



مؤسسة التدريب المهني
مديرية البرامج والاختبارات ومصادر التعلم

سلسلة الوحدات التدريبية المبنية على الكفايات المهنية

كهروميكانيك مركبات هجينة

الوحدة: صيانة أنظمة الأمان والحماية في المركبات الهجينة
(Hybrid Battery Service)



يعتبر الأردن من بين أكثر الدول التي تعاني نقصاً في موارد الطاقة مما يحتمّ على المسؤولين البحث عن مصادر بديلة للطاقة التقليدية وتوفير الوسائل المناسبة للحد من إستهلاكها. وأحد هذه الوسائل يكمن في استخدام المركبات الهجينة وفي التشجيع على استخدامها كبديل للمركبات التقليدية. ونتيجة للاستخدام المتزايد للمركبات الهجينة بادر مشروع تطوير القوى العاملة الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية ومشروع ليدرز الممول من صندوق الائتماني الأوروبي "مدد" بالتعاون مع مؤسسة التدريب المهني والمختصين ومزودي التدريب في القطاع الخاص ووكالات صيانة المركبات بتطوير مادة صيانة المركبات الهجينة ووضع برامج تعليمية وتدريبية لتأهيل كوادر فنية متخصصة في خدمة وإصلاح هذا النوع من المركبات ورفع كفاءة العاملين في هذا القطاع وتوفير فرص عمل جديدة لرفد مراكز إصلاح المركبات الهجينة وتطويرها.



المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الأيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2017 / 6 / 2922)
يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا
المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية



سلسلة الوحدات التدريبية المبنية على أساس الكفايات المهنية

المهنة: كهروميكانيك المركبات الهجينة
الوحدة: صيانة أنظمة الأمان والحماية في المركبات الهجينة
(Hybrid Battery Service)

إعداد:
م. سفيان توفيق أحمد السعيد

لا يجوز استنساخ أيّ جزء من هذه النشرة، أو تخزينها على نظام استرجاعي، أو تحويلها إلى أيّ شكل أو وسيلة سواء كانت إلكترونية، أو تصويرية، أو تسجيلها، أو أيّ أسلوب أخرى دون الحصول على إذن خطي مسبق من مؤسسة التدريب المهني ومشروع تطوير القوى العاملة في الأردن الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية.

ولقد بذل الناشرون كافة الجهود الممكنة للاعتراف لأصحاب حقوق النشر والإشارة إليهم، وفي حال تم إغفال أيّ منهم سيتم إجراء الترتيبات اللازمة لحفظ حقوق النشر لهم.

ونرحب بأيّ معلومات من شأنها أن تمكننا من تصحيح أيّ حقوق ملكية غير دقيقة أو محذوفة في طبعة لاحقة.

ويُفترض عدم تحمل أيّ مسؤولية حول المعلومات الواردة في هذه النشرة، وتم النشر من قِبَل مؤسسة التدريب المهني وبدعم من مشروع تطوير القوى العاملة في الأردن الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، حيث تم العمل على تطوير الكفايات المهنية وإعتمادها بالتعاون مع مشروع ليدرز الممول من الصندوق الائتماني الأوروبي "مدد".

تعتبر هذه الوحدة نسخة تجريبية قابلة للتعديل بعد مرورها على الميدان لمدة دورة تدريبية كاملة على أن يتم تزويد مديرية البرامج والاختبارات بالتغذية الراجعة.

قررت مؤسسة التدريب المهني تطبيق هذه الوحدة التدريبية بموجب قرار لجنة الاعتماد الفنية
رقم (٢٠١٧/١٥) تاريخ ٢٠١٧/٥/٤ بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٧-٢٠١٨.

الإشراف العام:

مديرية البرامج والاختبارات ومصادر التعلم
مشروع تطوير القوى العاملة في الأردن
الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)

التدقيق والإشراف الفني:

د. محمود عبدالله الديسي، م. أحمد عثمان عقل

لجنة الاعتماد الفنية:

المدير العام: م. هاني خليفات (رئيساً)

م. إبراهيم أحمد الطراونة

م. أحمد مصطفى عبدالله

م. داود محمود شقبوعة

م. عبدالله محمود الهور

م. "محمد خير" ارشيد

م. علي حابس البدارين

د. محمود عبدالله الديسي (مقرراً)

التحرير اللغوي: جمال ذيب طه

التصميم: مشروع تطوير القوى العاملة في الأردن الممول من الوكالة الأمريكية
للتنمية الدولية (USAID)

تدقيق الطباعة ومراجعتها: جمال ذيب، م. عصام الشامي، نور زعللوي.

الطبعة التجريبية الأولى (٢٠١٧م)

الموضوع:	رقم الصفحة:
• دليل الوحدة	
١. المقدمة	٥
٢. المتطلبات المسبقة	٥
٣. نتائج التعلم	٥
٤. أهداف التعلم	٦
٥. الزمن المقترح	٦
٦. أدلة التقييم الذاتي	٦
هدف التعلم الأول:	
١. صيانة الوسائد الهوائية	٧
١-١ مكونات الوسادة الهوائية	٧
٢-١ تشخيص أعطال نظام الوسائد الهوائية	١٣
٣-١ الاحتياطات والإرشادات الواجب التقيد بها لحماية الركاب	١٤
٤-١ التقييم الذاتي	١٨
٥-١ التمرين العملي	٢٠
هدف التعلم الثاني:	
٢. أحزمة الأمان	٢٩
١-٢ أعطال أحزمة الأمان وأسبابها	٣١
٢-٢ التقييم الذاتي	٣٣
٣-٢ التمرين العملي	٣٤
٧. اختبار المعرفة	٣٨
٨. اختبار الأداء	٤٠
٩. قائمة المصطلحات	٤٢
١٠. قائمة المراجع	٤٣

// ١. المقدمة:

حرصاً على ربط العلم بالعمل والنظرية بالتطبيق، اتجهت مؤسسة التدريب المهني نحو استخدام الكفايات المهنية في التدريب وذلك لإكساب المتدربين المهارات العملية والمعلومات النظرية؛ إذ يتيح استخدامها مرونة التكيف مع المتغيرات المهنية التي تطرأ على ميدان العمل المهني ويوفر للمتدربين مجال التعلم والتدريب الذاتي والتقدم فيه بحسب قدراتهم. وقامت مؤسسة التدريب المهني حتى الآن بإعداد وحدات تدريبية على أساس الكفايات المهنية في مجال الصناعة والخدمات تقدم هذه الوحدة التدريبية/التعلمية القائمة على أساس الكفايات المهنية المادة التعليمية التدريبية اللازمة لاكتساب الكفاية بجوانبها الأدائية والمعرفية والاتجاهية المتعلقة بصيانة أنظمة الأمان والحماية في المركبات الهجينة وفق معايير الكفايات المهنية الأردنية لعمل كهروميكانيك مركبات هجينة حيث تتضمن هذه الوحدة المادة التعليمية النظرية مدعمة بالرسومات التوضيحية كما تتضمن التمارين الأدائية المطلوبة، بالإضافة إلى أدلة التقييم الذاتية في المجالات الأدائية والمعرفية والاتجاهية.

// ٢. المتطلبات المسبقة:

- قبل الشروع في دراسة هذه الوحدة يتطلب منك اجتياز الوحدات التدريبية التالية بنجاح:
- صيانة الكراسي الكهربائية في المركبات الهجينة.
 - صيانة نظام كهرباء الهيكل في المركبات الهجينة.
 - صيانة أجهزة لوحة القيادة في المركبات الهجينة.

// ٣. نتائج التعلم:

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها وخبراتها يتوقع منك أن تصبح قادراً على صيانة أنظمة الأمان والحماية في المركبات الهجينة.

// ٤. أهداف التعلم:

بعد إتمام هذه الوحدة يجب أن تصبح قادراً على أن:

- تصون الوسائد الهوائية في المركبة الهجينة.
- تصون أحزمة الأمان في المركبة الهجينة.

// ٥. الزمن المقترح:

الفترة الزمنية المقترحة لتنفيذ أنشطة وتمارين هذه الوحدة هي ٢٦ ساعة تدريبية موزعة كما يلي:

- دروس نظرية: ٤ ساعات.
- تنفيذ التمارين العملية: ١٨ ساعة.
- الاختبار النظري: ساعة واحدة.
- الاختبار العملي: ٣ ساعات.
- التدريب الميداني: ٥ أيام.

// ٦. أدلة التقييم الذاتي

أجب عن أسئلة التقييم الذاتي المتوفرة في نهاية المادة النظرية المطلوبة لهذه الوحدة التدريبية القائمة على أساس الكفايات ثم اعرض إجاباتك على مدربك لتدقيقها، مما سيساعدك على مراجعة موضوعات الوحدة واستيعابها.

هدف التعلم الأول

عند الانتهاء من تنفيذك أنشطة التعلم أدناه عليك أن تصبح قادراً على أن تصون الوسائد الهوائية في المركبات الهجينة.

أنشطة التعلم	استعن بما يلي:
١. قراءة المادة التعليمية.	الوحدة التدريبية.
٢. تنفيذ التمارين العملية.	المشغل/بإشراف المدرب.
٣. زيارة المواقع الإلكترونية.	الشبكة العنكبوتية.
٤. التدريب الميداني.	ورشات صيانة متخصصة.

