقفال مختلفة التصميم والشكل، ومنها:

- أ - الأقفال التي يُزوّد لاقطها بفرّازات خاصّة.
- ب - الأقفال المزوّدة بقطع إضافية مُصنّعة على شكل حاضن.
- ج - الأقفال التي يكون المصد فيها على شكل بروزين متتاليين.
- د - أما بالنسبة إلى مجموعة قفل غطاء المحرك والصندوق الخلفي ، فتتكوّن من جزأين: أحدهما يركب على الغطاء، والآخر على جسم المركبة. ويبيّن الشكل (6) آلية التحكّم في قفل غطاء المحرك.



الشكل (6)

### الأعطال التي تحدث في الأقفال

- 1- كسر في المفتاح داخل القفل.
- 2- تآكل فُرّزات الفتح والإغلاق من كثرة الاستعمال في الأسطوانة.
- 3- دخول أجسام غريبة في ثقب الأسطوانة (المفتاح).
- 4- توقّف حركة الحلقات، والمسامير الداخلية.
- 5- كسر ذراع الفتح والإغلاق.
- 6- تآكل فُرّزات المفتاح من كثرة الاستعمال.

تقويم :



- 1 - عدّد اربعة من أنواع الأيدي المستخدمة في المركبات؟
- 2 - ما الهدف من وجود مجموعة من الأقفال في المركبات؟
- 3 - وضح بالرسم مجموعة الزرافيل في الأبواب وأجزائها؟

## 2-3 عنوان الموقف التعليمي التعلّمي: أنواع زجاج المركبات ومواصفاته.



### وصف الموقف التعليمي التعلّمي:

أحضر أحد الزبائن مركبةً إلى ورشة تجليس هياكل المركبات ودهانها، وقد تعرّضت لحادثٍ أدّى إلى تكسير زجاجها. طلب الزبون من صاحب الورشة تغيير زجاج المركبة، ووضع الزجاج المناسب للأنواع ومواصفات التي تتبعها الشركة الصانعة للمركبة.

### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصفّي	المنهجية (استراتيجية التعلّم)	وصف الموقف الصفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- وسيلة نقل.</li> <li>- وجود كتالوجات.</li> <li>- خبراء.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون:</li> <li>- عن تاريخ المركبة (عمومي، خصوصي، إيجار).</li> <li>- أجمع البيانات عن:</li> <li>- أنواع زجاج المركبة.</li> <li>- مواصفات زجاج المركبة.</li> </ul>	<p><b>أجمع البيانات وأحلّها</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- جودة معايير.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات وفق (الوصف، الموقع، والطريقة).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- تحديد أدوات الأمن والسلامة المهنية.</li> <li>- تحضير الزجاج المناسب.</li> <li>- تحضير أدوات العمل.</li> <li>- عرض أفلام حول أنواع ومواصفات زجاج المركبات المختلفة.</li> <li>- إعداد جدول زمني للتنفيذ.</li> </ul>	<p><b>أخطّط وأقرّر</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الأمن والسلامة (قفازات خاصة، نظارة واقية شفافة).</li> <li>- مركبة للتدريب.</li> <li>- العدد والأدوات (سكين كهربائي، سيخ، مكبسة كهربائية، فرشاة سلك، مفكات، مواد لاصقة، زجاج).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عمل فردي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل.</li> <li>- استخدام نظارة واقية.</li> <li>- معاينة المركبة وتحديد نوع الزجاج.</li> <li>- استعمال كتالوجات المركبة في تحديد مواصفاته وخصائصه.</li> <li>- تحضير الزجاج المناسب وفق النوع.</li> </ul>	<p><b>أنفّذ</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- قائمة تحليل العمل .</li> <li>- معايير جودة العمل .</li> <li>- كتالوجات .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- الحوار والمناقشة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التَّحَقُّق من أدوات الأمن والسلامة المهنيَّة .</li> <li>- التَّحَقُّق من صحَّة زجاج المركبة ونوعه .</li> <li>- التَّحَقُّق من مطابقات ومواصفات الزجاج من الزبون .</li> </ul>	<b>أَتَحَقَّق</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ورقة العمل الخاصة بالتقويم .</li> <li>- جهاز عرض LCD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني .</li> <li>- الحوار والمناقشة .</li> <li>- عروض تقديمية .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تمّ تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة .</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن أنواع زجاج المركبات .</li> </ul>	<b>أوثِّق وأقِّم</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم .</li> <li>- طلب الزبون .</li> <li>- كتالوجات ونشرات مواصفات المركبة .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار مع الزبون .</li> <li>- مجموعات .</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون وموافقته على تغيير زجاج المركبة .</li> <li>- ملاءمة الزجاج لمواصفات الشركة المصنِّعة .</li> <li>- إعداد تقرير شامل عن أنواع زجاج المركبات .</li> <li>- تقرير شامل عن المركبة .</li> </ul>	<b>أُقِّم</b>



### الأسئلة:

- 1- ما أنواع الزجاج المستعمل في المركبات؟
- 2- ما معايير الأمن والسلامة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند البدء بالعمل؟



### نشاط 1-3:

ابحث عن أنواع ومواصفات زجاج المركبات في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت).



### أتعلم:

يُعدّ زجاج المركبات من الأجزاء الأساسيَّة فيها، ويعمل على حماية مَنْ فيها من المؤثِّرات الخارجيّة، وحماية السائق من الهواء المندفع بشدَّة أثناء السير، وحماية الرِّكَّاب من الغبار والمطر؛ لذا يجب أن يمتاز بالشفافيَّة لتسهيل رؤية الطريق، وما يحيط بالمركبة أثناء السير، وبمقاومة الخدش، وعدم التآثر الكبير بدرجات الحرارة، وبالمتانة إذا تعرّض للحصى المُتطاير من على الطريق.

### زجاج المركبات وأنواعه ومواصفاته

تُستخدمُ أنواع مختلفة من الرِّجاج في المركبات وبمواصفات عدَّة، تتناسب وطبيعة عمله.

### 1 - مواصفات زجاج المركبات

## يمتاز زجاج المركبات بالموصفات الآتية:

- أ- الشفافية: يجب أن يكون الزجاج ذا شفافية عالية لتمكين السائق والركاب من الرؤية أثناء السير للحدّ من حوادث الطرّق.
- ب - المتانة ومقاومة الخدش: ونعني بمتانة الزجاج عدم تحطّمه وتناثره إذا تعرّض لضربة خفيفة نسبياً، أو لتطاير الحصى من الطرّق، وأن يكون غير قابل للخدش والتنقيير.
- ج - عدم تأثّر بدرجات الحرارة، ونعومة سطحه؛ حتى لا يلتقط الغبار والماء، ويحدّ من الرؤية أثناء السير.
- د - بالنسبة للزجاج الخلفي لا بدّ من تزويده بألّة حتى يتمّ التخلص من البخار، وانحسار الرؤية أثناء السير إلى الخلف. ويبيّن الشكل (1) الزجاج الأمامي والخلفي للمركبات.



زجاج خلفي للمركبة



زجاج أمامي للمركبة

الشكل (1)

## 2- أنواع الزجاج

تختلف أنواع الزجاج في المركبات من شركة إلى أخرى، من حيث الجودة، وتحمل الصدمات. وبشكل عام توجد أنواع الزجاج في المركبات كما يأتي:

### أ - زجاج الأمان

يتكوّن هذا النوع من الزجاج من طبقتين من الجلاّتين تُكسبُهُ خاصيّة عدم التّطاير إلى شظايا، ويُطلق على هذا الزجاج اسم (تريلكس)، كما في الشكل (2). ويوجد شكل آخر من هذا الزجاج يُطلق عليه اسم (سيكوريد)، ويتكوّن من طبقة واحدة من الزجاج تتحمّل قوى التصادم، إلّا أنّه في حالة الكسر يتفتّت إلى قطعٍ صغيرةٍ للغاية، تكاد لا تُحدث إصابات أثناء الحوادث.



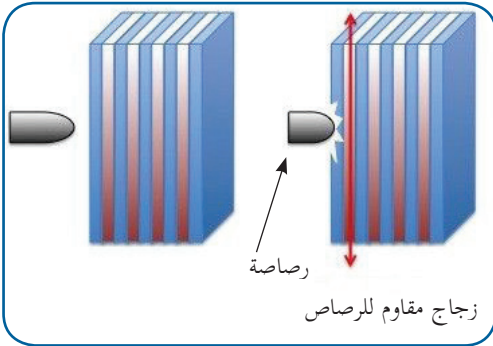
الشكل (2)



الشكل (3)

لا ينكسر بسهولة، ولكنه سريع التأثير بدرجات الحرارة، وسهل الخدش والانحناء، وضعيف الشفافية، وكان يُستخدم في

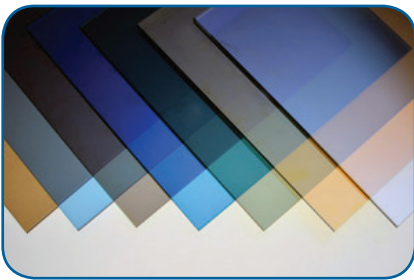
السابق في أنواع نوافذ الحافلات.



الشكل (4)

يشبه في تركيبه زجاج الأمان، ولكنه يمتاز عنة بإضافة موادّ كيميائية، مثل: أكاسيد النحاس، والرصاص؛ لإكسابه اللون المميز، والحدّ من أشعة الشمس أثناء السير، وفي الوقت نفسه تكون الرؤية واضحة من خلاله. ويبين الشكل (5)

الزجاج الملون.



الشكل (5)

تقويم :



1. عدد أنواع الزجاج المستعمل في المركبات؟
2. اذكر مواصفات الزجاج المستعمل في المركبات؟

### 3-3 عنوان الموقف التعليمي التعلّمي: طرق تغيير جميع أنواع الزجاج في المركبات.



#### وصف الموقف التعليمي التعلّمي

حضر أحد الزبائن إلى ورشة تجليس هياكل المركبات، وكانت معه مركبة مكسور زجاجها الأمامي والخلفي، وطلب من صاحب الورشة تغيير زجاج المركبة.

#### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصفّي	المنهجية (استراتيجية التعلّم)	وصف الموقف الصفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- وسيلة نقل.</li> <li>- كتالوجات.</li> <li>- مصادر موثّقة.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق ، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون: عن تاريخ المركبة (عمومي ، خصوصي، إيجار).</li> <li>- تاريخ المركبة (هل تعرّضت المركبة لحادث)؟</li> <li>- أجمع البيانات عن طرق تغيير زجاج المركبات.</li> <li>- أجمع البيانات عن: الأدوات المستعملة في تغيير زجاج المركبات.</li> <li>- تغيير زجاج أبواب المركبات.</li> </ul>	<p><b>أجمع البيانات وأحلّها</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- أفلام مختلفة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات وفق (وصف ونوع الزجاج ، وطرق التغيير).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- تحضير أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- تحضير أدوات فكّ الزجاج.</li> <li>- تحضير العدد وأدوات تنظيف الزجاج.</li> <li>- تحضير مجموعات العمل.</li> <li>- مشاهدة أفلام وثائقية لتغيير زجاج المركبات.</li> <li>- تحضير الزجاج المناسب.</li> <li>- إعداد جدول زمني للتنفيذ.</li> </ul>	<p><b>أخطّط وأقرّر</b></p>



<p>- أدوات الأمن والسلامة (قفّازات خاصة).</p> <p>- نظارة واقية شفافة.</p> <p>- استعمال أدوات فكّ الزجاج (سكين حراري كهربائي ، مفكّات ، سيخ ، زرديات ، مكنسة كهربائية لتنظيف ورق حفّ زجاج رقم 40 ، حامل زجاج (شفاط)).</p> <p>- زجاج مناسب وفق الرقم.</p>	<p>- العمل التعاونيّ .</p> <p>- عمل فرديّ .</p>	<p>- ارتداء ملابس العمل .</p> <p>- استعمال النظارة .</p> <p>- استعمال أدوات فكّ الزجاج (سكين حراري كهربائي ، مفكّات ، سيخ ، زرديات ، مكنسة كهربائية للتنظيف ، ورق حفّ زجاج رقم 40).</p> <p>- البدء بإزالة المادة اللاصقة من بين الزجاج وجسم المركبة .</p> <p>- استعمال مادة لاصقة بعد التنظيف ، تركيب وتثبيت الزجاج الجديد .</p>	<p><b>أنفد</b></p>
<p>قائمة تحليل العمل .</p> <p>معايير الجودة .</p> <p>كتالوجات .</p>	<p>- العمل التعاونيّ .</p> <p>- الحوار والمناقشة .</p>	<p>- التّحقّق من استعمال أدوات الأمن والسلامة المهنية .</p> <p>- التّحقّق من دقّة التنفيذ (فكّ الزجاج وتنظيف مكانه).</p> <p>- ملائمة صحة نوع الزجاج وفق الأبعاد والموقع .</p> <p>- التّحقّق من عمليّة تركيب الزجاج المناسب .</p>	<p><b>أنتحق</b></p>
<p>- حاسوب .</p> <p>جهاز العرض (LCD)</p> <p>أفلام وثائقية</p> <p>ورقة العمل الخاصة بالتقويم .</p>	<p>- العمل التعاونيّ .</p> <p>- الحوار والمناقشة</p> <p>- عروض تقديميّة .</p>	<p>- كتابة ما تمّ تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة .</p> <p>- إتمام جمع البيانات عن زجاج المركبات .</p> <p>- إتمام إعداد ملفّ عن المركبة وزجاجها .</p>	<p><b>أوثق وأقدم</b></p>
<p>نماذج التقويم .</p> <p>طلب الزبون .</p> <p>- كتالوجات ونشرات مواصفات المركبة .</p>	<p>- الحوار مع الزبون .</p> <p>مجموعات .</p> <p>أدوات التقويم الأصيل .</p>	<p>- رضا الزبون وموافقته على تغيير زجاج المركبة .</p> <p>- ملائمة زجاج المركبة للمواصفات والمعايير .</p> <p>- مقارنة بين أنواع وطرق تغيير زجاج المركبات .</p> <p>- تلخيص نتائج العمل .</p> <p>- إعداد تقرير شامل عن طرق تغيير زجاج المركبات .</p>	<p><b>أقوم</b></p>

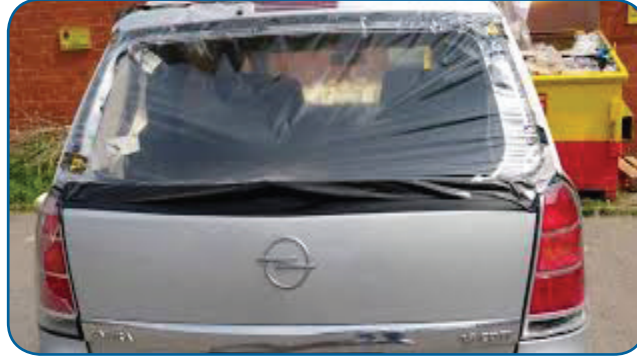
### الأسئلة:

- 1- ما الأدوات المستعملة في تغيير زجاج المركبات ؟
- 2- ما المواقع التي يُركّب فيها زجاج المركبات؟



### نشاط 1-3:

في الشكل الآتي مركبة تعرّضت لكسر الزجاج الخلفي. ابحث عن نوع الزجاج المناسب لها في شبكة الإنترنت.