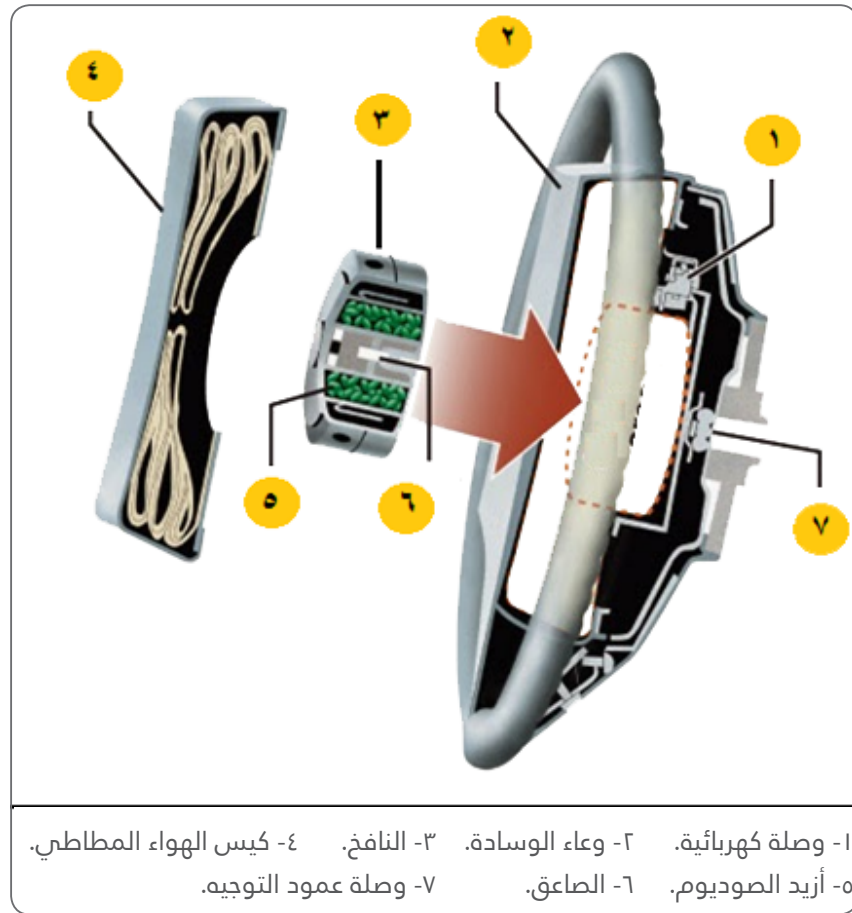
١. صيانة الوسائد الهوائية

تعتبر الوسائد الهوائية إحدى وسائل الحماية الموجودة في المركبات مثل حزام الأمان وهي تعمل عن طريق انبعاث غاز داخل الوسادة الهوائية عند حدوث التصادم وقد بينت الإحصائيات أن الوسائد الهوائية قللت بنسبة لا تقل عن (٣٠%) من خطر الموت نتيجة التصادم المباشر، لذا أصبح تركيبها في المركبات الحديثة بحكم القانون والتعليمات في كثير من دول العالم شبه إلزامي.

١-١ مكونات الوسادة الهوائية

الوسادة الهوائية جسم مرن تجهز به وسائل النقل لتملأ آلياً بالغاز وتنطلق من موقعها المخفي لتكون حاجزاً بين الراكب وأجزاء جسم المركبة القريبة من السائق وتخفيف أثر الصدمة عليه. وفي السابق كان الاعتماد على حزام الأمان في المركبة كمصدر الأمان الأساسي للركاب، إلا أنه ومع كثرة الحوادث التي تتعرض لها المركبات وجد أن حزام الأمان وبالرغم من أنه حافظ على آلاف الأرواح وأنقذها من الحوادث القاتلة إلا أنه غير كاف للحماية؛ لذا تم استخدام الوسائد الهوائية في المركبة لتعمل على تقليل سرعة اندفاع الراكب نحو الأمام بالقدر الممكن إثر وقوع الحوادث.

وقد أنقذت الوسائد الهوائية (Air Bags) منذ استخدامها في أواخر الثمانينات وحتى الآن أرواح الآلاف من السائقين ولا تكتسب الوسائد الهوائية أهميتها بسبب إنقاذها للأرواح فحسب، بل أيضاً بسبب تقليلها من الإصابات الخطيرة للرأس والصدر، لذا عملت الشركات المصنعة للمركبات على اعتماد الوسائد الهوائية كعنصر قياسي في مركباتها وبعد أن كان يستخدم في المركبة وسادتين، أصبحت ترى مركبات مجهزة بأربعة أو ستة أو ثمانية وسائد هوائية. وتتكون الوسادة الهوائية من الأجزاء المبينة في الشكل (١) التي تعمل معا لتحقيق المطلوب منها وهي:



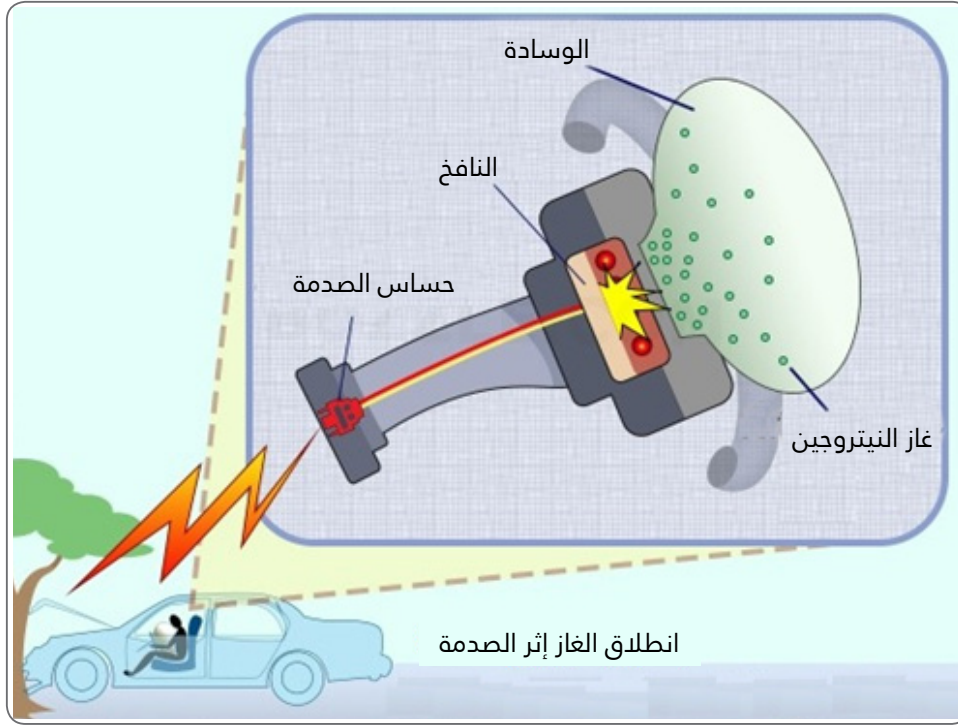
الشكل (١): أجزاء الوسادة الهوائية.

أ - كيس الوسادة الهوائية (Bag): تصنع من نسيج من النايلون أو البوليستر والمطاط وتكون مطوية في داخل عجلة القيادة أو في لوحة القيادة أو حتى على الكراسي والأبواب ويعتمد انطلاق وسادة الهواء من مكانها على أوامر تأتي من حساسات إلكترونية وكهربائية عند حدوث الاصطدام.

ب- حساسات الصدمة (Sensors): وظيفتها إصدار الإشارة لكيس الوسادة الهوائية لينتفخ. ويعتمد عملها على ملاحظة البطء أو التوقف المفاجئ الناتج عن الاصطدام، فعندما يحدث الاصطدام تصدر الحساسات إشارات معينة إلى جهاز إلكتروني مهمته وصل التيار

الكهربائي إلى جهاز تسخين يقوم بتسخين سلك مفجر موضوع ضمن علبة معدنية تحوي حبيبات من أزيد الصوديوم.

ج - نظام نفخ الوسادة الهوائية (Inflation System): يتفاعل أزيد الصوديوم (NaN_3) مع نترات البوتاسيوم (KNO_3) لإنتاج غاز النيتروجين الذي يعمل على نفخ الوسادة إثر وقوع الحادث. وسرعه التفاعل تسمى انفجار حيث يؤدي ذلك لانتفاخ الوسادة الهوائية كما هو مبين في الشكل (٢).



الشكل (٢): نظام نفخ الوسادة الهوائية.

د - مصباح التحذير: يدل مصباح التحذير على دقة التشغيل الصحيح للوسائد الهوائية ويجب أن يضيء لعدة ثوان عند كل عملية فتح لمفتاح التشغيل كما في الشكل (٣).



الشكل (٣): مصباح التحذير للوسادة الهوائية.

هـ- وحدة التحكم الإلكترونية (ECU): ظهرت وحدة التحكم مع ظهور تقنية نظام الوسائد الهوائية التي تعتمد فكرة عملها على استقبال إشارات من الحساسات لتشغيل الوسائد الهوائية في الوقت والمكان المناسبين لحماية الراكب وتقليل الإصابة. وتنطلق الوسادة الهوائية عند حدوث الصدمة، حيث يرسل حساس الصدمة الخاص بها إشارة إلى وحدة التحكم، التي بدورها ترسل إشارة إلى النافخ كي يدفع بغاز النيتروجين في الوسادة. وخلال (١٥ إلى ٢٠ ملي/ثانية) بعد الاصطدام، يبدأ انتفاخ الوسادة وخلال (٤٥ ملي/ثانية) تقريباً يتم الانتفاخ الكامل للوسادة، بينما لا يزال جسم الشخص المربوط إلى حزام الأمان يندفع إلى الأمام وخلال (٦٠ ملي/ثانية)، يصل جسم الشخص إلى الوسادة التي تبدأ فوراً في فقدان غاز النيتروجين عبر ثقب على ظهر الوسادة. وخلال عشر الثانية يستقر رأس الشخص وصدره تماماً على الوسادة كما هو مبين في الشكل (٤).



الشكل (٤): الوسادة الهوائية.