يتم تثبيت الزجاج الأمامي والخلفي في المركبات الحديثة باستعمال مواد لاصقة مطاطية، يدخل في تركيبها الكبريت ومواد هيدروكربونية. وفي المركبات القديمة كان تثبيت الزجاج يتم بواسطة الشبر وطوق من المطاط يلتف حول إطار زجاج المركبات.

### الموادّ اللاصقة وخواصها

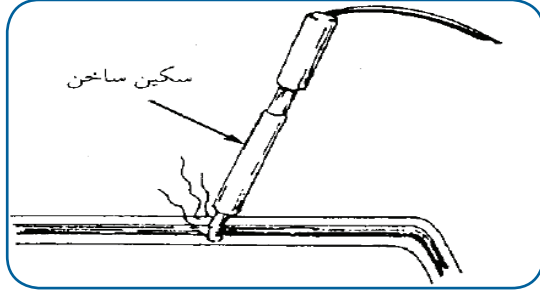
تُعرّف مادّة لصق الزجاج بأنّها مركّب بلاستيكيّ، تُستعمل مانعاً لتسرّب الماء، ولملء الشقوق بين الأسطح المتلامسة، ولها نوعان: أحدهما سريع الجفاف، والآخر بطيء الجفاف. وبشكلٍ عام فإنّ المادة اللاصقة يجب أن تمتاز بالخصائص الآتية:

- عدم تفاعلها مع الماء ومحاليل التنظيف (صابون).
- عدم التأثر بتقلبات درجات الحرارة.
- شدة الالتصاق بالسطوح لمنع تسريب الماء والهواء والغبار إلى داخل المركبة.

### طرق فكّ زجاج المركبات الاماميّ والخلفيّ

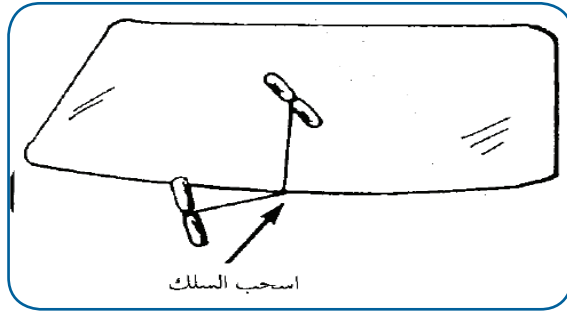
♦ يتم فكّ زجاج المركبات وفق الخطوات الآتية:

1- تغطية الأجزاء القريبة من جسم المركبة لحمايته من الخدوش أثناء العمل.  
2- فكّ جميع الملحقات القريبة من الزجاج التي تُشكّل عائقاً عند الفكّ، مثل: المرآة الداخليّة، وواقبات الشمس، وماسحات الزجاج، وكذلك فصل وصلات مانع الضباب في الزجاج الخلفيّ.



الشكل (1)

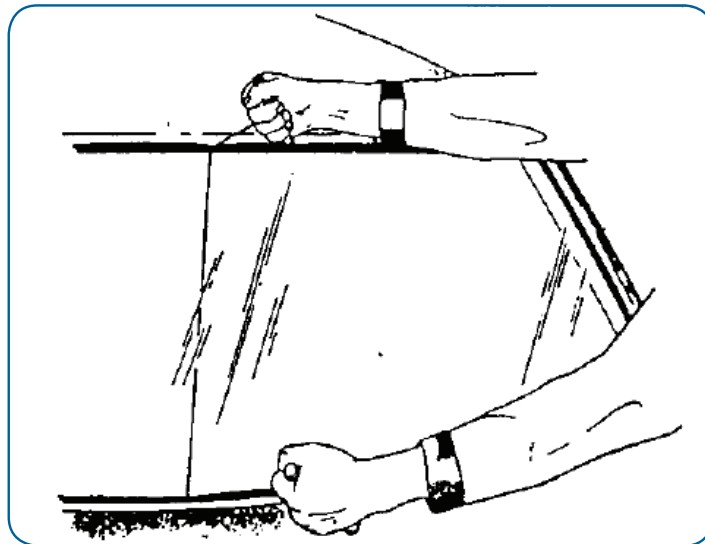
3- فكّ الزجاج الأماميّ والخلفيّ باستعمال السكين الكهربائيّ، كما هو موضّح في الشكل (1)، بعد تسخين السكين الحراريّ يتم وضعه على المادة اللاصقة وإزالتها.



الشكل (2)

4- استخدام سلكٍ معدنيّ ذي حافة، بعد لفّ أحد طرفيه على قطعة خشبيّة أسطوانيّة الشكل، وبعد ذلك إدخال النهاية الأخرى للسلك المعدنيّ من خلال مادّة الزجاج اللاصقة، ولفّها على قطعة خشبيّة أخرى مماثلة للأولى، كما في الشكل (2).

وبمساعدة شخص آخر يجلس في داخل المركبة تُقطّع المادة اللاصقة بسحب السلك المعدنيّ إلى الأمام والخلف، والاستمرار في هذه العمليّة حتى تُقطّع حول محيط الزجاج الأماميّ أو الخلفيّ المراد فكّه، كما في الشكل (3).



الشكل (3)

5- وضع الزجاج جانباً بعد فكّه عن المركبة، وتنظيف حافاته من المادة اللاصقة، باستخدام سكين حادّ وتنظيفه جيّداً بقطعة من القماش، وسائل التنظيف الخاصّ بالزجاج.

## تركيب زجاج المركبة

◆ توجد طريقتان لتركيب الزجاج، هما:

### أ- الطريقة القصيرة في تركيب الزجاج الأمامي والخلفي

تُستعمل هذه الطريقة في التركيب إذا كان ما تبقى من المادة اللاصقة على حافة المجرى المخصّص لتركيب الزجاج، بعد إجراء عمليّة الفكّ كافيةً لتشكيل قاعدة ارتكاز جيّدة للزجاج المنوي تركيبه، أمّا إذا فقد الكثير من هذه المادة فيجب تعويض السطح وتسويته..

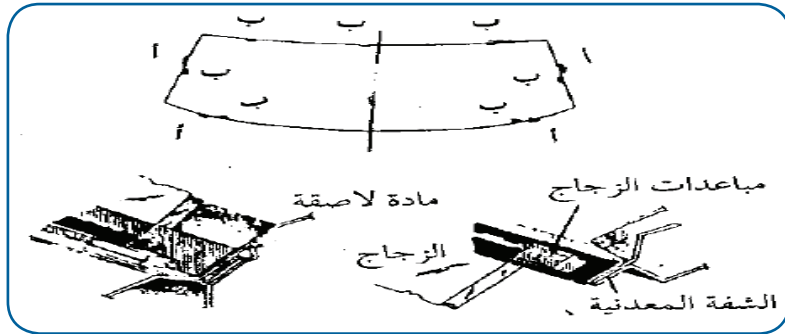
**وعند تركيب الزجاج بالطريقة القصيرة، يجب اتّباع الخطوات الآتية:**

- 1- تفقّد مجرى موقع تثبيت الزجاج ومشابك التثبيت، وتنظيفها، وتصحيحها، وتركيب مشابك جديدة بدلاً من التالفة. يوضع الزجاج في موقعه على جسم المركبة لفحص الفراغات بين الزجاج والمجرى، وإذا زاد الفراغ عن (3مم) يجب زيادة المادة اللاصقة، ويجب أن يكون سُمك المادة بين (1.6 - 4.7 ملم).
- 2- وضع شريط لاصق بعد تثبيت الزجاج في موقعه الصحيح على كل جانب، بحيث يغطّي (6مم) تقريباً من حافة زجاج المركبة لعمل المحاذاة الضرورية للزجاج وتركيزه في مكانه المخصّص، على دعاماته السفليّة، ثمّ الضغط عليه بواسطة اليد حتى يلتصق.
- 3- إعادة تركيب جميع الأجزاء التي تمّ فكّها عن زجاج المركبة وإزالة الشريط اللاصق، بعد جفاف المادة اللاصقة.

### ب- الطريقة الطويلة في تركيب الزجاج الامامي وخلفي

بعد فكّ الزجاج الأمامي أو الخلفي، يتمّ فحص المادة اللاصقة للزجاج، فإذا وُجد أنّ هذه المادة تالفة تُتبّع الطريقة الطويلة في التركيب؛ لإعادة تثبيت الزجاج عليها، على النحو الآتي:

- 1- تفقّد مشابك التثبيت واستبدال التالف منها، بعد تنظيف موقع التثبيت جيّداً، ثمّ تثبيت مبادعات الزجاج المطاطيّة على الشفة المعدنيّة لموقع تركيب الزجاج، كما في الشكل (4) (آليّة تركيب الزجاج الأمامي).



الشكل (4)

2- تركيز الزجاج في موقعه على المبعادات المطاطية، وفحص مدى تطابق الزجاج مع المجرى الخاص به على جسم المركبة، وتُجرى التعديلات والمحاذاة اللازمة له باستعمال قَطْعٍ صغير من شريطٍ ورقيٍ لاصقٍ على أماكن مختلفة من محيط الزجاج.

3- وضع الزجاج جانباً بعد عمل المحاذاة الضرورية له، وتنظيف مجرى التثبيت تنظيفاً جيّداً، وكذلك الوجه الداخلي لحافة الزجاج التي سيتم وضع المادة اللاصقة عليها باستعمال منظّف، ثم وضع المادة اللاصقة على حافة الزجاج باستعمال فرد خاصّ، بشكل متّصل ومتجانس، بحيث يكون ارتفاع المادة اللاصقة (10مم)، وعرضها عند القاعدة (5مم) تقريباً، وبعد ذلك تركيب الزجاج في موقعه.

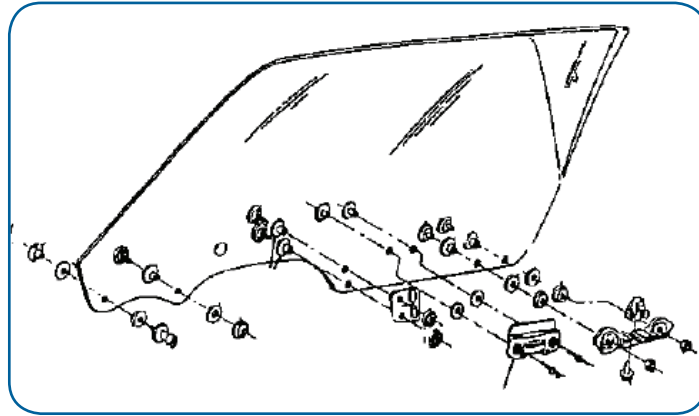
### طرق تثبيت زجاج النوافذ

يُعدّ فكّ زجاج الأبواب والنوافذ في المركبات وتركيبها ومعايرتها من المهّمات الضرورية والأساسية في أعمال التجليس والدهان؛ إذ إنّ الفكّ والتركيب ضروريّ لاستبدال الزجاج إذا تحطّم، والمعايرة ضرورية لرفع الزجاج وتنزيله، والقضاء على الأصوات المزعجة التي تنشأ عن الحركة إلى الأعلى والأسفل في حالة عدم معايرته بشكلٍ صحيح. يرتكز زجاج الأبواب في مجرى خاص مُزوّد بآلية رفع ميكانيكية أو كهربائية، كما سيتمّ توضيحه بالتفصيل.

#### 1- طرق تثبيت زجاج الأبواب في المركبات

يتم تثبيت زجاج الأبواب بطريقتين، هما:

أ- التثبيت بواسطة البراغي والتبشيم، انظر الشكل (5) آلية تثبيت الزجاج.



الشكل (5)

◆ يتم فكّ هذا النوع من الزجاج وفق الخطوات الآتية:

- 1- فكّ بطانة باب المركبة.
- 2- فكّ حدة مجرى الزجاج والمثبتة عليه البراغي.
- 3- إخراج زجاج الأبواب من المجرى.
- 4- عند تركيب هذا النوع من الزجاج تحتاج إلى أداة تبشيم خاصّة، إضافة إلى جلبات جديدة.