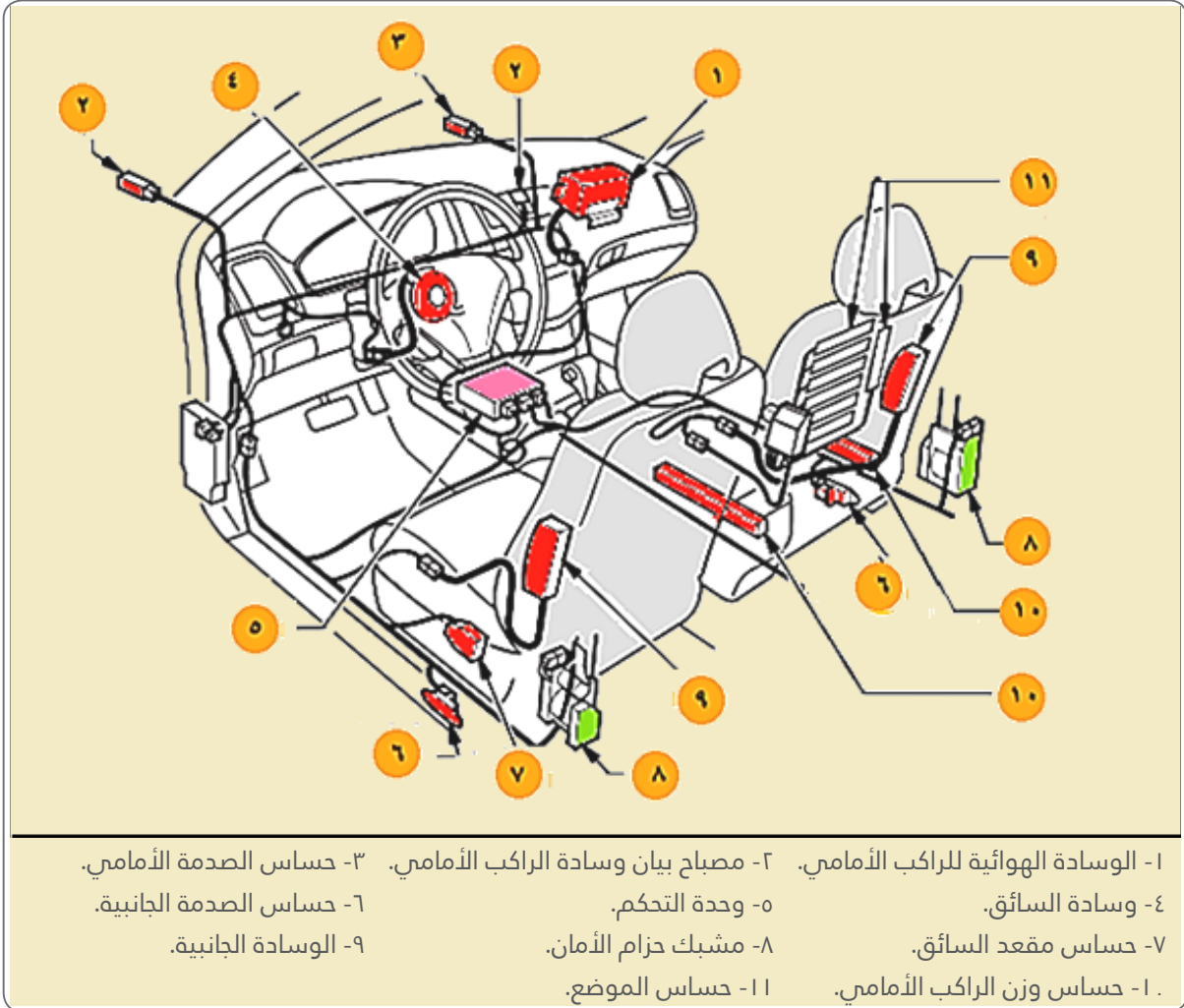
وبعد انطلاق وسادة الهواء بقليل، يخرج غاز النيتروجين من خلال ثقب صغيرة خلف الكيس، مما يسمح للوسادة بالتقلص خلال ثوانٍ كما هو مبين في الشكل (٥) وعادة ما توضع بودة أو مسحوق خاص حول الحقيبة أثناء طيه داخل حجرته، كي لا يلتصق ببعضه. وأثناء انفتاح الحقيبة ينطلق دخان بسيط بسبب تكون غاز النيتروجين والدخان المتشكل بالإضافة إلى البودة تشكل غشاءً رقيقاً أبيض اللون على مقاعد المركبة قابل للتنظيف.

• **تنبيه:** كسور الرأس والقفص الصدري هي السبب الرئيس للوفاة في معظم الحوادث ومن المعلوم أن الوسائد الهوائية تعمل على حماية الرأس والصدر، لذا عند امتلاك مركبة جديدة يفضل اختيار المركبة المجهزة بوسائد هوائية ويذكر هنا بأن هذه الوسائد لا تكون فاعلة إلا إذا تم ربط حزام الأمان أثناء القيادة.



الشكل (٥): خروج الهواء من الوسادة الهوائية.

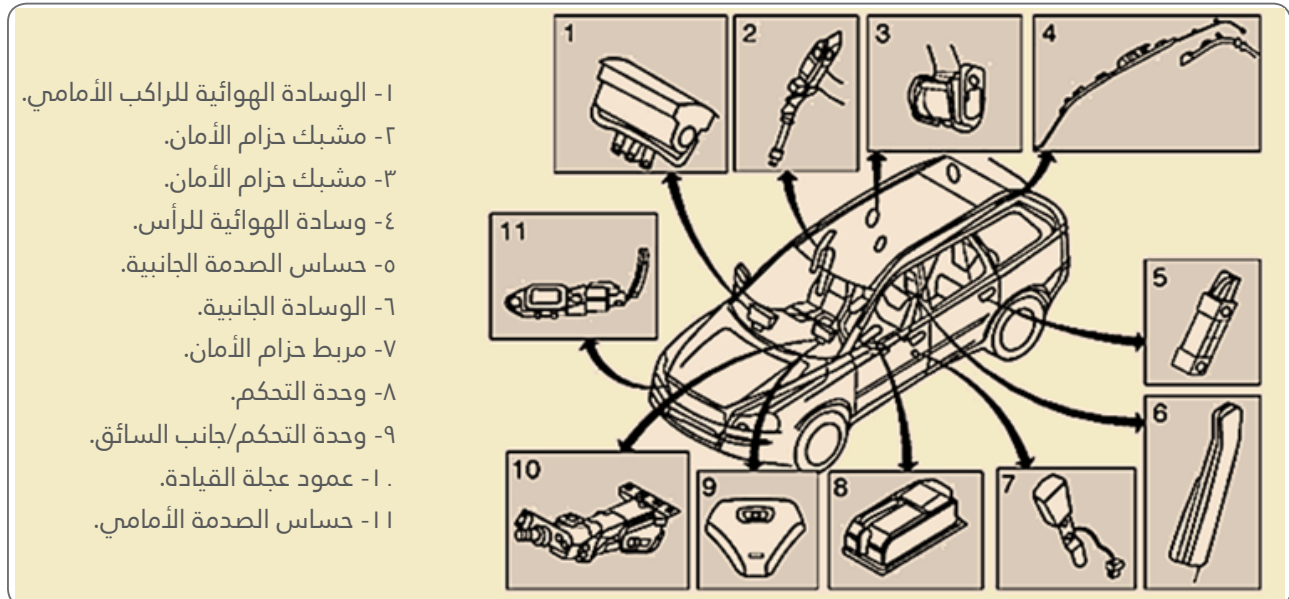
ويبين الشكل (٥) مكونات نظام الوسائد الهوائية، المستخدم في إحدى المركبات الهجينة.



الشكل (٦): مكونات نظام الوسائد الهوائية.

وبشكل عام يمكن تلخيص خطوات عمل نظام الوسائد الهوائية في حال تعرض المركبة لحادث ما كما يأتي:

- ترسل الحساسات الإشارات اللازمة إلى وحدة التحكم الإلكترونية.
 - ترسل وحدة التحكم الإلكترونية إشارة كهربائية ليتم تغذية صاعق الوسادة الهوائية وذلك بعد (٢.٠ ملي/ثانية) من بدء الاصطدام.
 - تبدأ الوسائد بالانتفاخ خلال (٣.٠ ملي/ثانية)، حيث تبدأ مقدمة السيارة بالانحناء ويبدأ الركاب بالانحناء إلى الأمام نتيجة التصادم.
 - تسحب مشدات أحزمة الأمان السائق والراكب إلى الخلف لتثبيتهما.
 - تنفتح وسادة الهواء بشكل كامل بعد مضي (٤.٠ ملي/ثانية). ويتحرك الركاب إلى الأمام بعد مضي (٧.٠ ملي/ثانية) ويستريحون على الوسائد.
 - يبدأ الغاز الموجود داخل الوسائد بالخروج تدريجياً وتوقيف الأجسام بشكل تدريجي لمنع الإصابة.
 - إذا انقطع الطرف الموجب للبطارية بسبب الاصطدام فإنه يتم تغذية صاعق النظام بواسطة مواسع مدمج في وحدة التحكم الإلكترونية لمدة (١.٠ ملي/ثانية) ولمدة (٥.٠ ملي/ثانية) لمشدات أحزمة الأمان.
- ويبين الشكل (٧) مواقع تثبيت مكونات نظام الوسائد الهوائية، المستخدم في إحدى المركبات.



الشكل (٧): مكونات نظام الوسائد الهوائية في إحدى المركبات.

وفي موازاة التقدم التكنولوجي في وسائل الراحة والرفاهية تشهد صناعة المركبات تقدماً

آخر في مجال وسائل الأمان والحماية في منع الانزلاقات والتحكم بثبات المركبة وفي مجال وسائل الحماية التي تسبق وقوع الحادث (Pre Safe) بعدد من التدابير الوقائية لتحسين وضعية الجسم والمقصورة لتقليل الضغط المقبل وقد عرضت بعض الشركات نظرتها على وسائل التحضير المسبق للركاب مثل رفع ظهر مقعد الراكب المستلقي قبل وقوع الحادث بقليل ونظام رصد تصويري (Vision System) لتحديد وضعيات الركاب باستمرار أو للتعرف إلكترونياً أيضاً على صورة مالك السيارة ومنع تشغيل محركها مع صورة مختلفة ومنع تشغيل الوسادة الهوائية مثلاً إن كان رأس الراكب قريباً جداً من موقع انطلاقها وإطلاق وسادات هوائية شبه مفرغة الوسط لتخفيف وطأة ضغط هوائها الداخلي لبضع ثوان بعد انتفاخها لمنع سقوط الركاب من النوافذ مثلاً في حال انقلاب السيارة.

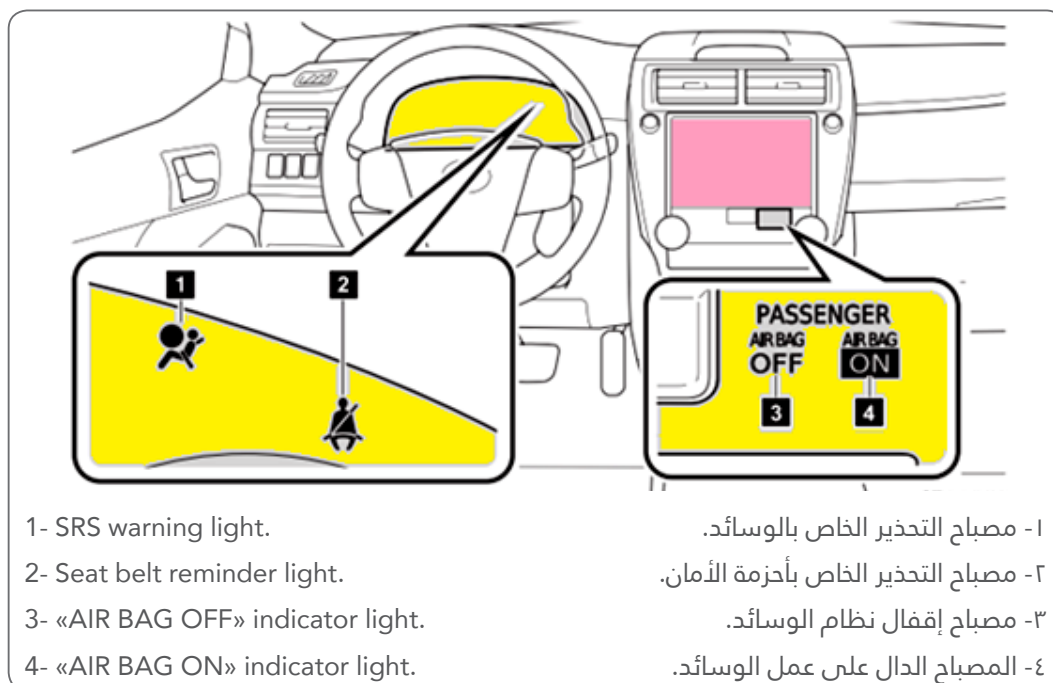
٢-١ تشخيص أعطال نظام الوسائد الهوائية



يذكر أنه في حال ظهور الإشارة التحذيرية الخاصة بالوسائد الهوائية أمامك على لوحة القيادة، أي إضاءة مصباح التحذير، فهذا دليل على حدوث خلل ما في النظام، وأنه قد تم فصل النظام عن العمل بوساطة وحدة التحكم. ويمكنك تحديد بعض أعطال نظام الوسائد الهوائية من خلال مصباح التحذير كما يلي:

- عدم إضاءة مصباح التحذير عند فتح مفتاح التشغيل وهذا يرجع إلى:
- عطل مصباح التحذير نفسه، أو حدوث قطع في سلك التغذية الخاص به.
- خلل في تغذية وحدة التحكم الإلكترونية، أو حدوث خلل في معالج وحدة التحكم.
- المصباح يضيء ولكنه لا ينطفئ بعد عدة ثوان من توصيل مفتاح التشغيل، أو يعمل بشكل متقطع لعدة دقائق وبعد ذلك يظل مضيئاً حتى يتم فصل مفتاح التشغيل.
- إذا كان العطل متقطعاً فإن مصباح التحذير يظل مضيئاً حتى يتم فصل مفتاح التشغيل وعندما يتم توصيل مفتاح التشغيل مرة ثانية فإن المصباح سيضيء لعدة ثوان ثم ينطفئ ولكن العطل يظل مخزناً في ذاكرة وحدة التحكم الإلكترونية.
- إذا كان العطل دائماً فإن العطل يظل مخزناً في ذاكرة وحدة التحكم الإلكترونية ويضيء مصباح التحذير بشكل متقطع لفترة ثم يظل مضيئاً بشكل دائم وذلك عند كل مرة يتم فيها توصيل مفتاح التشغيل.

ويبين الشكل (٨) موقع تثبيت مصابيح التحذير الخاصة بنظام الوسائد الهوائية وأحزمة الأمان المستخدمة في إحدى المركبات.



الشكل (٨): مصابيح تحذير نظام الوسائد الهوائية.

ويمكنك الكشف عن أعطال دائرة مؤشر تشغيل الوسادة الهوائية للراكب الأمامي (ON/OFF) والتي تتكون من الحساس المركزي للوسادة ولوحة التحكم بنظام التسخين والتفجير، باستخدام الماسح الضوئي، علماً أن هذه الدائرة تشير إلى حال تشغيل الوسادة الهوائية والشد المسبق لحزام الأمان كما في الجدول (١).

الجدول (١): الكشف عن أعطال دائرة مؤشر تشغيل الوسادة الهوائية.

المكان	الحال
التوصيلات في لوحة القياس والبيان.	حساس مركز الوسادة يكشف عن وجود قصر في الدارة لمدة ثانيتين.
مؤشر الوسادة (ON/OFF) (مصباح البيان).	تعطل مصباح التحذير الخاص بشد الحزام الأمان عن العمل.
حساس مركز الوسادة.	تعطل حساس مركز الوسادة.

٣-١ الاحتياطات والإرشادات الواجب التقيد بها لحماية الركاب

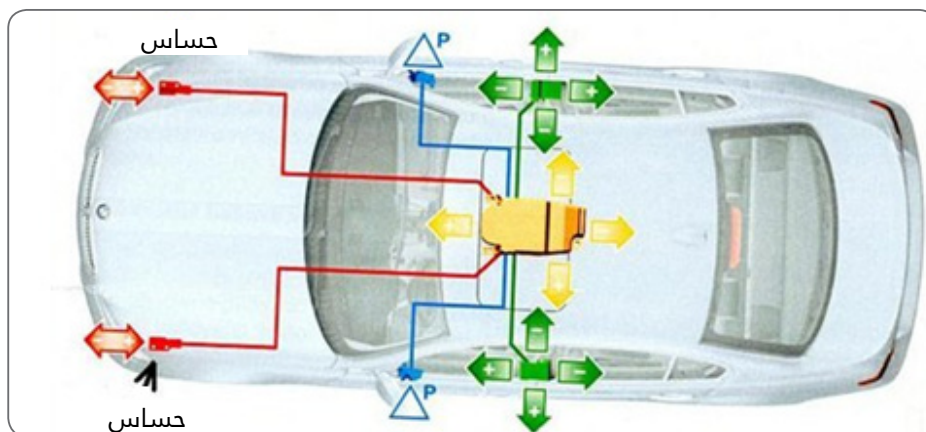
- من الاحتياطات والإرشادات الواجب العمل بها لحماية الركاب في المركبة ما يأتي:
- التزام الركاب والسائق بوضع حزام الأمان وذلك لتأمين عمل نظام الوسائد الهوائية للعمل

بفاعلية عند وقوع حادث ما.

- نزع القطب السالب للبطارية المساندة وفصل الوصلات الكهربائية الخاصة بالنظام عند تنفيذ عمليات الإصلاح للنظام.
- يجب أن ينطفئ مصباح التحذير الخاص بنظام الوسائد الهوائية بعد أربع ثوانٍ من تشغيل المركبة، لذا لا تتأخر في إجراء الإصلاح اللازم في حال بقاء مصباح التحذير مضاءً أكثر من ذلك.
- يجب فحص نظام الوسائد الهوائية بعد التركيب، بوساطة جهاز المسح الضوئي الخاص بهذا العمل (Scan Tool).
- عدم وضع أي غرض في الأماكن التي تخرج منها الوسادة الهوائية في المركبة وعدم فتح مخرج الوسادة الهوائية بالقوة.
- يجب استبدال جميع أجزاء النظام في حال كسر مخرج الوسادة الهوائية.
- يوجد في المركبة تاريخ انتهاء صلاحية عمل الوسادة الهوائية، فعند تغييرها يجب نزع التاريخ القديم ولصق التاريخ الجديد.
- عدم السماح للزيوت، أو مواد التنظيف، أو أي مواد أخرى أن تتسرب إلى الوسائد الهوائية.
- يجب أن لا تتعدى درجة الحرارة (١٠٠) درجة سلسيوس في المكان الموجودة فيه الوسائد ولو للحظات.
- إذا لم يعمل نظام الوسائد الهوائية خلال أي حادث يجب استبدال النظام.
- يجب فحص جميع أجزاء نظام الوسائد الهوائية الميكانيكية والكوابل دورياً وتغييرها إذا كانت غير صالحة.
- وتمثل أجهزة الأمان بالسيارة جانباً مهماً لحماية السائق والركاب من المخاطر خصوصاً في حال حدوث تصادم شديد. وعند حدوث خلل فيها فإنها سوف تؤدي أكثر مما تفيد وبالتالي فإنه من الضروري الاهتمام بالوسائد الهوائية وصيانتها ويمكن تحقيق ذلك باتباع ما يأتي:
- لا تحاول إيقاف عمل الحقائب الهوائية في السيارة لأنها تقدم مع أحزمة الأمان أفضل حماية لك وللركاب في حال التصادم الشديد.
- لا تعبث بمكونات نظام الحماية الإضافي (SRS) أو توصيلاته لأي سبب من الأسباب، لأن العبث بها قد يؤدي إلى انطلاق الوسائد الهوائية دون داع لذلك وبالتالي تلفها.
- يجب عدم وضع أشياء على أغطية الحقائب الهوائية فقد تندفع تلك الأشياء عند انفراج الحقائب الهوائية مثل القذائف داخل المركبة وتؤدي أحد الأشخاص أو تصيب بعضهم.
- عند انفراج الوسائد الهوائية أثناء التصادم تكون سرعتها عالية جداً وقد تسبب إصابات

شديدة لمن لا يرتدي حزام الأمان أو للجالسين قريبا جدا منها، لذا يجب ارتداء حزام الأمان بطريقة صحيحة والجلوس في وضع قائم وللخلف بقدر الإمكان بعيدا عن عجلة القيادة والتأبلوه.