## ب- التثبيت المباشر إلى مجرى الزجاج السفلي:

وهذا النوع من الزجاج لا إطار له، ويثبت تثبيتاً مباشراً إلى مجرى الزجاج السفلي، كما هو الحال في مركبات (السويارو)، حيث يتصل المجرى السفلي للزجاج بحدبة خاصة أسطوانية الشكل، وعند الفك تتبع الخطوات الآتية:

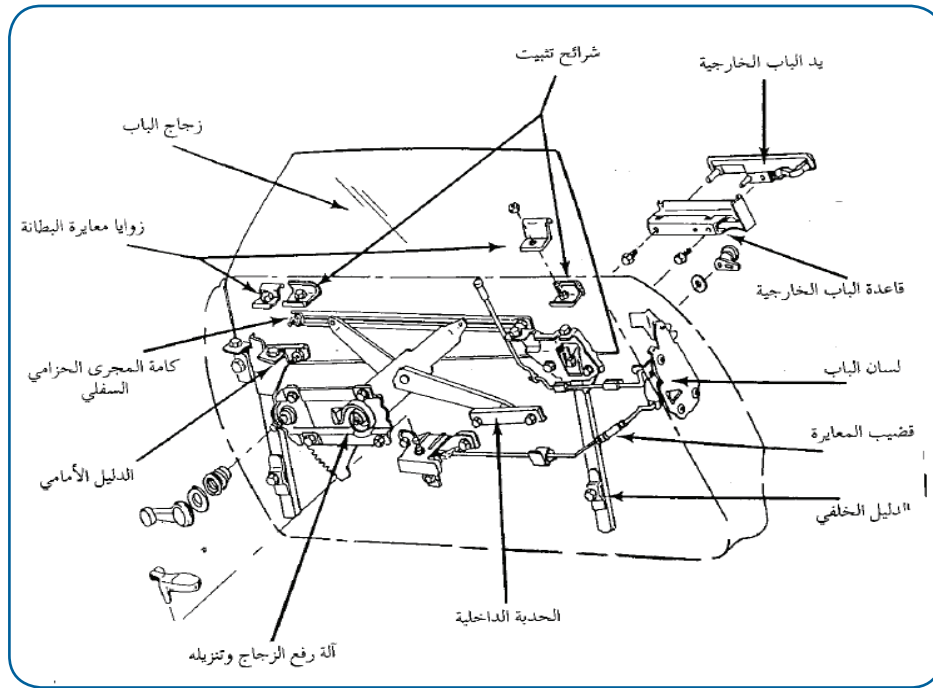
1- فكّ بطانة باب المركبة.

2- فكّ المجرى السفلي.

3- فكّ الحدبة مع المجرى السفلي والأسطوانة كوحدة واحدة.

يمكن أيضاً تقسيم زجاج الأبواب إلى متحرك، كما في جميع المركبات ذات الأبواب الأربعة، وثابت كما هو الحال في مركبات السباق، أو ذات البابين.

ويوضح الشكل (6) الزجاج المتحرك، وآلية رفعه وتنزيله (ماكينة الزجاج).



الشكل (6)

ويوضح الشكل الزجاج المتحرك وآلية رفعه وتنزيله الميكانيكية، وأجزاء هذه الآلية الرئيسة التي تشمل مجرى الزجاج السفلي، والحدبة، دليل حركة الزجاج إضافة إلى شرائح تثبيت الزجاج، وزوايا معايرة البطانة الداخلية، وآلية قفل الأبواب.

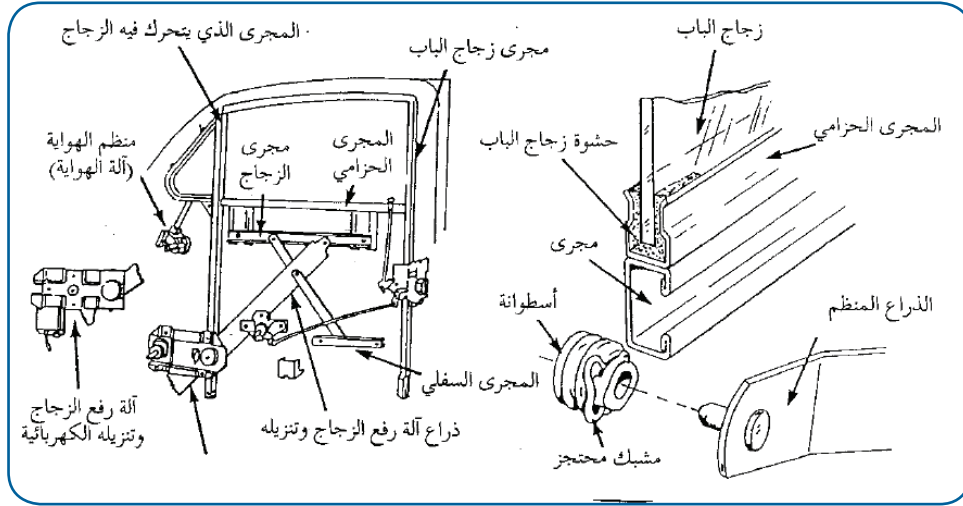
## 2- فكّ زجاج الأبواب في المركبات

يتم فكّ زجاج الأبواب في المركبات وفق الخطوات الآتية:

1- فكّ بطانة الباب الداخلية وملحقاتها، والإطار الواقعي، ومجرى الزجاج، وزوايا التثبيت، والحدبة الأسطوانية لآلية رفع الزجاج وتنزيله.

2- إخراج الزجاج من مكانه، واستبدال القطع التالفة، وإجراء الإصلاح، والتزييت الضروري لجميع أجزاء آلية الرفع، وتركيب الزجاج عكس خطوات الفكّ تماماً.

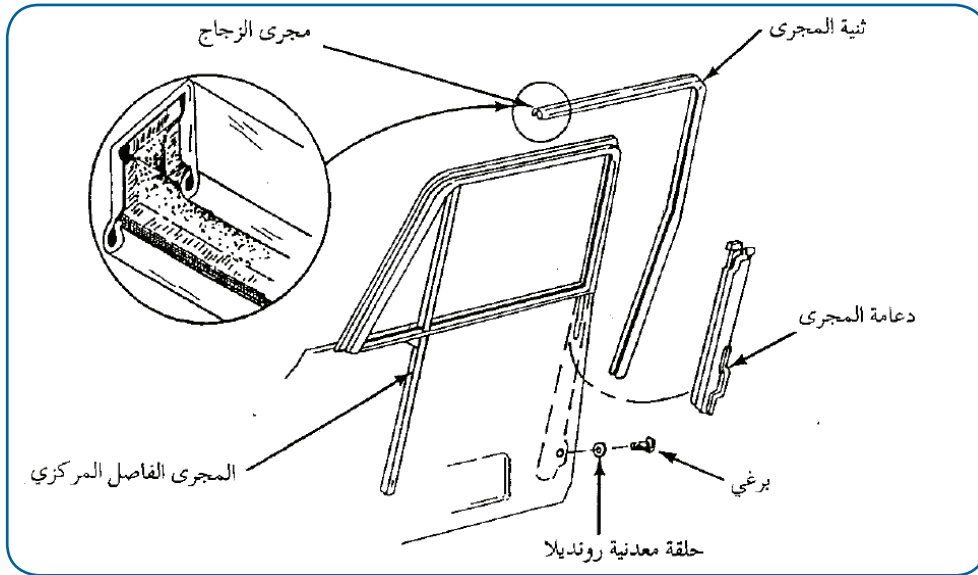
3- التأكّد من عمل آلية الحركة (رفع الزجاج وتنزيله) بعد تركيب زجاج الباب.  
يبيّن الشكل (7) زجاج الباب الأمامي للمركبة، وآليّة رفعه وتنزيله، وأجزائه المتعدّدة التي تشمل الزجاج الرئيسي، والمجرى الحزامي، ومجرى حركة الزجاج، إضافةً إلى المجرى السفلي، وذراع الحركة، والحدبة الأسطوانية، وذراعها المنظم للحركة.



الشكل (7)

### 3- مجاري الزجاج في أبواب المركبات

يتحرّك الزجاج إلى أعلى وإلى أسفل في مجرى خاصّ به، يُسمّى مجرى زجاج الباب، كما يوجد مجرى آخر يُطلق عليه المجرى الفاصل المركزي بين زجاج الباب والهوائية، ويوجد مجرى ثالث فيه الزجاج على آليّة تنزيل الزجاج، يُسمّى المجرى الحزامي، وهذه المجاري موضحة في الشكل (8).



الشكل (8)

## ◆ يُثَبَّت زجاج الباب بالآلية الرفع والتنزيل بإحدى الطُّرق الآتية:

1- بواسطة براغي وبطانة احتكاك بلاستيكية.

2- بواسطة حدبة أسطوانية الشكل ومشابك.

3- بواسطة مجرى حزامي مثبت بالزجاج.

ويجب أن يكون هناك تطابق تام بين الزجاج ومجاريه؛ من أجل إغلاقه إغلاقاً مُحكماً لمنع تسرُّب الهواء والغبار والأمطار إلى داخل المركبة، وتسهيل عملية الرفع والتنزيل للزجاج.

أمَّا بالنسبة إلى فكّ مجاري الزجاج، فيجب الرجوع إلى تعليمات الشركة الصانعة، وإجمالاً يجب فكّ يد آلة الزجاج والبطانة الداخلية وملحقاتها، مثل مانعات تسريب الماء والغبار (الشبر)، وبعد ذلك يتم نزع الزجاج وفكّ براغي تثبيت المجاري والمشابك، وأخيراً إخراج المجرى من الباب.



حضر أحد الزبائن إلى ورشة تجليس هياكل المركبات ودهانها، وكانت معه مركبة تعرّضت إلى حادث، فتحطّم زجاج الباب، كما في الشكل، والمطلوب تغيير الزجاج.



1. اذكر طرق تثبيت زجاج الأبواب؟
2. لماذا تُستخدم مجاري الزجاج؟





س1: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

أ. أيّ الأدوات الآتية مستعملة في فكّ الزجاج المركبات؟

1. آلة البلازما. 2. المنشار المعادن اليدوي. 3. السلك (سيخ). 4. السكين الياباني.

ب. من أنواع الزجاج في المركبات؟

1. زجاج لميع. 2. الزجاج السكني 3. الزجاج المقاوم للرصاص. 4. زجاج المرأة.

ج. بماذا يتم تزويد زجاج المركبة الخلفي؟

1. بسلك التقوية. 2. شفاف لا شيء فيه. 3. بسلك كهربائي لآلة البخار 4. بالجلتين.

د. أيّ من الأجزاء الرئيسة في اليد الخارجية للمركبة؟

1. مجموعة القفل الداخلية. 2. اليد الخارجية. 3. اليد الداخلية. 4. غطاء اليد الداخلية.

هـ. أيّ من الأجزاء الرئيسة في اليد الداخلية للمركبة؟

1. نابض 2. الأسطوانة القفل. 3. حلقات تثبيت. 4. لاقط قفل الباب.

س2: بيّن أنواع قفل الأبواب في المركبات؟

س3: بيّن أنواع زجاج المركبات؟

س4: بيّن طرق فكّ الزجاج الأمامي؟

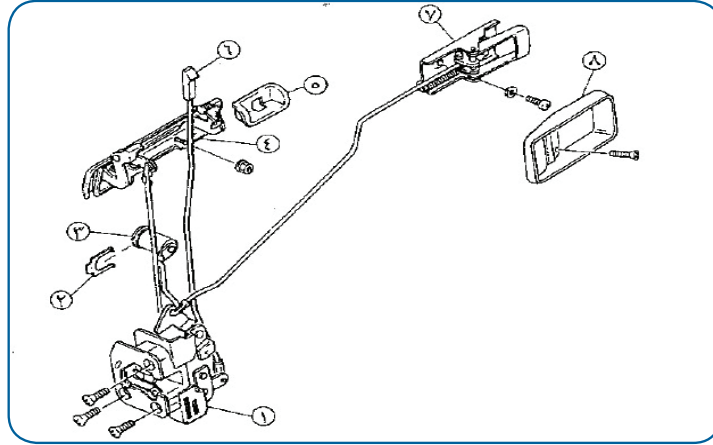
س5: بيّن آلية فكّ الزجاج الأمامي؟

س6: بيّن خطوات فكّ زجاج الأبواب في المركبات؟

س7: اذكر المواصفات التي يمتاز بها زجاج المركبات الحديثة؟

س8: اذكر الخطوات المتبعة في صيانة الزرافيل والأقفال وتوابعها في المركبات؟

س9: بيّن في الشكل الآتي أجزاء مجموعة القفل بين الأجزاء؟



س10: **دراسة حالة:** حضر أحد الزبائن إلى ورشة الصيانة؛ حتى يقوم بعمل صيانة وإصلاح زرافيل المركبة التي في الشكل؟

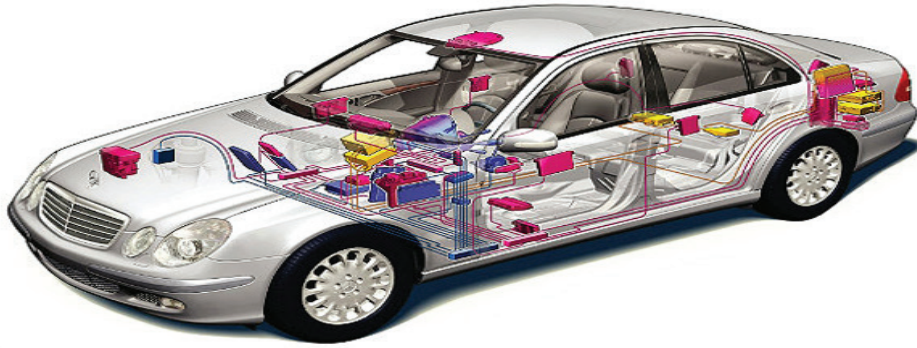


س11: **دراسة حالة:** حضر أحد الزبائن إلى ورشة صيانة تجليس هياكل المركبات ودهانها، حتى يقوم بتغيير الزجاج الأمامي، وكانت معه مركبة، وكان الزجاج الأمامي محطماً.



## الوحدة الرابعة

### فك القَطْع الكَهْرَبائِيَّة وتركيبها في المَرَكبات



الوصلات الكهربية أساس في المركبات الحديثة.



أناقش:

يُتَوَقَّعُ من الطَّلَبَةِ بعد دراسة الوَحْدَةِ، والتفاعل مع أنشطَتِهَا أن تكون لديهم القدرة على معرفة طُرُق التعامل مع الأجهزة الكهربائيَّة في المركبات، والمحافظة عليها، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

- ٠١ التعرف إلى المعدَّات الكهربائيَّة في المركبة.
- ٠٢ التمييز بين طُرُق فكِّ البطاريَّة والأضواء في المركبة.
- ٠٣ تمييز الوصلات الكهربائيَّة، وطُرُق التعامل معها، وتحديد نهاية الأسلاك والمصهرات (الفيوزات).