- عدم السماح للأطفال بالجلوس في المقعد الأمامي للمركبة المزودة بالوسائد الهوائية، لأنه في حال انفراجها، فإن قوتها تكون كافية لحدوث إصابات بالغة.
- عند وجود أي خلل في أجهزة الأمان في المركبة، فإنه يجب التوجه إلى مراكز الصيانة المتخصصة وعدم التوجه إلى غير المتخصصين.
- لأن الوسادة الهوائية تخرج من عجلة القيادة بسرعة عالية (٣٢٠ كم في الساعة تقريبا)، فإنها قد تتسبب في إصابات بالغة أو مميتة للجالسين قريبا جداً منها، لذلك يجب إبعاد مقعد السائق ومقعد الراكب الأمامي عن عجلة القيادة بمسافة كافية من صدر السائق. والوسادة الهوائية لا قيمة لها إذا كانت حساسات النظام لا تعمل بشكل صحيح. حيث يتم تزويد معظم المركبات الحديثة بحساسات مبينة مواقعها في الشكل (٩) تعيد تهئية نفسها آلياً للعمل بعد التصادم ومع ذلك في المركبات غير المزودة بهذا النوع من الحساسات يجب استبدال هذه الحساسات أو إعادة تأهيلها للعمل يدويا وفي حال انطلاق الوسائد يجب فحص الحساسات كما يلي:



الشكل (٩): حساسات الوسائد الهوائية.

- تعمل وحدة التحكم عند بدء تشغيل المحرك بفحص حساسات النظام تلقائياً. ما يعنيه هذا هو أنك سوف تحتاج فقط لفحص الحساسات إذا أضاء مصباح تحذير الوسادة.
- سوف تحتاج إلى استخدام أداة المسح الضوئي (Scan Tool) في فحص النظام كما في دليل الصيانة الخاص بالمركبة وتحليل كودات ورموز الأعطال التي تظهر على شاشة الجهاز عند الضغط على الزر الخاص بفحص الوسائد كما في الشكل (١٠) عن طريق الاستعانة بالدليل.



الشكل (١ .) : مسح أعطال الوسائد الهوائية.

٤-١ التقييم الذاتي

١. أجب عن الأسئلة المدرجة أدناه.
٢. إذا كنت غير قادر على إجابة أي من أسئلة التقييم، ارجع إلى المعلومات النظرية أو استشر مدربك إن كان ذلك ضرورياً.

الأسئلة:

السؤال الأول:

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

- ١- ترسل وحدة التحكم الإلكترونية إشارة كهربائية ليتم تغذية صاعق الوسادة الهوائية:
 - أ . فور حدوث الاصطدام.
 - ب. بعد (٦٠ ثانية) من بدء الاصطدام.
 - ج . بعد (دقيقتين) من بدء الاصطدام.
 - د . فور استشعار وقوع الحادث.

٢- في حال تعرض المركبة لحادث ما تفتح وسادة الهواء بشكل كامل بعد مضي:

- أ . (٤ ملي ثانية).
- ب. (٥٥ ملي ثانية).
- ج . (٦٠ ملي ثانية).
- د . (٧٥ ملي ثانية).

السؤال الثاني:

ضع علامة صح (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يأتي:

خطأ	صح	العبارة
		١ تقوم وحدة التحكم عند بدء تشغيل المحرك بفحص حساسات نظام الوسائد الهوائية تلقائياً.
		٢ عندما تنطلق الوسائد الهوائية أثناء التصادم تكون سرعتها بطيئة جداً.
		٣ عدم إضاءة مصباح التحذير عند توصيل مفتاح التشغيل يرجع إلى وجود خلل في تغذية وحدة التحكم الإلكترونية.

السؤال الثالث:

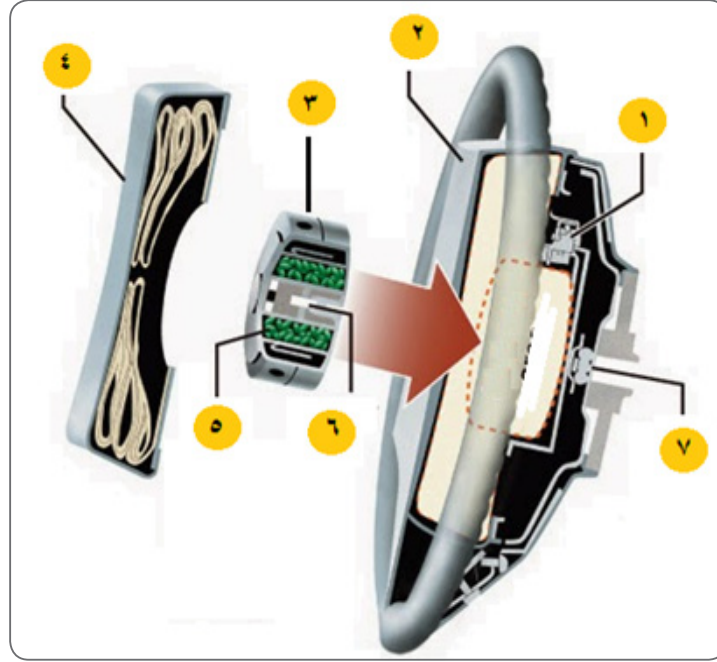
اذكر الاحتياطات والإرشادات الواجب التقيد بها لحماية أجهزة الأمان والركاب أثناء القيادة.

السؤال الثالث:

تتبع خطوات عمل نظام الوسائد الهوائية في حال تعرض المركبة لحادث ما.

السؤال الرابع:

يبين الشكل التالي مكونات نظام الوسائد الهوائية، اذكر هذه المكونات ونظم الإجابة بشكل جدول من قائمتين تتضمن الأولى الأرقام والثانية أسماء القطع.



١-٥ التمرين العملي

الزمن المخصص للتمرين	رقم التمرين: (١)
٦ ساعات	اسم التمرين: فحص دارة مصباح التحذير الخاصة بالوسادة الهوائية.

إجراءات السلامة والصحة المهنية عند تطبيق تمارين هذه الوحدة

إن تطبيقك لإجراءات السلامة والصحة المهنية والسلوك المهني السليم عند تطبيق تمارين هذه الوحدة هو الطريقة الأمثل لنجاحك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء العمل. ومن أهم هذه السلوكيات ما يأتي:

- التقيد بلباس التدريب داخل المشغل وارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة لطبيعة العمل.
- المحافظة على نظافة المشغل وترتيبه ومكان العمل.
- المحافظة على الأجهزة والأدوات واستخدامها وصيانتها بحسب تعليمات الشركة الصانعة.
- التأكد من تهوية مكان العمل.
- احترام قواعد العلاقات البينية والعمل كعضو ضمن فريق في بيئة العمل.
- التقيد بتعليمات السلامة الخاصة بالمركبة المعنية بالإصلاح.

• **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن تصبح قادراً على فحص دارة مصباح التحذير الخاص بالوسادة الهوائية.

• شروط الأداء

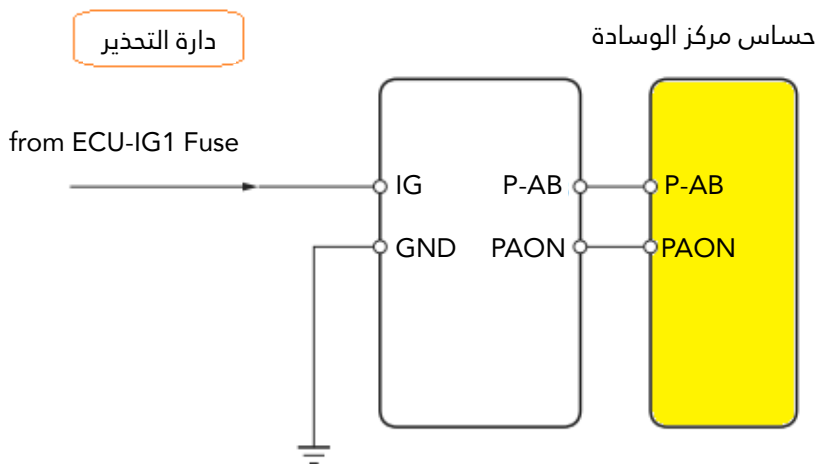
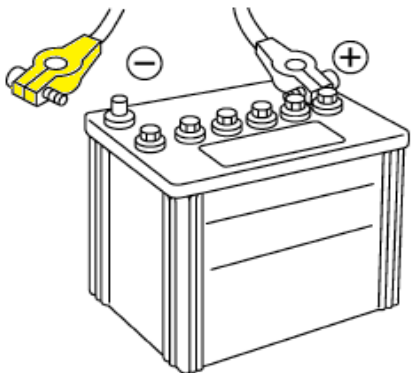
حسب تعليمات المدرب

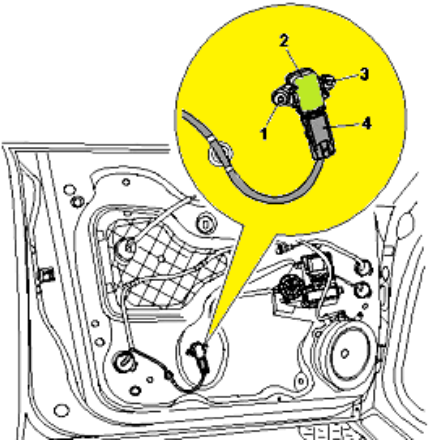
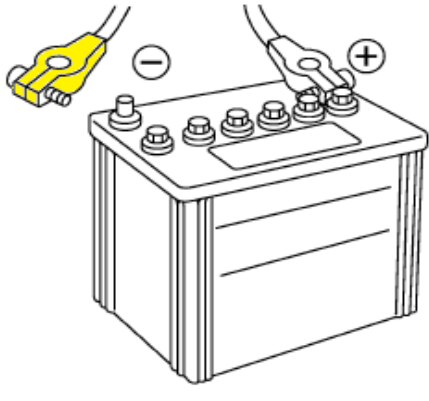
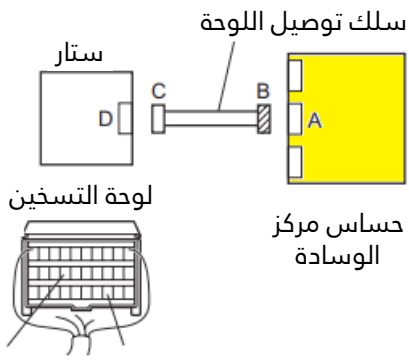
• الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء

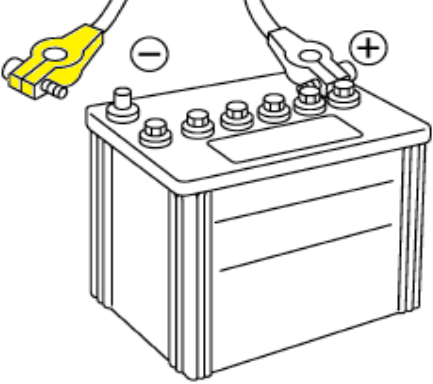
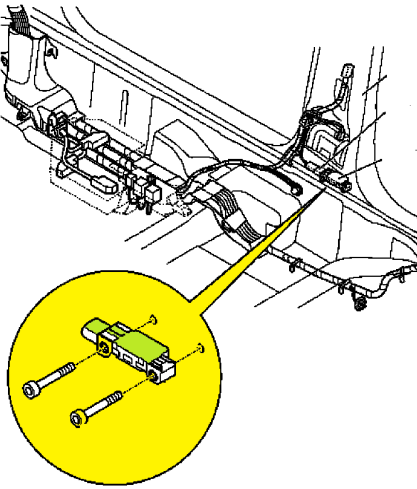
الأدوات والتجهيزات والمواد			
١	صندوق عدة.	٥	ماسح ضوئي.
٢	حساس مركز الوسادة.	٦	ملتمتر.
٤	مصباح مؤشر عمل الوسادة.		

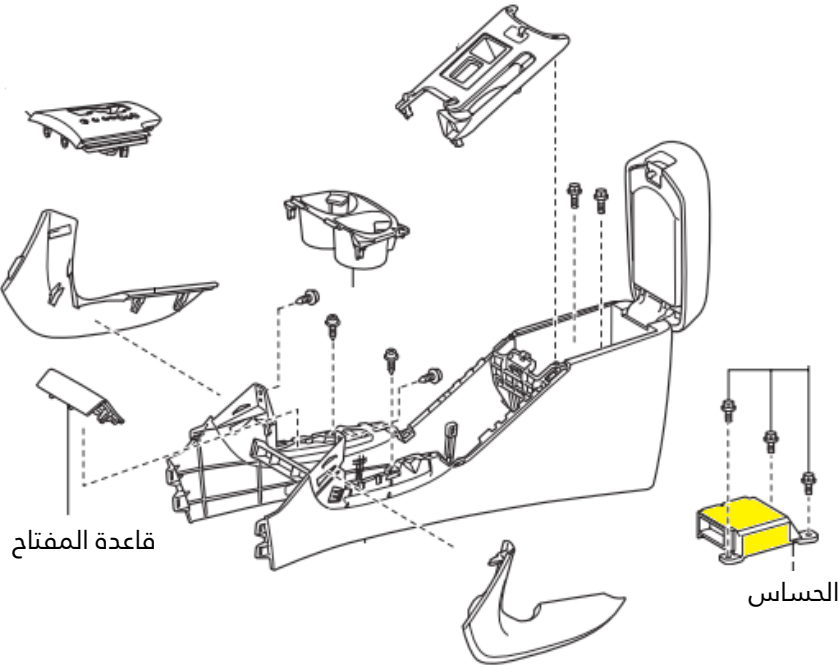
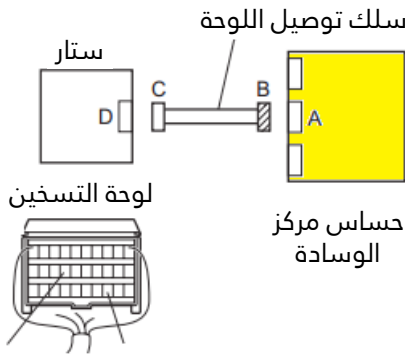
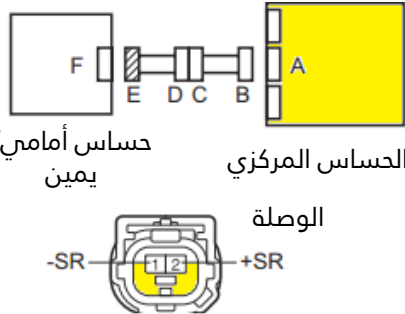
- الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء.
- ١. نسخة من الوحدة التدريبية.
- ٢. دليل الفحص والصيانة.

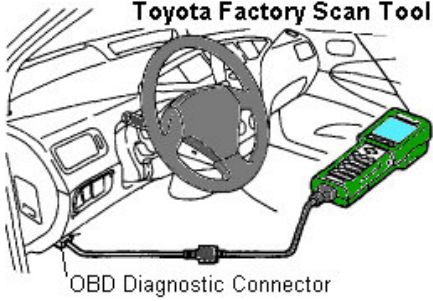
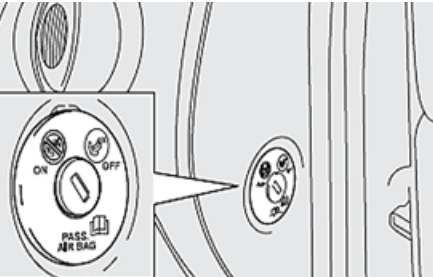
• خطوات العمل

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	جهز المواد والعدد والأدوات اللازمة للعمل وتأكد من صلاحيتها قبل الاستعمال.	
٢	أمن وقوف المركبة في موقع العمل وثبت عجلاتها بشكل مستقيم.	
٣	اقرأ دليل الصيانة ودائرة النظام الكهربائية.	
أ	التحقق من عمل مؤشر تشغيل (مصباح) الوسادة الهوائية.	
١	صل جهاز الفحص ومن ثم ضع مفتاح التشغيل على وضع التشغيل (ON) (المحرك لا يدور).	
٢	افحص الوسادة من خلال غلق وفتح مفتاح التشغيل (ON/OFF) ولاحظ الإشارات على شاشة العرض في جهاز الفحص كما في الشكل التالي.	
ب	التحقق من إحكام توصيل وصلات النظام الكهربائية.	
١	ضع مفتاح التشغيل على وضع (OFF) ومن ثم افصل سالب البطارية (١٢ فولط) كما في الشكل المجاور وانتظر لمدة ٩٠ ثانية.	

	٢ تأكد أن وصلات حساسات النظام موصولة بإحكام وبشكل صحيح وكذلك وصلة مصباح التحذير الخاص بأحزمة الأمان كما في الشكل المجاور. • ارجع إلى الدليل لتحديد مكان تثبيت الوصلات.	
ج فحص أرضي للوحة تسخين الوسادة الهوائية.		
١ ضع مفتاح التشغيل على وضع (OFF).		
	٢ افصل سالب البطارية (١٢ فولط) كما في الشكل المجاور وانتظر لمدة (٩٠ ثانية).	
	٣ فك الوصلة وقس مقاومة سلك الأرضي من جهة وصلة السلك كما في الشكل المجاور وقارن القراءة بتلك الموجودة في الدليل. • استبدل وصلة السلك في حال عدم تطابق القراءات.	

د	استبدال مؤشر عمل الوسادة (ON/OFF) للراكب الأمامي.
١	ضع مفتاح التشغيل على وضع (OFF).
٢	افصل سالب البطارية (١٢ فولط) كما في الشكل المجاور وانتظر لمدة (٩٠ ثانية). 
٣	تأكد أن الوصلات الكهربائية مبروطة بشكل صحيح مع الحساس الأمامي لنظام الوسادة الهوائية ولوحة التحكم بالتسخين كما في الشكل المجاور. 
٤	تحقق من عمل المؤشر (ON/OFF) لوسادة الراكب الأمامي كما في الشكل المجاور. • في حال عدم عمل المؤشر بانتظام استبدل المصباح. 