## الكفايات المهنية:

الكفايات المتوقعة من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، والتفاعل مع أنشطتها:

❖ أولاً: الكفايات الاحترافية، وتمثل في القدرة على:

- ⚙ تحديد الأجهزة الكهربائية في المركبة.
- ⚙ معرفة طرق التعامل مع الأدوات الكهربائية بشكل صحيح .
- ⚙ الإلمام بطرق فك البطارية، وبأضواء المركبات بشكل صحيح.
- ⚙ ربط الوصلات الكهربائية بنهايات صحيحة .
- ⚙ اختيار المصهر (الفيوز) المناسب وفق الرقم.
- ❖ ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية
  - ⚙ تقبل النقد البناء في العمل.
  - ⚙ امتلاك مهارة التأمل الذاتي في العمل.
  - ⚙ القدرة على الاتصال والتواصل مع الجمهور.
  - ⚙ العمل بروح الفريق.
  - ⚙ التمثيل بأخلاقيات المهنة في العمل.
  - ⚙ التمتع بالفكر الريادي في العمل.
  - ⚙ المرونة في التعامل والتفكير.
  - ⚙ المحافظة على خصوصية الزبون.
- ❖ ثالثاً: الكفايات المنهجية
  - ⚙ العصف الذهني (استمطار الأفكار).
  - ⚙ البحث العلمي (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).
  - ⚙ الحوار والمناقشة (مع الزبون).
  - ⚙ التعلم والعمل التعاوني (عمل جماعي).

### 🕒 قواعد الأمن والسلامة المهنية:

- ⚙ حسن اختيار ملابس العمل المناسبة للتمرين.
- ⚙ الامتثال لقواعد وإرشادات السلامة المهنية في المشغل.
- ⚙ اختيار الأدوات المناسبة للمهام المراد تنفيذها.
- ⚙ التهيئة المناسبة لمكان العمل، قبل البدء بالتنفيذ.
- ⚙ التقيد بإرشادات وتعليمات استخدام الأداة، أو المعدة المستخدمة في الموقف التعليمي.
- ⚙ ترتيب المعدات والأدوات في أماكنها الخاصة، بعد الانتهاء من استخدامها.
- ⚙ مراعاة تكييف الهيئة العامة للجسم بصورة مناسبة عند استخدام المعدات وأدوات العمل.

## 1-4 عنوان الموقف التعليمي التعلُّمي: المعدّات الكهربائيّة في المركبة.



### وصف الموقف التعليمي التعلُّمي

حضر زبون إلى ورشة تجليس هياكل المركبات، وكانت معه مركبة حديثة تحتوي على كثير من المعدّات الكهربائيّة والكرونيّة، وقد تعرّضت لحادث، وهي بحاجة لعملية إصلاح. طلب صاحب الورشة من الفنيين والعاملين معرفة الأجهزة الكهربائيّة فيها، والتعامل معها بحذر.

### العمل الكامل:



الموارد وفق الموقف الصفيّ	المنهجية (استراتيجية التعلّم)	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- وسيلة نقل.</li> <li>- كتالوجات.</li> <li>- كتب.</li> <li>- خبراء.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلميّ (دراسة الوثائق، الملاحظة، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاونيّ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون:</li> <li>- عن تاريخ المركبة (عمومي، خصوصي، إيجار).</li> <li>- تاريخ المركبة (هل تعرّضت المركبة لحادث؟).</li> <li>- أجمع البيانات عن:</li> <li>- الأجهزة الكهربائيّة في المركبة.</li> <li>- طرق استعمال الأجهزة الكهربائيّة والتعامل معها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أجمع البيانات وأحلّها</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- جودة معايير التعامل مع الأدوات والأجهزة الكهربائيّة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاونيّ.</li> <li>- العصف الذهنيّ (استمطار الأفكار).</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- مشاهدة أفلام عن معدّات، وأدوات، وأنواع الأجهزة الكهربائيّة في المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات وفق (وصف الأجهزة الكهربائيّة وأنواع الأدوات).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- تحديد أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- تحضير العدد الضروريّة للعمل (معدّات فكّ الأجهزة الكهربائيّة).</li> <li>- إعداد جدول زمنيّ للتنفيذ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أخطّط وأقرّر</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ملابس العمل.</li> <li>- المعدّات الكهربائيّة في المركبات (الوصلات (الجدلات)، محرّك البدء، السّلف، الشحن الدينامو، الأضواء في المركبة، والمنصهرات (الفيوزات).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاونيّ.</li> <li>- عمل فرديّ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل الخاصة، والقفّازات.</li> <li>- الأجهزة والمعدّات الكهربائيّة في المركبات (البطارية، دائرة الشحن، دائرة التشغيل، محرّك البدء، الأضواء، الوصلات).</li> <li>- إعداد جدول بأنواع الأجهزة الكهربائيّة في المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أنفّذ</li> </ul>

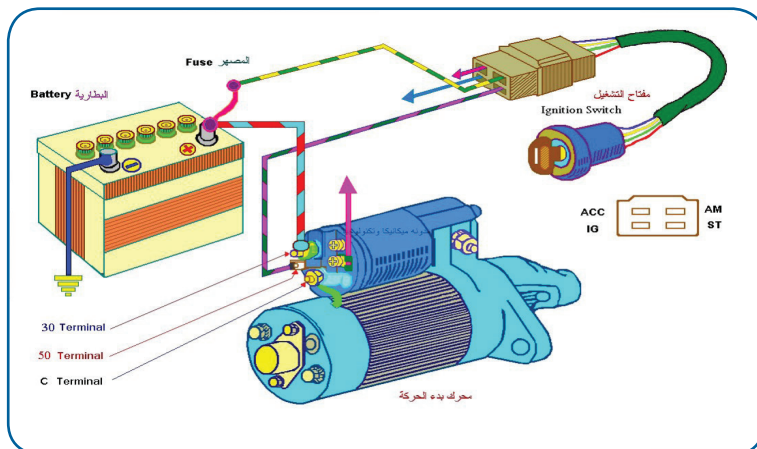
<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الصحة المهنية.</li> <li>- معايير الجودة.</li> <li>- كتالوجات المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التَّحَقُّق من صحة أدوات الأمن والسلامة.</li> <li>- التَّحَقُّق من المعدات، والأجهزة الكهربائية.</li> <li>- التَّحَقُّق من ملاءمة مواصفات الأجهزة الكهربائية.</li> </ul>	<p><b>أَتَحَقَّق</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب.</li> <li>- جهاز العرض (LCD)</li> <li>- أفلام وثائقية.</li> <li>- ورقة العمل الخاصة بالتقويم.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- عروض تقديمية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تم تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة.</li> <li>- تم جمع البيانات عن الأجهزة والأدوات الكهربائية.</li> <li>- عمل ملف عن المركبة</li> </ul>	<p><b>أوثِّق وأقِّم</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم.</li> <li>- طلب الزبون.</li> <li>- كتالوجات ونشرات مواصفات المركبة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار مع الزبون.</li> <li>- مجموعات.</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون، وموافقته على فكّ الأجهزة الكهربائية في المركبة.</li> <li>- ملاءمة الأجهزة الكهربائية في المركبات المختلفة.</li> <li>- تلخيص نتائج العمل.</li> <li>- إعداد تقرير شامل عن المركبة.</li> </ul>	<p><b>أُقِّم</b></p>

## الأسئلة:

- 1- اذكر ثلاثة من الأجهزة الكهربائية في المركبة؟
- 2- وضح طرق عمل دائرة الشحن؟

## نشاط 1-4:

يبين الشكل دائرة التشغيل في المركبات، لاحظ وناقش واستنتج.





كهرباء المركبات موضوع مهم؛ لأنّ المركبة في وقتنا الحالي تزداد اعتماداً جذرياً على الكهرباء، توجد أجزاء كهربائية بالمركبة مثل: البطارية، ونظام الإشعال في المركبة، ونظام التوليد والشحن في المركبات، ونظام الإنارة في المركبات.

## البطارية (Battery):



الشكل (1)

يبيّن الشكل (1) البطارية، وتعدّ البطارية المكوّن الأهمّ والأوّل في كهرباء المركبة، حيث إنّها مصدر الطاقة الكهربائيّة المخزّنة والمستمرّة التي تعطي بداية التشغيل للمركبة، وتحافظ على مستوى التيار في الدائرة الكهربائيّة الخاصّة بالمركبة أثناء السير.

بدايةً لا بدّ أن نعرف أنواع التيار الكهربائيّ قبل التّطرّق إلى آليّة عمل البطارية:

**النوع الأوّل:** هو التيار المتغيّر AC ، وهو التيار المتغيّر في الاتجاه، والموجة، والقطيبيّة. ويتمّ استخدامه في المنازل، ولا توجد أيّ مشكلة لو قمنا بعكس القطبين "تغيير وضع الفيشة"، فلن يحدث شيء، لأنّه يغيّر قطبيه بنسبة 50 مرة في الثانية.

**النوع الثاني:** تيار مستمرّ DC ، وهو تيار ثابت في الاتجاه والموجة، والقطيبيّة، يتمّ استخدامه في أيّ جهاز يعمل بالبطاريات التي تُخزّن الطاقة، لا يمكن إطلاقاً تبديل أطرافه، فإذا تمّ تغيير أطرافه يحدث ضررٌ بالغٌ في المركبة؛ لذا يجب توخّي الحذر، وعدم عكس الأقطاب في كهرباء المركبة.

نسمع في بعض الأحيان كلمات: فولت أو

أمبير، عندما نشترى البطارية لا بدّ من معرفة معناها.

**الفولت:** هو وحدة قياس فرق الجهد بين طرفي

مصدر الكهرباء؛ أي أنّه إذا وصلنا جهاز قياس على طرفي البطارية يُعطي فرق جهد، ويكون هو الفولت

في كلّ المركبات الملاكّي يكون فرق الجهد 12

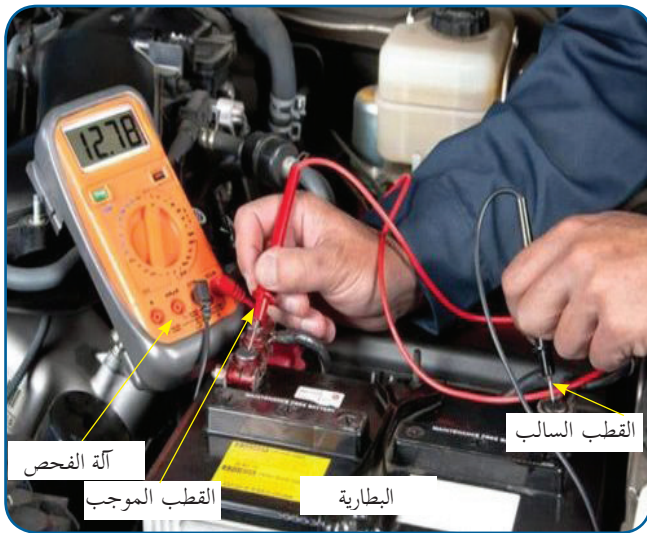
فولتاً، يزيد في السيّارات النصف نقل إلى 24، والنقل إلى 48 فولتاً.

**الأمبير:** هو وحدة قياس شدة التيار الكهربائيّ، أو القوة

الدافعة الكهربائيّة للمصدر، وهو يختلف من سيّارة إلى

أخرى وفقاً لإمكاناتها واحتياجاتها. ويبيّن الشكل (2)

آليّة فحص البطارية.

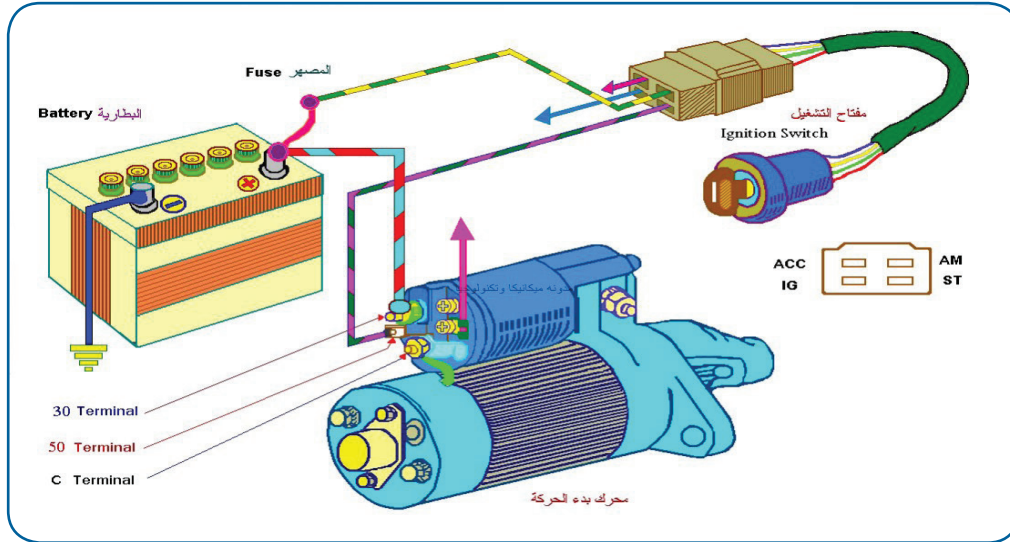


الشكل (2)



## دائرة تشغيل بدء الحركة (السَّلف) Starting System

يعمل هذا النظام على تحويل الطاقة الكهربائية من البطارية إلى طاقة ميكانيكية؛ لإدارة مسنّات بادئ الحركة، الذي بدوّره يعمل على إدارة المحرّك عند بدء التشغيل. ويبيّن الشكل (3) دائرة التشغيل (السلف).



الشكل (3)

## نظام التوليد والشحن (Charging System)

يقوم هذا النظام بتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة لبدء تشغيل المحرّك، وإمداد أنظمة المركبة الأخرى بالتيار الكهربائي، وتخزين الفائض في البطارية. ويبيّن الشكل (4) جهاز الشحن في المركبات ( دينمو).

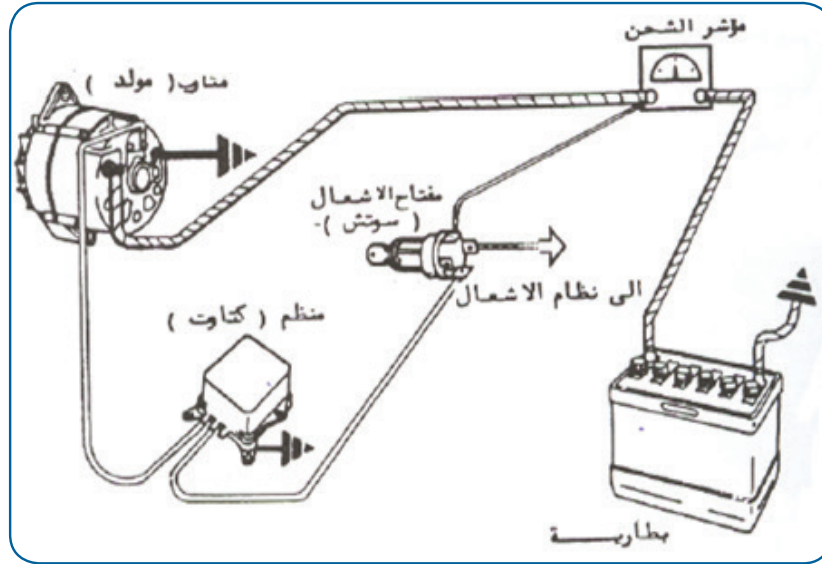


الشكل (4)



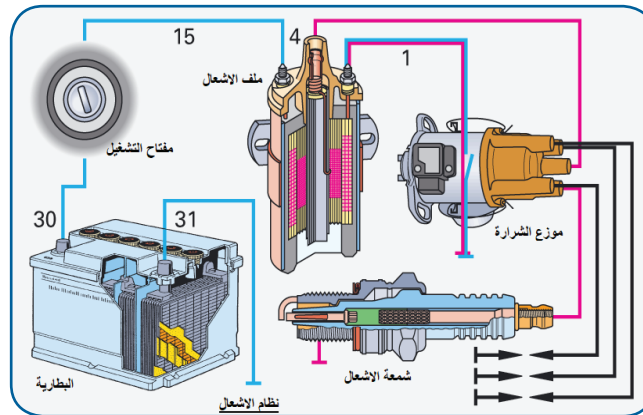
## نشاط 4-2:

يبيّن الشكل دائرة الشحن في المركبات، لاحظ وناقش واستنتج.



## نظام الاشتعال (Ignition System)

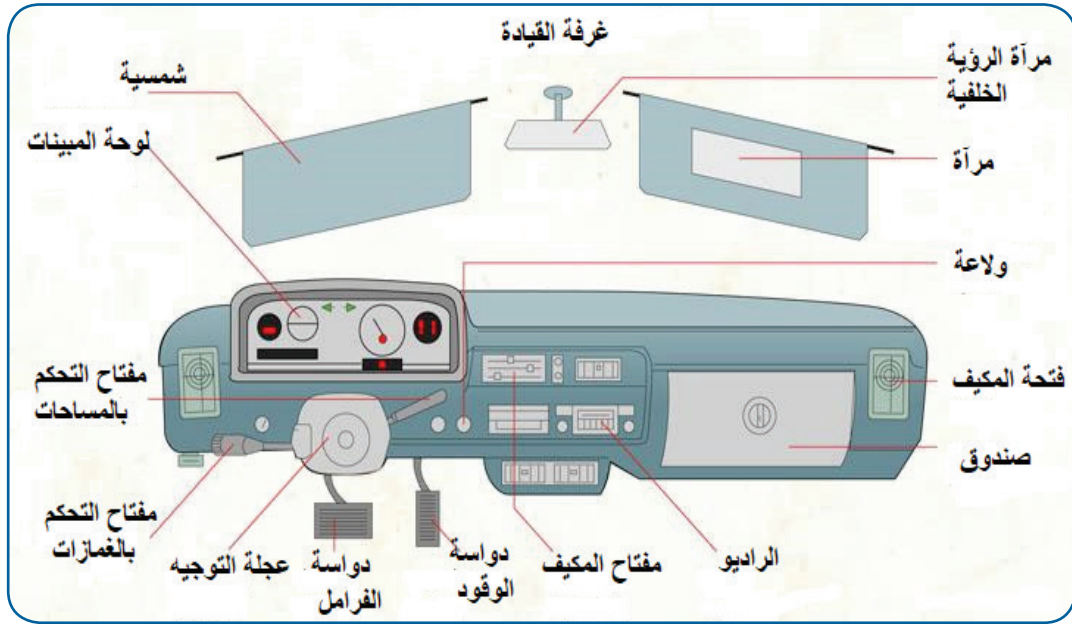
إن الغرض من نظام الاشتعال في محركات البنزين؛ هو إنتاج شرارة قويّة ذات فولتية عالية في الوقت المناسب، لإشعال مزيج الهواء والوقود في أسطوانة المحرك على جميع السرعات والأحمال، ولهذا الغرض يقوم النظام بتحويل الجهد المنخفض للبطارية (12 فولتاً) إلى تيار بجهد مرتفع يبلغ (15000 - 40000) فولت، كما هو مبين في الشكل (5).



الشكل (5)

## غرفة القيادة Passenger compartment

تحتوي غرفة القيادة على وسائل تحكُّم في السيارات، تكون في أسفل غرفة السائق، وعلى يمينه ويساره، مثل: دواسة الفرامل، والقابض، ودعسة الوقود، ومفاتيح التحكم والإنارة، وجهاز التنبيه. هناك أمور لا بدّ من مراقبتها أثناء عمليّة القيادة، تكون على شكل مبيّئات، أو إشارات ضوئيّة، كما في الشكل (6).



الشكل (6)

### أهمّ مبيّئات غرفة القيادة:

- 1- مقياس درجة حرارة المحرّك.
- 2- مقياس سرعة المحرّك.
- 3- مقياس سرعة المركبة.
- 4- مقياس كميّة الوقود.
- 5- عدّاد المسافة المقطوعة.

### تقويم:



- 1- ما الأنظمة الكهربائيّة في المركبات ؟
- 2- ما اسم دائرة التشغيل في المركبات ؟
- 3- كيف يتم شحن البطاريّة في المركبة ؟

## 2-4 الموقف التعليمي التعلُّمي: طُرق فكّ البطاريّة والأضواء في المركبة.



### وصف الموقف التعليمي التعلُّمي

حضر زبون إلى ورشة تجليس هياكل المركبات، ومعه مركبة كلاسيكية، وقد تعرّضت لحادث، وأثر على الأضواء ومقدّمة المركبة طلب من الفنيين تحضير معدّات وفكّ الأضواء بطريقة صحيحة، وفكّ البطاريّة.

### العمل الكامل:



خطوات العمل	وصف الموقف الصفيّ	المنهجية (إستراتيجية التعلّم)	الموارد وفق الموقف الصفيّ
أجمع البيانات وأحلّها	- أجمع البيانات من الزبون: عن تاريخ المركبة (عمومي، خصوصي، إيجار). تاريخ المركبة (هل تعرّضت المركبة لحادث؟). - أجمع البيانات عن: - الأضواء والبطاريّة في المركبات. - عمليّة فكّ الأضواء والبطاريّة بشكل صحيح.	- البحث العلميّ (دراسة الوثائق ، الملاحظة، الزيارات). - الحوار والمناقشة (مع الزبون). - العمل التعاونيّ.	- توثيق استلام المركبة. - وسيلة نقل. - كتب عن البطارية والأضواء. - كتالوجات. - خبراء في كهرباء المركبات. - الشبكة العنكبوتية.
أخطّط وأقرّر	تصنيف البيانات وفق (وصف أنواع الأضواء والبطارية). - تحديد خطوات العمل: توفير أدوات الأمن والسلامة الخاصّة في التعامل مع البطاريّة.. تحضير معدّات الأدوات الكهربائيّة (لمبة فحص مفتاح قياس، 13 أسلاك كهربائية). - إعداد جدول زمنيّ للتنفيذ.	- العمل التعاونيّ. - العصف الذهنيّ (استمطار الأفكار) - الحوار والمناقشة. - أفلام وثائقيّة عن الأضواء والبطاريّة.	- قرطاسيّة. - حاسوب. - إنترنت. - كتالوج - أدوات الأمن والسلامة المهنيّة.
أنفّذ	- ارتداء ملابس العمل. - استخدام النظّارات الواقية (شفاف). - معاينة موقع الصدمة. - فكّ القطع التي تعيق العمل (طنبون، شل البلاستيك). - فكّ الأضواء بحذر والمحافظة عليها من التلف. - فكّ البطاريّة ( فكّ القطب السالب، ثمّ الموجب).	- العمل التعاونيّ. - عمل فرديّ.	- ملابس العمل. - نظّارات واقية. - أدوات العمل (مفاتيح الشقّ ، لمبة فحص وغيرها من الأدوات). - آلة فحص كهربائية (فولت ميتر). - مركبة لإجراء التدريب..

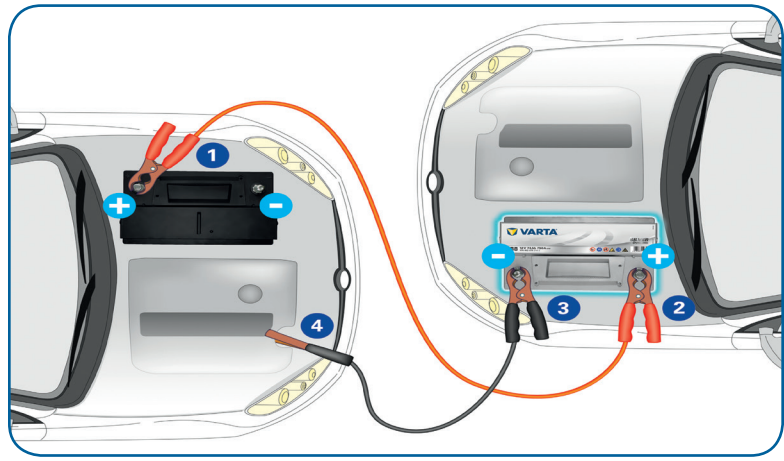
<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الصحة المهنية.</li> <li>- معايير الجودة.</li> <li>- كتالوجات المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة</li> <li>- العصف الذهني (استمطار الأفكار).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التَّحَقُّق من صحة أدوات السلامة.</li> <li>- التَّحَقُّق من أدوات العمل الصحيحة.</li> <li>- التَّحَقُّق من صحَّة فكّ قطب البطارية الأول (سالب).</li> </ul>	<p><b>أُتَحَقَّق</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ورقة العمل الخاصة بالتقويم.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- جهاز العرض (LCD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة</li> <li>- عروض تقديمية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تم تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة.</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن عملية فكّ البطارية وتوصيلاتها.</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن عملية فكّ أضواء المركبة وتوصيلاتها.</li> <li>- إعداد ملف عن المركبة.</li> </ul>	<p><b>أوثق وأقدم</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم.</li> <li>- طلب الزبون.</li> <li>- كتالوجات ونشرات مواصفات المركبة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار مع الزبون.</li> <li>- مجموعات.</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون، وموافقته على تغيير الأجهزة الكهربائية في المركبة.</li> <li>- ملاءمة عملية الأجزاء الكهربائية المختلفة.</li> <li>- تلخيص نتائج العمل.</li> <li>- إعداد تقرير شامل عن عملية الأضواء والبطارية.</li> </ul>	<p><b>أُقَوِّم</b></p>

### الأسئلة:

- 1- ما هي عملية الأدوات التي يتم فيها فكّ الأضواء والبطارية؟
- 2- ما القطع التي يمكن أن تعيق العمل؟
- 3- أيّ الأقطاب في البطارية المركبة تُفكّ أولاً؟

### فكر؟

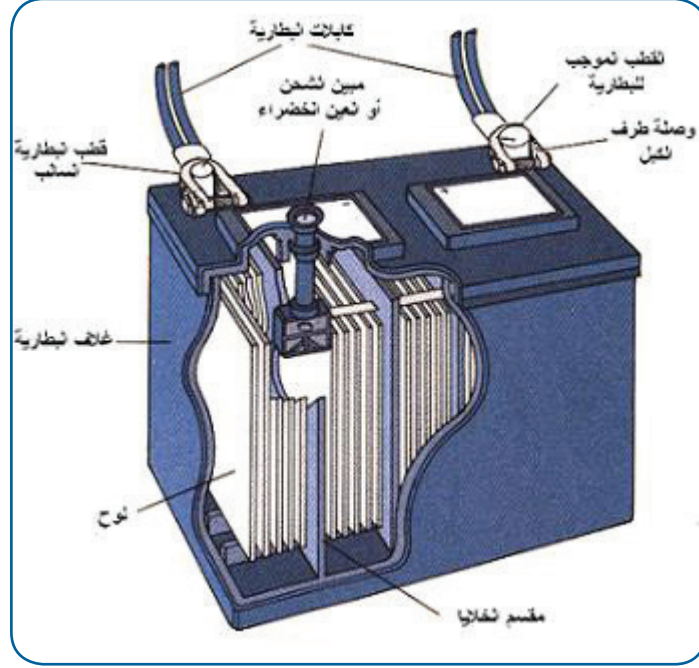
يبيّن الشكل الآتي عملية وصل بطاريتين مع بعضهما، ابحث في آلية التوصيل في الإنترنت.





#### نشاط 4-5:

بيِّن الشكل بطارية مركبة: لاحظ وناقش واستنتج.



تحتوي المركبة على مجموعة من الأنظمة الكهربائية والإلكترونية التي تعمل على الطاقة الكهربائية. ربّما وأنت جالس في المركبة، وقام السائق بإدارة محرك المركبة تبادراً إلى ذهنك من أين تستمد الأنظمة الكهربائية في المركبة الطاقة اللازمة لتشغيلها. فلنتعرف على البطارية مصدراً رئيسياً للطاقة الكهربائية في المركبة، إضافةً إلى تحديد مكان تركيبها، والتطرّق إلى أهمّ الخصائص المتعلقة فيها.