هـ التحقق من عمل الحساس المركزي لنظام الوسادة الهوائية واستبداله.	
١ حدد موقع الحساس في المركبة المعنية بالفحص من الدليل كما في الشكل التالي:  قاعدة المفتاح الحساس	
٢ ضع مفتاح التشغيل على وضع (OFF).	
٣ افصل سالب البطارية (١٢ فولط) كما في الشكل المجاور وانتظر لمدة ٩٠ ثانية.  ستار سلك توصيل اللوحة لوحة التسخين حساس مركز الوسادة	
٤ صل الوصلة إلى حساس مركز الوسادة كما في الشكل المجاور وصلها بسالب البطارية لمدة ثانيتين وافحص وصلة الحساسات كما في الدليل وتحقق من أن أنها تعمل. استبدل الحساس التالف.  حساس أمامي/يمين الحساس المركزي الوصلة -SR +SR	

 Toyota Factory Scan Tool OBD Diagnostic Connector	صل جهاز مسح الأعطال بالمركبة كما في الشكل المجاور ومن ثم ضع مفتاح التشغيل على وضع (ON) وانتظر لمدة (٦. ثانية).	٥
أدر المفتاح على وضع الإغلاق (OFF).		٦
	ضع مفتاح التشغيل مرة أخرى على وضع (ON) كما في الشكل المجاور وانتظر لمدة (٦. ثانية) وتحقق من الإشارة على شاشة الجهاز.	٧
	استبدل الحساس في حال عدم تطابق الإشارة بتلك الموجودة في الدليل. كما في الشكل المجاور.	٨

الزمن المخصص للتمرين	رقم التمرين: (٢)
٣ ساعات	اسم التمرين: نزع واستبدال الوسادة الهوائية الخاصة بالسائق.

- **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن تصبح قادراً على أن:
 - تنزع الوسادة الهوائية الخاصة بالسائق.
 - تستبدل الوسادة الهوائية الخاصة بالسائق.

• شروط الأداء

حسب تعليمات المدرب

• الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء

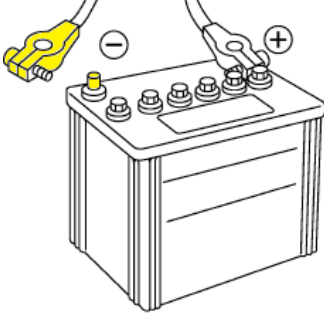
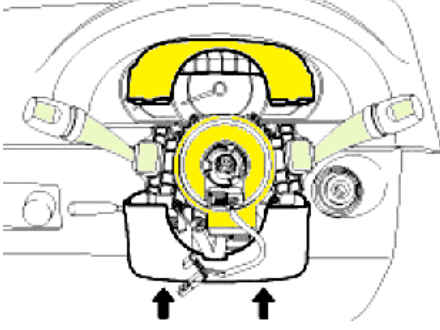
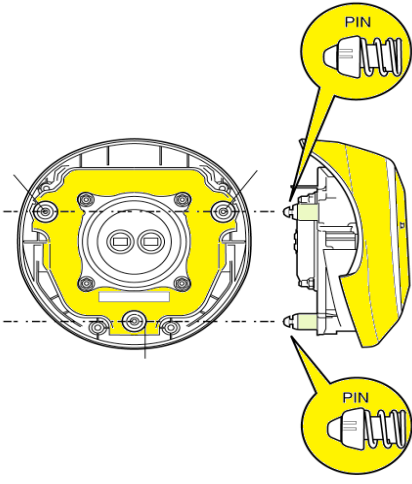
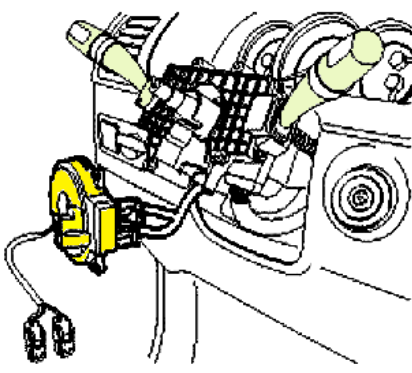
الأدوات والتجهيزات والمواد			
١	صندوق عدة.	٤	قفازات عازلة.
٢	وسادة هوائية.	٥	ملتمتر.
٣	ماسح ضوئي.		

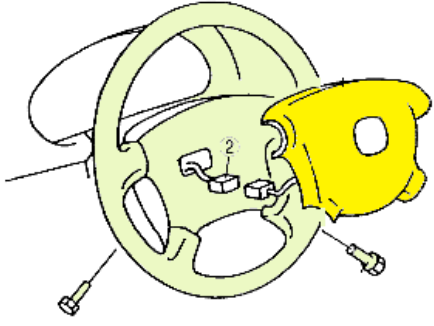
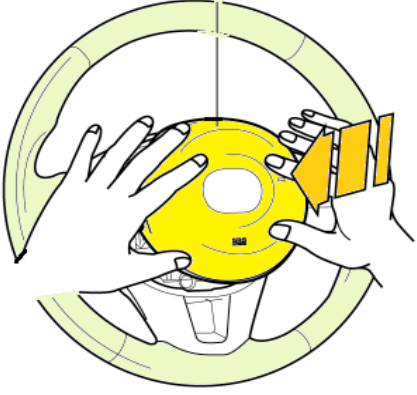
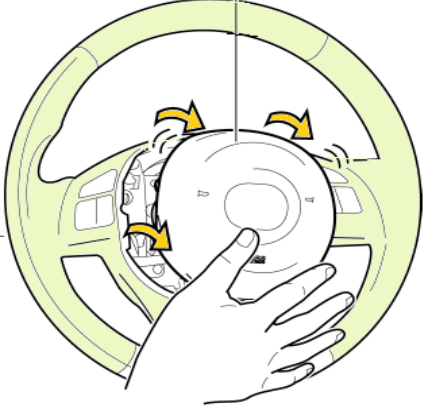
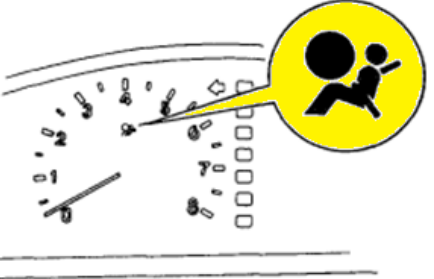
• الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء

١. نسخة من الوحدة التدريبية.
٢. دليل الصيانة وتعليمات الشركة الصانعة.

• خطوات العمل

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	جهز المواد والعدد والأدوات اللازمة للعمل وتأكد من صلاحيتها قبل الاستعمال.	
٢	أمن وقوف المركبة في موقع العمل وثبت عجلاتها على الاستقامة.	
٣	اقرأ دليل الصيانة ودائرة النظام الكهربائية وتعرف طريقة الفك والتركيب لأجزاء النظام.	

	٤ افصل سالب البطارية المساندة ١٢ (فولط) وانتظر لمدة دقيقة لاستنفاد الطاقة الاحتياطية.	
	٥ ضع مفتاح تشغيل المركبة على وضع الإغلاق (OFF) ومن ثم انزع غطاء عجلة القيادة، بعد فك براغي التثبيت، للكشف عن الوسادة كما في الشكل المجاور.	
٦ افصل وصلة الوسادة الكهربائية ووصلة الزامور كما في الشكل المجاور. • تنبيه: يجب أن يتم تخزين وحدة الوسادة الهوائية في مكان نظيف وجاف مع الغطاء في حال عدم استبدالها.		
	٧ انزع وحدة الوسادة الهوائية من عجلة القيادة بعناية كما في الشكل المجاور.	
	٨ ركب الوسادة الجديدة وصل وصلتها الكهربائية ووصلة الزامور كما في الشكل المجاور.	

	٩ أضبط مسامير تركيب الوسادة الهوائية عند التركيب مع ثقب عجلة القيادة (محاذاة الوسادة). كما في الشكل المجاور.	
وحدة الوسادة 	١٠ اضغط على مسامير تثبيت وحدة الوسادة الهوائية حتى تسمع صوت نقرة. كما في الشكل المجاور.	
	١١ تأكد من تركيب الوسادة بشكل صحيح، ومن ثم ركب غطاء عجلة القيادة كما في الشكل المجاور.	
	١٢ ضع مفتاح التشغيل على وضع (ON) (المحرك لا يدور) وتأكد من إضاءة مصباح التحذير الخاص بالوسادة (لمدة ٦ ثواني) ثم زواله.	
١٣ اجمع العدة بعد تنظيفها واحفظها حسب التعليمات ونظف موقع العمل.		

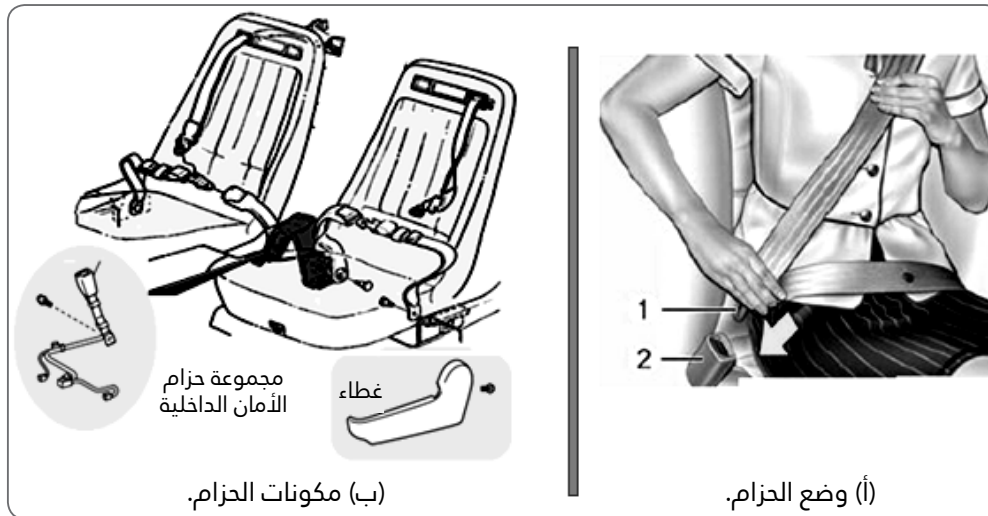
هدف التعلم الثاني

عند الانتهاء من تنفيذك أنشطة التعلم أدناه عليك أن تصبح قادراً على أن تصون أحزمة الأمان في المركبات الهجينة.

أنشطة التعلم	استعن بما يلي:
١. قراءة المادة التعليمية.	الوحدة التدريبية.
٢. تنفيذ التمارين العملية في الوحدة.	المشغل/بإشراف المدرب.
٣. زيارة المواقع الإلكترونية.	الشبكة العنكبوتية.
٤. التدريب الميداني.	ورشات صيانة متخصصة.