#### نشاط 4-6:

لا بدّ من وجود مركبة لأحد أقاربك، حدّد مكان تركيب البطارية لتلك المركبة، وناقش مع زملائك إن كان مكان تركيب البطارية موحّداً لجميع المركبات أم لا.

## البطارية (Battery):

مصدر الطاقة الكهربائية في المركبة، وتُعدّ أحد مصادر التيار المستمرّ التي تعمل عليه معظم أنظمة المركبة الكهربائية. وتعمل البطارية على تزويد نظام بدء الحركة، والمسؤول عن بدء تشغيل محرك المركبة، إضافة إلى أنّها تعمل بالتوازي مع نظام التوليد والشحن (المولد) على تزويد الأنظمة الكهربائية والإلكترونية بالطاقة اللازمة. ويبيّن الشكل (1) البطارية.



الشكل (1)

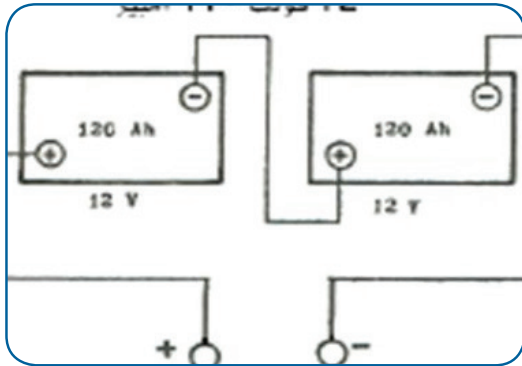
فرق الجهد الكهربائيّ لبطارية المركبة 12 فولتاً، والبطارية هي خزان للطاقة الكهربائية، تُعرّف بسعة البطارية، وهي مقدار ما تعطيه البطارية من تيار في الساعة، ووحدتها أمبير في الساعة (AH)، وتُعدّ سعة البطارية ذات أهمية عالية في اختيار البطارية المناسبة للمركبة، بما يتناسب مع الأحمال والأنظمة الكهربائية فيها.

## طرق توصيل البطاريات في المركبات

◆ يوجد طريقتان رئيسيتان لتوصيل البطاريات في المركبات، هما:

### أ- توصيل البطاريات على التوالي

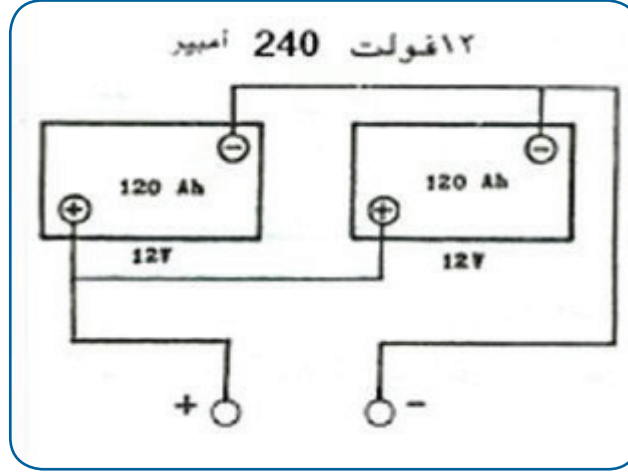
يتم توصيل البطاريات بهذه الطريقة في الأغلب في الشاحنات، وذلك للحصول على فولتية مضاعفة، أي ( $v_{12}+v_{12}=v_{24}$ ) فولت)، ويبقى الأمبير ثابتاً في هذه الحالة، ويبيّن الشكل (2) آلية التوصيل على التوالي، حيث يتم وصل القطب الموجب مع القطب السالب.



الشكل (2)

## ب- توصيل البطاريات على التوازي

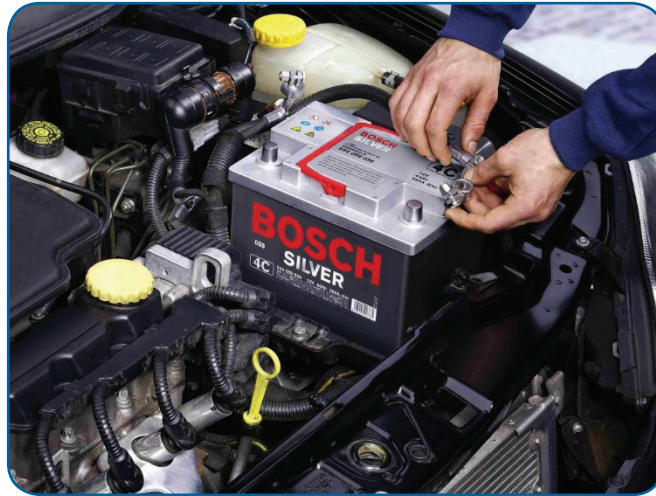
يتم توصيل البطاريات بهذه الطريقة عندما تكون المركبة بحاجة إلى بطارية إضافية، وذلك للحصول على فولتية ثابتة، والأمبير مضاعف؛ أي:  $(60A + 60A = 120A)$ ، الشكل (3) آلية التوصيل على التوازي، حيث يتم وصل القطب الموجب مع القطب الموجب، واقطب السالب مع السالب.



الشكل (3)

## مكان تركيب البطارية

تُرَكَّب البطارية في أغلب المركبات في غرفة المحرك بجانب محرك المركبة، ولكن قد تُرَكَّب في الصندوق الخلفي (صندوق الأمتعة)، أو أسفل مقعد السائق، أو الركاب. يبين الشكل (4) مكان تركيب البطارية.



الشكل (4)



## أقطاب البطارية

لبطارية المركبة قطبان موجب وسالب، ويتم التمييز بينهما بالكتابة على جسم البطارية، وبجانب كل قطب، حيث يُرمز للقطب الموجب (+)، والقطب السالب (-)، أو من حيث الحجم، حيث حجم القطب الموجب أكبر من القطب السالب.

عندما تريد استبدال بطارية المركبة وفكها عن المركبة، يجب أولاً فصل القطب السالب، ثم القطب الموجب للبطارية؛ وذلك لأن جسم المركبة يُعد الطرف السالب لمعظم الأنظمة الكهربائية، وبالتالي إذا بدأنا بالقطب الموجب فربما يلامس المفتاح الذي تستخدمه في فكّ مربوط جسم المركبة، ويحدث تماس كهربائي، أما عند التركيب فيتمّ عكس القطب الموجب أولاً ثمّ السالب. ويبيّن الشكل (5) استبدال البطارية.



الشكل (5)



نشاط 4-7:

استعراض فيديو لطريقة فكّ البطارية وتركيبها على المركبة.

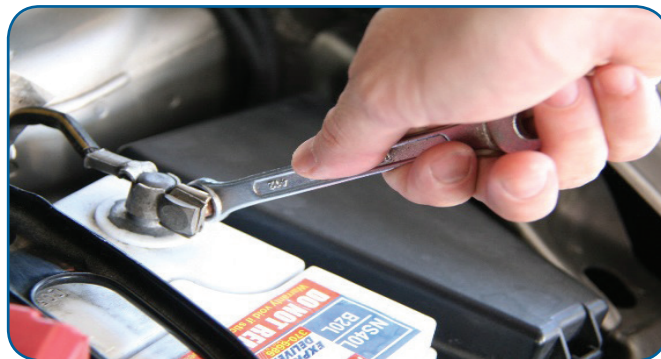
## خطوات فكّ البطارية بالتفصيل

1- إحضار المركبة وتثبيتها بإيقاف المحرك عن العمل، وفتح غطاء المحرك، كما في الشكل (6).



الشكل (6).

2- اختيار مفتاح شقّ - رنج المناسب، وفصل القطب السالب للبطارية أولاً، ثمّ الموجب، كما في الشكل (7).



الشكل (7).

3- اختيار البكس المناسب، وفكّ براغي تثبيت البطارية عن جسم المركبة، كما في الشكل (8).



الشكل (8).

4- رفع البطارية عن المركبة، كما في الشكل (9).



الشكل (9)

## ملحوظة

تحتوي بعض المركبات على كود للمسجل يُفقد في حال فصل البطارية؛ لذلك قبل فصل البطارية يجب التأكد من توفر الكود السري لدينا، أو القيام بتوصيل مصدر جهد خارجي مع المركبة من خلال توصيله بفيشة الفحص، أو مكان ولّاعة السجائر، وذلك في معظم المركبات التي تحتوي على وحدة تحكّم إلكترونية، كما في الشكل (10).



الشكل (10)

## أنظمة الإنارة في المركبة

ليتمكّن السائق أثناء السفر في الليل من رؤية الطريق بشكل واضح، لا بدّ من وجود نظام يعمل على إنارة الطريق أمامه، كما نحتاج إلى هذا النظام لتمكين السائق من السير بمركبته خلال الأحوال الجوية التي تكون الرؤية فيها محدودة، ولعلك تساءلت يوماً عن أهميّة أنظمة الإنارة في المركبة؛ لذلك نستعرض في هذا الدرس أهم أنظمة الإنارة المستخدمة في المركبات.



### نشاط 4-8:

من خلال مشاهدتك لمركبة تسير على الطريق، استنتج مكونات نظام الإنارة، وآلية التحكّم بتشغيله.

## نظام الإنارة

يُعدّ نظام الإنارة من الأنظمة الرئيسيّة والمهمّة في المركبة، وخاصّة أثناء السير في الليل، أو في الظروف الجوية التي تكون فيها الرؤية محدودة. وتُستخدم أنظمة الإنارة في المركبة أيضاً لغةً مخاطبة بين السائقين على الطريق، مثل ضوؤ إشارة الانعطاف (الغمّاز) الذي يُرشد السائقين الآخرين عن تغيير اتجاه سير المركبة.

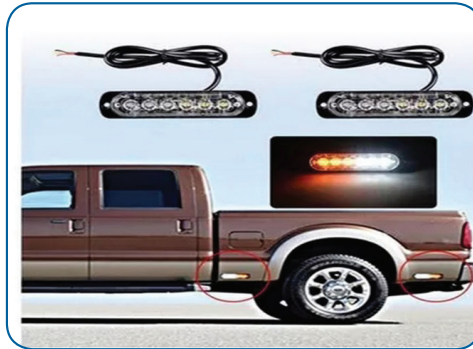
## أنواع أنظمة الإنارة في المركبة

1- الإنارة الأمامية الرئيسية: تعمل على إنارة الطريق أمام السائق؛ لتُمكنه من رؤية الطريق بوضوح أثناء السير في الليل، أو في الظروف الجوية التي تكون فيها الرؤية محدودة، وتحتوي وحدة الأضواء الرئيسية على الضوء الهابط والعالي اللذين يُستخدمان وفق إمكانيّة الرؤية في الطريق، أو السير داخل المدن أو خارجها، ويتحكّم بتشغيلها بواسطة مفتاح خاص يُركّب بجانب عجلة القيادة أمام السائق، كما في الشكل (11).



الشكل (11).

2- الإنارة الجانبية: تعمل على إظهار عرض المركبة، وتمكين المركبات الأخرى من رؤيتها، وتزود المركبات الصغيرة بالأضواء الأمامية الخلفية الخفيفة، أمّا في السيارات الكبيرة والشاحنات فتزود بأضواء جانبية، كما في الشكل (12).



الشكل (12).

3- أضواء لوحة المركبة: تعمل على إظهار لوحة أرقام المركبة أثناء السير في الليل، وتضيء عند تشغيل الأضواء الخفيفة الأمامية والخلفية والجانبية، كما في الشكل (13).



الشكل (13).

4- أضواء الرجوع إلى الخلف: تُركَّب مع مجموعة الأضواء الخلفية، وتتميز بلون غطائها الأبيض، وتضيء عند وضع السائق الغيار العكسي والرجوع إلى الخلف لتنبيه المارة والسائقين الآخرين، ويتحكَّم بتشغيلها مفتاح خاص يُركَّب في صندوق السرعات، ويُركَّب ضوء رجوع للخلف واحد في بعض المركبات، أو قد يكونا اثنين، كما في الشكل (14).



الشكل (14)

5- أضواء التوقُّف - الفرامل: تُركَّب مع مجموعة الأضواء الخلفية، وتتميز بلون غطائها الأحمر، وتُزوَّد بعض المركبات بأضواء تُركَّب على الزجاج الخلفي، ويتحكَّم بها مفتاح خاص يُركَّب أسفل دواسة الفرامل، وتضيء عند الضغط على دواسة الفرامل؛ لتنبيه السائقين أنَّ السائق يخفِّف من سرعة المركبة، أو يريد إيقافها، كما في الشكل (15).



الشكل (15)

6- أضواء إشارات الانعطاف - الغمّازات: تُزوّد المركبات بأضواء لتنبيه السائقين إلى تغيير اتّجاه سير المركبة. وتحتوي المركبة على أربعة أضواء: اثنين أماميين وآخرين خلفيين. وتوجد في بعض المركبات أضواء على المرايا الجانبية، أو على جوانب المركبة، ويتميّز لون غطاؤها باللون الأصفر أو البرتقالي، وتضيء بشكل متقطع، ويتمّ التحكم بعملها بواسطة مفتاح خاص يُركّب على عجلة القيادة، ويعمل السائق على تشغيل الأضواء وفق الجهة التي يريد تغيير اتجاه المركبة إليها، حيث تضيء الأضواء الأمامية والخلفية والجانبية لكلّ جهة معاً، كما في الشكل (16).



الشكل (16)

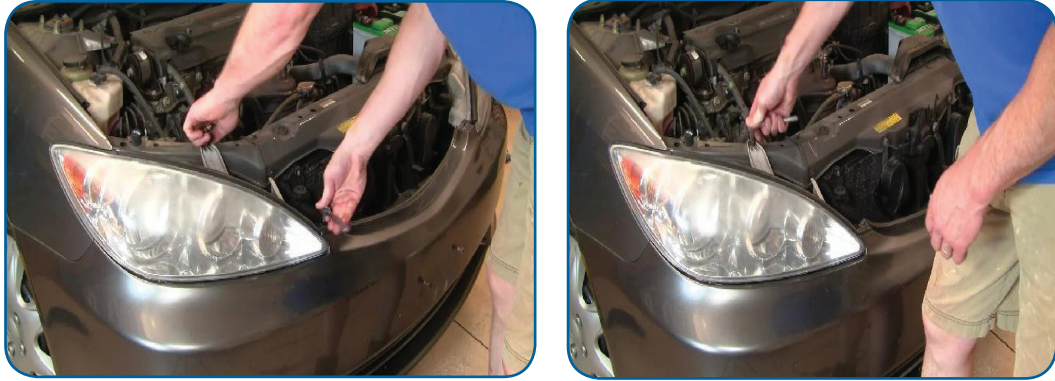
### خطوات فكّ وحدة الأضواء الأمامية الرئيسية

1- طريقة الفكّ تعتمد على نوع المركبة، فبعض المركبات يتمّ فكّ وحدة الأضواء بكلّ سهولة، بمجرّد فكّ برغي تثبيت، أو أسفين تثبيت، ثم تتمّ إزالة وحدة الأضواء على المركبة، كما الشكل (17).



الشكل (17)

2- في مركباتٍ أخرى، للقيام بعملية فكّ وحدة الأضواء الرئيسيّة، يجب أولاً فكّ طنبون المركبة، وذلك لوجود برغي تثبيت لوحدة الضوء أسفل الطنبون، كما في الشكل (18).



الشكل (18)

3- لفكّ الطنبون يتمّ فكّ براغي تثبيت الطنبون، ويكون جزء منها أسفل بطانة العجل.

تقويم :



- 1- اذكر ثلاثة من أنواع الأضواء الكهربائيّة في المركبات؟
- 2- وضّح آلية فكّ البطاريّة؟
- 3- ما المقصود بالمصطلحات الآتية: التوازي، والتوالي. وضّح الإجابة بالرسم؟



## وصف الموقف التعليمي التعلّمي

حضر زبون إلى ورشة تجليس هياكل المركبات، ومعه مركبةٌ حديثةٌ وقد تعرّضت لحادثٍ، وكان جسمها المتضرّر محاطاً بجدلات كهربائية، وعلبة المصهرات خارجة من مكانها، ويجب التعامل معها بحذر.

## العمل الكامل:



خطوات العمل	وصف الموقف الصفيّ	المنهجية (استراتيجية التعلم)	الموارد وفق الموقف الصفيّ
أجمع البيانات وأحلّها	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أجمع البيانات من الزبون:</li> <li>- عن تاريخ المركبة (عمومي ، خصوصي ، إيجار).</li> <li>- تاريخ المركبة (هل تعرّضت المركبة لحادث ؟).</li> <li>- أجمع البيانات عن:</li> <li>- الوصلات والجدلات الكهربائية.</li> <li>- التوصيلات الكهربائية.</li> <li>- المصهرات (الفيوزات).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- البحث العلمي (دراسة الوثائق ، الملاحظة ، الزيارات).</li> <li>- الحوار والمناقشة (مع الزبون).</li> <li>- العمل التعاوني.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- توثيق استلام المركبة.</li> <li>- وسيلة نقل.</li> <li>- كتب عن الوصلات الكهربائية.</li> <li>- كتالوجات.</li> <li>- خبراء.</li> <li>- الشبكة العنكبوتية.</li> </ul>
أخطّط وأقرّر	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تصنيف البيانات وفق: (وصف الوصلات الكهربائية، وأنواع الفيوزات).</li> <li>- تحديد خطوات العمل:</li> <li>- توفير أدوات الأمن والسلامة المهنية.</li> <li>- تحضير أدوات الفحص الوصلات وفكّها.</li> <li>- تحديد ارقام الفيوزات</li> <li>- اعداد جدول زمني للتنفيذ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عصف ذهني (استمطار الأفكار)</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- قرطاسية.</li> <li>- حاسوب.</li> <li>- إنترنت.</li> <li>- كتالوج.</li> <li>- جودة المعايير.</li> <li>- جهاز عرض.</li> </ul>
أنفّذ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتداء ملابس العمل.</li> <li>- فصل بطارية المركبة.</li> <li>- فكّ الوصلات الكهربائية من الفيش.</li> <li>- فكّ المصهرات (الفيوزات).</li> <li>- تعليم خطوط الكهرباء والفيش الرئيسة.</li> <li>- محاولة تتبّع الخطوط الكهربائية.</li> <li>- استعمال ساعة الفحص (فولت ميتر).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- عمل فردي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ملابس العمل من جلد.</li> <li>- أسلاك كهربائية،</li> <li>- ساعة فحص، ولمبة فحص.</li> <li>- قِطّاعة و زردية معزولة.</li> <li>- مفاتيح شقّ ومفكّات.</li> </ul>

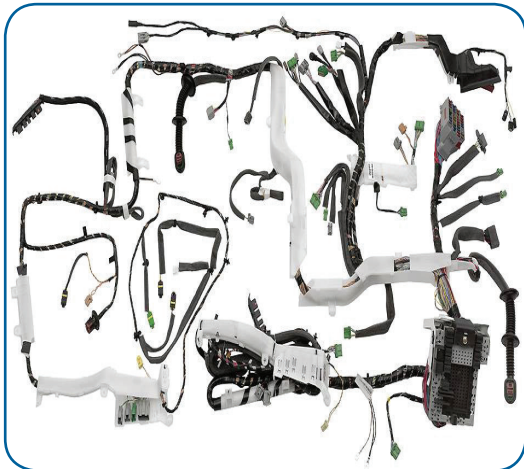


<ul style="list-style-type: none"> <li>- أدوات الصحة المهنية.</li> <li>- معايير الجودة.</li> <li>- كتالوجات المركبات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التّحقّق من:</li> <li>- دقّة التنفيذ.</li> <li>- نظافة الوصلات الكهربائيّة، وخلوّها من الخدوش.</li> <li>- ملاءمة عمل المصهرات (الفيوزات).</li> <li>- ملاءمة استعمال أدوات الأمان والسلامة المهنية.</li> </ul>	<p><b>أتحقّق</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حاسوب.</li> <li>- جهاز العرض (LCD)</li> <li>- أفلام وثائقيّة.</li> <li>- ورقة العمل الخاصة بالتقويم.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- العمل التعاوني.</li> <li>- الحوار والمناقشة.</li> <li>- عروض تقديميّة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كتابة ما تمّ تنفيذه بصورة مقبولة وموجزة.</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن طرق الوصلات الكهربائيّة في المركبات.</li> <li>- إتمام جمع البيانات عن المصهرات (الفيوزات المركبات).</li> </ul>	<p><b>أوثّق وأقّدم</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نماذج التقويم.</li> <li>- طلب الزبون.</li> <li>- كتالوجات ونشرات مواصفات المركبة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحوار مع الزبون.</li> <li>- مجموعات.</li> <li>- أدوات التقويم الأصيل</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رضا الزبون، وموافقته على تغيير الجدالات الكهربائيّة، ومصهرات المركبة.</li> <li>- مقارنة بين عمليّات الوصلات الكهربائيّة المختلفة.</li> <li>- تلخيص نتائج العمل.</li> <li>- إعداد تقرير شامل عن الوصلات الكهربائيّة في المركبات.</li> </ul>	<p><b>أقّوم</b></p>

### الأسئلة:

- 1- اذكر الأدوات الثلاث المستعملة في الوصلات الكهربائيّة؟
- 2- يَمّ يتمّ فحص الوصلات الكهربائيّة في المركبات؟

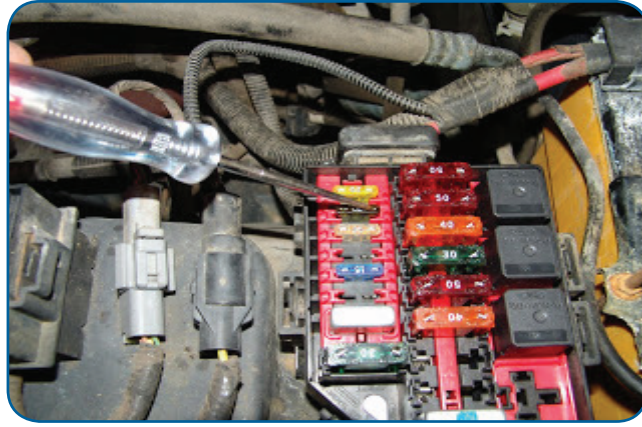
### نشاط 1-4:



بيّن الشكل نهايات الوصلات الكهربائيّة المستعملة في المركبات، لاحظ وناقش واستنتج.



امامك شكل لعبة المصهرات في المركبات (الفيوزات)، ابحث عن الأرقام التي كُتبت عليها، وبيّن فائدتها.



- تُعدُّ الفيش في المركبات عناصر مهمّة، و تتسبّب في مشاكلٍ خفيفةٍ، يصعب على الفنيّ العادي أن يكتشفها لصعوبتها. فقد تكون الظفيرة سليمة والفيش تبدو سليمة، لكن لا يتم نقل الإشارات الكهربائية عبرها بشكل سليم صحيح؛ لأنّ بعض أسنان الفيش تُصاب بعدة مشاكل:
- 1- التآثر عبر الزمن بمرور التيار الكهربائيّ فيها: تتمدّد وتتقلّص / تنحني / تعوّج.
  - 2- تتكوّن عليها آثار أكسدة / أملاح تمنعها من الناقلية بكفاءة.
  - 3- تتأثر بالرطوبة.
  - 4- تتأثر بالحرارة في غرفة المحرّك. وبيّن الشكل (1) فيش الكهرباء في المركبات.

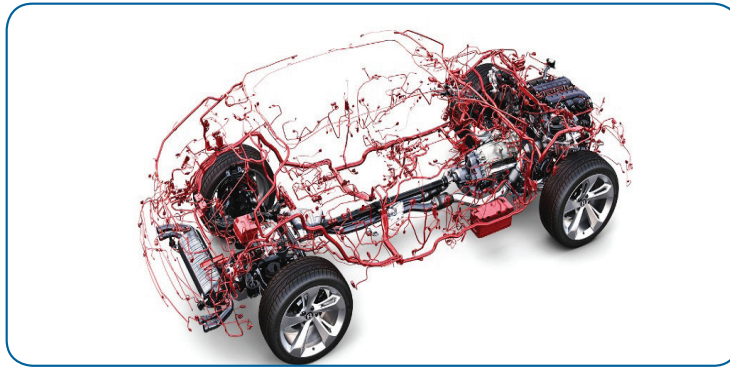


الشكل (1)

## التوصيلات الكهربائية

يُعدُّ هيكل المركبة الطّرف السالب لمعظم الأنظمة الكهربائية؛ وذلك لتقليل الموصلات. ويتمّ توصيل الطرف الموجب لمصدر الطاقة الكهربائية في المركبة سواءً البطاريّة، أو المولّد بواسطة الأسلاك الكهربائيّة التي تُشكّل معاً ما يُسمّى بجدلة التوصيلات الكهربائيّة للمركبة، والأسلاك المستخدمة في المركبات من نوع الشعرات ذات سماكة مختلفة، وفُوق طبيعة الأحمال.

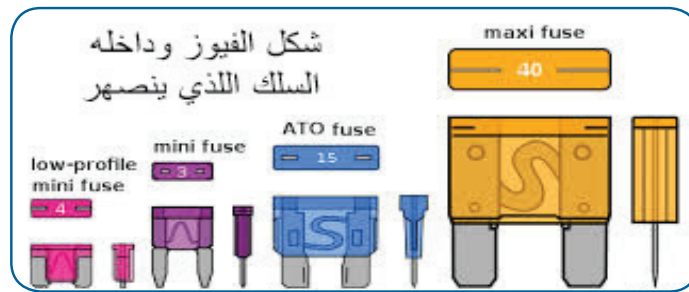
يتمّ توصيل جدلة الأسلاك مع الأنظمة الكهربائيّة بواسطة نهايات التوصيل (السوك)، وفيش التوصيل. وتزوّد الأنظمة الكهربائيّة في المركبة بمرحلات ولوحات تحكّم لتحسين عملها وزيادة كفاءتها، كما يوضّح الشكل (2) الوصلات الكهربائيّة في جسم المركبة.



الشكل (2)

## المصهرات ( الفيوزات ) Fuses

تزوّد الدارات الكهربائيّة لأنظمة المركبة المختلفة بمصهرات حماية (فيوزات)؛ وذلك لحماية مكوّناتها من التلف في حالة حدوث دائرة قصر أو تماس، حيث ينصهر سلك المصهر وتصبح الدارة مفتوحة. وتُرَكَّب المصهرات في علبة خاصّة تُركَّب في غرفة المحرّك، أو في غرفة السائق، ويكتَب على غطاء العلبة قيمة المصهرات، وترتيبها وفق أنظمة المركبة المختلفة، ويبين الشكل (3) المصهرات في المركبات.

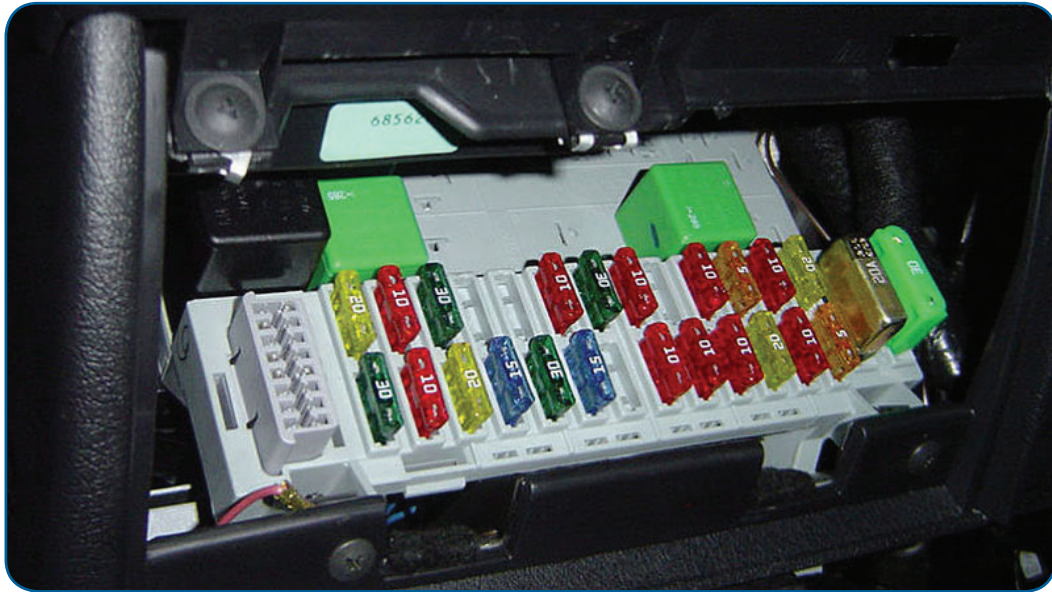


الشكل (3)

يُعدّ لفظ (الفيوز) المصطلح الأجنبي لكلمة مصهر، وهي الأداة أو العنصر الكهربائي الذي يعمل على حماية أجهزة المركبات من التلف، بفعل ارتفاع شدة التيار الكهربائي في المركبة، كما يُعدّ الفيوز من العناصر الأساسية المكوّنه للدوائر الكهربائيّة في السيارة، ويتكوّن الفيوز أو المصهر في المركبة من سلكٍ معدنيّ ينصهر عندما يتجاوز التيار الكهربائيّ المارّ فيه المعدل المحدّد لهذا السلك، وبالتالي يتم قطع التيار الكهربائيّ عن الأجهزة المختلفة في المركبة؛ بهدف حمايتها من التلف نتيجة زيادة معدّل التيار الكهربائيّ، أو عزل جزء من المعدة أو الدائرة الكهربائيّة لحماية باقي أجهزة المركبة من التعرّض إلى التلف.

### أولاً: علبة الفيوزات الداخليّة في المركبة

هو الصندوق الخاص بالفيوزات في المركبة ، فهو يحتوي على عدد من الفيوزات التي تتعلّق بالعمليّات الحيويّة والمهمّة في المركبة ، وغالباً ما نجد هذه العلبة تقع في داخل الغطاء الخاصّ بمحرك المركبة وبالقرب من البطارية، أو بالكمبيوتر في المركبة الحديثة ، وتحتوي هذه العلبة على عدد من الفيوزات الخاصّة بنظام الوقود في المركبة ، إضافة إلى الفيوزات الخاصة بالتكييف أو الخاصّة بمروحة المشعّ في المركبة ، وغيرها من الفيوزات والريلهات الخاصّة بتشغيل المحرك . ويبيّن الشكل (4) علبة الفيوزات في المركبة.



الشكل (4)

## خطوات فحص الفيوزات الخاصة بالمركبة

### ♦ أما عن كيفية فحص الفيوزات الخاصة بالمركبة ، فتكمن في الخطوات الآتية:

- 1- نقوم أولاً بإدارة المفتاح الخاص بالتشغيل في المركبة إلى وضع الاغلاق ، يلزم للقيام بهذه الخطوة القيام بإطفاء الأنوار الخاصة بالمركبة كافةً، سواء الأمامية منها أو الخلفية ..
- 2- في الخطوة التالية ، قم بنزع أو فتح الغطاء الخاص بالفيوزات الخاصة بالمركبة، ومن ثمّ ابدأ في فحصها ، ويسهل اكتشاف التالف منها بمجرد النظر، وذلك من خلال النظر إلى الطرف العلوي في السلك الذي يدخل إلى الفيوز أو المصهر، ويمكن أيضاً من خلال فكّ الفيوز بواسطة مفكّ إذا كنت تستطيع القيام بهذا الأمر، وفحص الفيوز جيداً. ففي حال وجدت لونه متغيّراً، ويوجد فيه أيّ قطع من الداخل ، فهذا يعني أنّ هذا الفيوز تالف، ويجب استبداله بآخر بالقوة نفسها، واللون نفسه، كما في الشكل (5)، وفي الشكل (6) آلية فحص الفيوزات ..



الشكل (5)

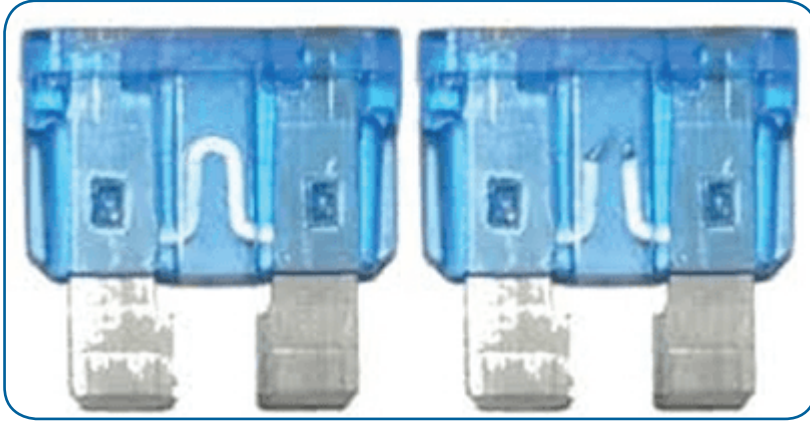


والشكل (6)



## نشاط 2-4:

يبين الشكل الآتي فيوزات ، لاحظ وناقش واستنتج.



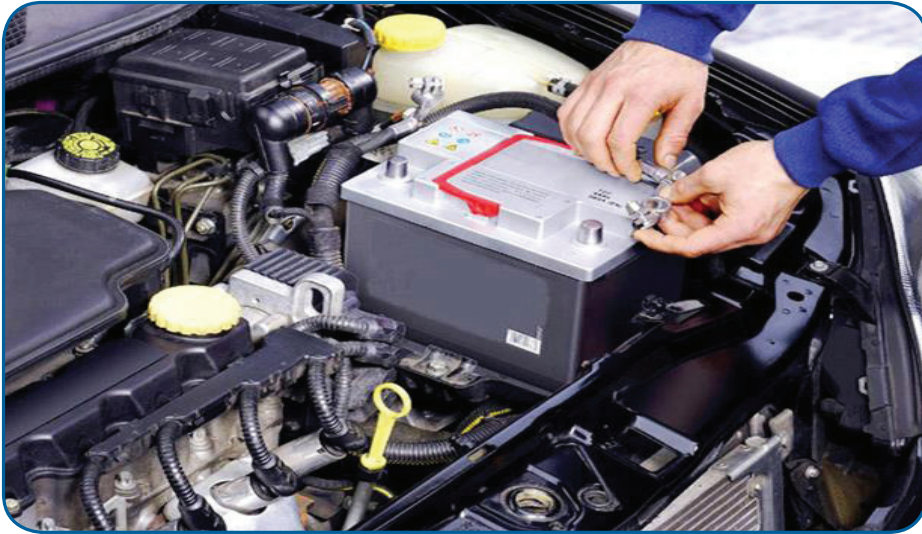
تقويم :



- 1- ما هي (الفيوزات) المصهرات؟
- 2- ما وظيفة الوصلات الكهربائية في المركبات؟
- 3- ما الأمور التي يمكن الحكم من خلالها على أنّ الفيش تالفة؟

## أسئلة الوحدة:

- س1: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:
- أ- أي الأقطاب في البطارية يتم فكّها أولاً في المركبة ؟
1. القطب السالب . 2. القطب الموجب . 3. القطبان معاً . 4. القطبان الموجب والسالب .
- ب- أيّ الأدوات يتمّ فيها فحص البطارية في المركبة؟
1. المفكّ . 2. النظر عليها في العين المجردة . 3. آلة الفحص (فولت ميتر) . 4. مقياس طاقة .
- ج- ماذا يُعدّ هيكل المركبة بالنسبة لتوزيع أقطاب الكهرباء؟
1. القطب السالب . 2. القطب الموجب . 3. القطبان معاً . 4. القطبان الموجب والسالب .
- د. لماذا تُعدّ الفيش في المركبات عناصر مهمّة، وتتسبّب في مشاكل خفيّة يصعب على الفنيّ أن يكتشفها؟
1. لوجودها في جسم المركبة . 2. لأنها مغلقة بإحكام . 3. لأنها تتأثر بالرطوبة . 4. لأنها تتعرّض للحرارة .
- س2: يبيّن الشكل الآتي مركبة ، في كراج تجلس هيكل المركبات، بحاجة إلى تغيير بطارية. ماهي خطوات تغيير البطارية؟



- س3: ما المقصود بالمصهرات (الفيوزات)؟
- س4: اذكر خمسة من الأجهزة الكهربائية للمركبات؟
- س5: ما أهميّة استخدام المصهرات (الفيوزات) للمركبات ؟

س6: بيّن مستعيناً بالرسم دائرة تشغيل محرّكات البنزين؟

س7: لماذا يُفكّ القطب السالب عن بطارية المركبة أولاً؟

س8: ما وظيفة دائرة التشغيل في المركبة؟

س9: ما أنواع الأضواء في المركبة؟

س10: **دراسة حالة:** حضر أحد الزبائن إلى ورشة تجليس هياكل المركبات ودهانها، وكانت معه

مركبة، كما في الشكل. قم بتحليل الحادث وتحديد خطط العمل، وتجهيز المعدات لعملية

الصيانة، واعمل على تجهيز الأجهزة الكهربائيّة في المركبة وتشغيلها.





قائمة المصطلحات الفنية

Auto Body	جسم المركبة	Heat	حرارة
Auto scan	فحص شامل لجميع أنظمة المركبة	Inert Gas Welding	لحام القوس الخامل
Acid	حمض	Integral Frame	هيكل متكامل
Alloy	سبيكة	Inert Gas	غاز خامل
Buckling	انبعاج	Lights	الأضواء
Battery	بطارية	Masking Tape	شريط لاصق
Clamping Pliers	زرديّة كيس	Oxygen	أوكسجين
Coil Spring	نابض لولبي	Oxidation	تأكسد
Car	مركبة	Polishing	تلميع
Compressor	ضاغط	Painting	دهان
Compressor Head	راس ضاغط	Pulling	سحب
Car Wing	جناح المركبة	Paint Mask	كمامة دهان
Car Side Panel	جنب المركبة	Paint Drier	مجفف دهان
Chain	جنزير	Rivet	برشام
Cylinder	أسطوانة	Riveting	برشمة
Corrosion	تآكل	Rust	صدأ
Cladding	تصفيح	Rubber Mountings (stand)	قواعد مطاطية
Central Line	خط مركزي	Rusty Area	منطقة صدأ
Cowl Car	صدر المركبة	Rust Proofing Wax	مواد شمعية واقية من صدأ
Cross Mamder	عارضضة تقوية	Reference Plane	خط المرجع
Cloves	قفّازات	Stress	إجهاد
Centrifugal Force	قوة مركزية	Support	دعامة
Carbon Arc Welding	لحام قوس كربوني	Spray	رش
Calibration	معايرة	Solders	سبائك لحام
Covering Paper	ورق تغطية	Silicon	سيليكون
Distortion	تشوه	Spray Stroke	شوط رش

Deflection	انحراف	Scraping	كشط
Explosion	انفجار	Spot Welding	لحام النقطة
Friction	احتكاك	Stands	مساند (حوامل)
Floor Panel	أرضية المركبة	Shear	مقص
Fixed	ثابت	Separated Frame	هيكل منفصل
Frame Rails	جسور الهيكل	Strength	مقاومة
Fender	صدام	Thermal Stress	إجهاد حراري
Fiber Glass	فيبر جلاس	Tools	عدد
Flammable Liquid	مادة متطايرة قابلة للاشتعال	Torch	مشغل
Frame Alignment	محاذاة الهيكل	Twist Drill	ريشة ثقب
Frame Cauges	مقاييس الهيكل	Universal Snips	مقص شامل
Frame Chassis	هيكل المركبة	Vernier Caliper	ورنيه
Fuse	مصهر	Weld Stress	إجهاد لحام
Glass Paper	ورق زجاج	Waxing	تشميع
Glass Door	زجاج الباب	Welding Machine	آلة اللحام
Glass	زجاج	Wheel Sharpening	شحذ قرص جليخ
Heating	تسخين	Wheel Balancing	ضبط الاتزان قرص
Hinge	فصالة	White Cast Iron	حديد زهر الأبيض
Humidity	رطوبة	Wrought Iron	حديد مطاوع
Hammer	مطرقة	Zinc	زنك
Hydraulic Press	مكبس هيدروليكي		

## المصادر والمراجع

- 1- رعاية المركبات ، هيكل المركبة وصيانتها وتحسيناتها.
- 2- الاتحاد العربي للتعليم التقنيّ ، دليل المصطلحات التقني العربي الجزء الأول.
- 3- برادة المعادن وتشكيلاتها اليدويّة، لأحمد مصطفى.
- 4- أساسيات إصلاح أجسام المركبات ، د. هادي إبراهيم الدكام و د.محمد الهادي ماشينه ، 2003 ، منشورات الثانوية الفنية.
- 5- تكنولوجيا اللحام ، د.عبد الرازق إسماعيل خضر و د.نوفل محمد حسين، جامعة التكنولوجيا.

## المراجع الأجنبية

- 1- Anne Marie Hel menstine (6-3-2017)، “Metal Definition” Retrieved 20-12-2017 Edited. ،www.thoughtco.com
- 2- Alan Robinson ، The Repair Of Vehicle Technology ، Burchell Martin Ltd 1992.
- 3- ranga.nr، “Different Types of Metals| Their Properties & Uses”www.studyread.com. Retrieved 21-12-2017 Edited.
- 4- Clarence Forthey. Mike Gregory.metal Arc welding.MAVCC.1984.
- 5- Lindsay Porter The Car Bodywork Repair Manual Haynes Group 1987.

## لجنة المناهج الوزارية

أ. ثروت زيد

د. بصري صالح

د. صبري صيدم

د. سمية النخالة

م. وسام نخلة

## المشاركون في ورشة عمل كتاب تجليس هياكل المركبات ودهانها

م. مفلح حشيش

م. محمد ابو

م. معاذ ابو سليقة

م. "محمد هشام" الكركي

م. ماهر يعقوب

م. محمد سالم

أ. ابراهيم قدح