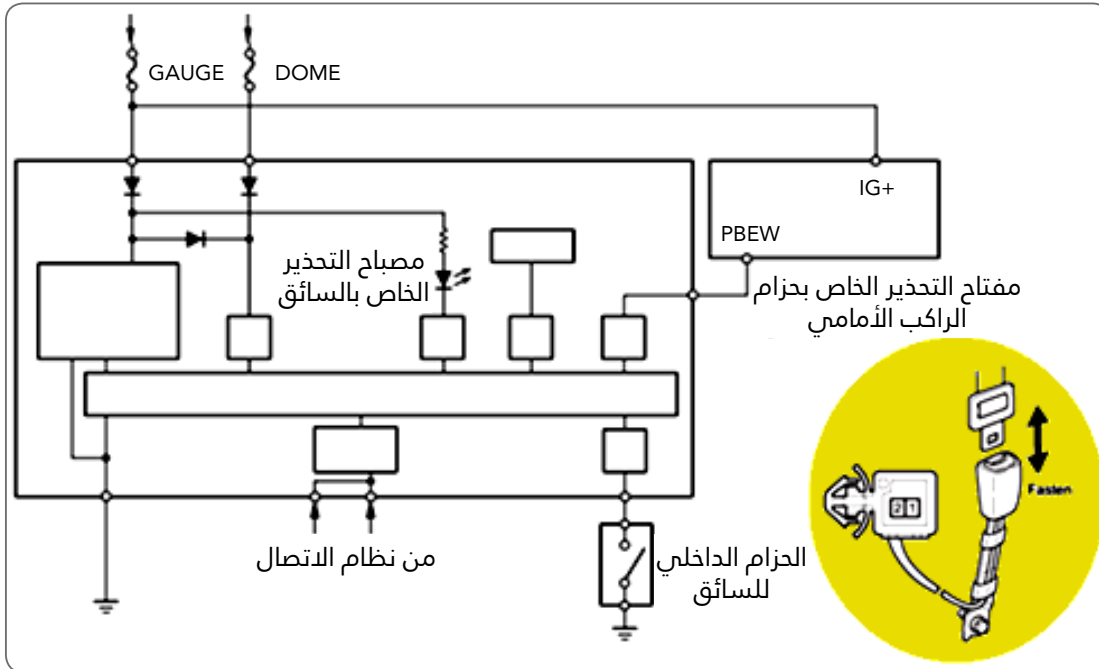
٢. أحزمة الأمان

تمّ اختراع حزام الأمان (Safety Belt) في أوائل القرن التاسع عشر وهو جهاز للسلامة يثبت في جميع أنواع المركبات بمختلف أشكالها والغرض منه تقليل الضرر الذي قد ينجم أثناء وقوع الحوادث أو توقف المركبة المفاجئ وللدّ من احتمالات الوفاة والإصابات الخطيرة ويربط هذا الحزام من جانب المقعد من أحد الجهات ويمتدّ بشكلٍ مائل ليصل إلى أعلى الكتف من الجهة الأخرى كما هو مبين في الشكل (١١) وهذا يساعد الجسم على البقاء في المكان نفسه والحفاظ عليه من الاصطدام؛ بسبب القوة المعاكسة.



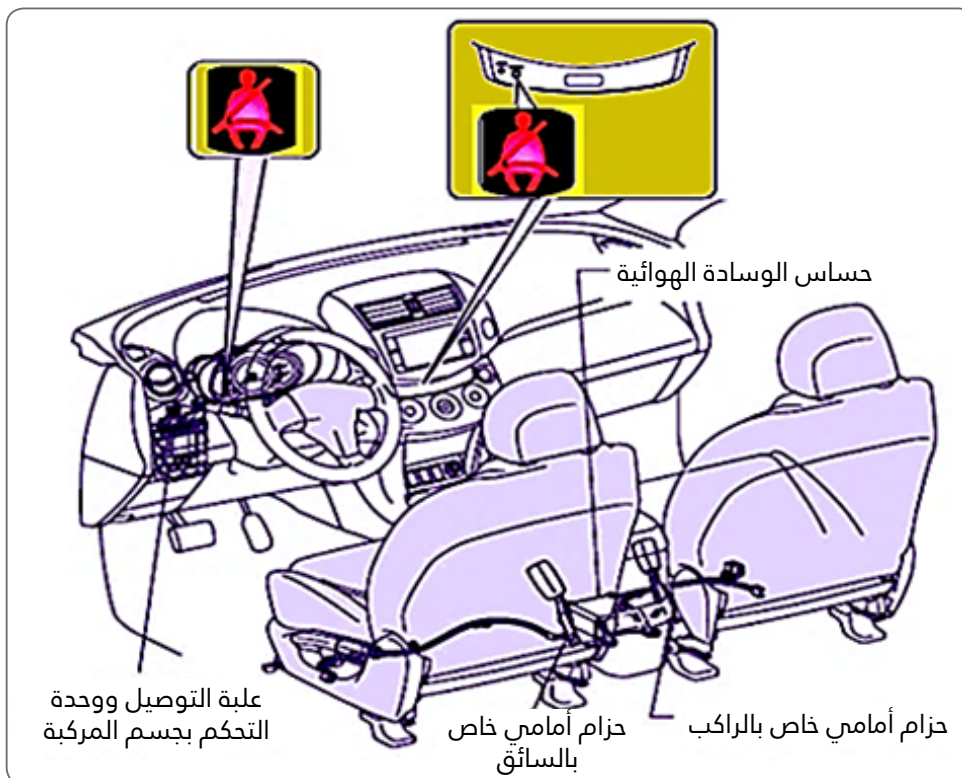
الشكل (١١): حزام الأمان.

وعادة يتم تزويد المركبات الحديثة بنظام تحذير خاص بحزام الأمان مبين في الشكل (١٢)، للتأكد من وضع الحزام من قبل السائق والركاب أثناء القيادة (Seat Belt Warning).



الشكل (١٢): نظام تحذير خاص بحزام الأمان.

ويضيء مصباح التحذير الموضح في الشكل (١٣) الخاص بأحزمة الأمان في حال وضع مفتاح تشغيل المركبة على (ON) وحزام الأمان الخاص بالسائق أو الراكب غير مثبت على الجسم.



الشكل (١٣): مصباح التحذير الخاص بأحزمة الأمان.

وتتمتع السيارات الحديثة نتيجة للتطورات المتوالية التي طرأت على صناعتها بالعديد من المميزات والخصائص التي تجعل من حزام الأمان أكثر راحة وأماناً دون التأثير على كفاءته ومن أهمها ما يلي:

أ - ضوابط الحزام



الشكل (١٤): ضابط حزام الأمان.

تسمح ضوابط الحزام (Shoulder Belt Adjusters) المبيّنة في الشكل (١٤) للطرف العلوي منه بالمرور خلال الصدر وبعيداً عن الرقبة، تشتمل ضوابط حزام الكتف على مثبتات متحركة لرفع وخفض مستوى حزام الكتف كما تشتمل على مشابك توجيه تتصل بداخل السيارة لتحريك الحزام بعيداً عن الرقبة.

ب - التحكم في ارتفاع المقعد



الشكل (١٥): تحكم في ارتفاع المقعد.

تتمتع بعض السيارات بمواصفات منها إمكانية التحكم في ارتفاع وانخفاض المقاعد الأمامية كما في الشكل (١٥) من السيارة (Adjustable Seat Height) مما يتيح للأفراد قصيري القامة رفع المقعد حتى يمر الحزام براحة تامة على وسط الكتف بعيداً عن الرقبة.

ج - تطويل الحزام

عندما يكون طول الحزام غير كافٍ لربطه حول جسم الراكب نتيجة للسمنة الزائدة للسائق فيمكن لوكيل السيارة المعتمد إطالته لكي يتناسب مع جسم السائق.

١-٢ أعطال أحزمة الأمان وأسبابها

يمكنك استخدام الجدول (٦) في تشخيص أعطال مكونات أحزمة الأمان الكهربائية وتحديد أسبابها المحتملة ومن ثم تحديد موقع الخلل فيها لإصلاحه أو استبدال القطع التالفة.

الجدول (٦): أعطال مكونات أحزمة الأمان الكهربائية وأسبابها.

العل	السبب
١	مصابيح التحذير الخاص بحزام أمان السائق لا يطفئ عند وضع الحزام.
	خلل في الوصلة الداخلية لحزام السائق.
	وصلات الدارة الكهربائية.
٢	مصابيح التحذير الخاص بحزام أمان السائق لا يضيئ.
	تلف المصباح.
	خلل في وصلات الدارة الكهربائية للمصباح.
٣	مصابيح التحذير الخاص بحزام أمان الراكب الأمامي لا يطفئ عند وضع الحزام.
	تلف المصباح.
	وصلات الدارة الكهربائية.
٤	مصابيح التحذير الخاص بالراكب لا يضيئ.
	خلل في الوصلة الداخلية للحزام.
	خلل في وصلات الدارة الكهربائية.

- **تنبيه:** يلزمك في معظم الأحوال تبديل أحزمة الأمان بعد الحوادث لأنها تكون قد تمددت أثناء الحادث.

٢-٢ التقييم الذاتي

١. أجب عن الأسئلة المدرجة أدناه.
٢. إذا كنت غير قادر على إجابة أي من أسئلة التقييم، ارجع إلى المعلومات النظرية أو استشر مدربك إن كان ذلك ضرورياً.

الأسئلة:

السؤال الأول:

ضع علامة صح (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يأتي:

العبارة	صح	خطأ
١ حزام الأمان هو جهاز للسلامة يثبت في جميع المركبات بمختلف أنواعها.		
٢ يضيئ مصباح التحذير الخاص بأحزمة الأمان في حال وضع مفتاح تشغيل المركبة على (OFF) وحزام الأمان الخاص بالسائق أو الراكب غير مثبت على الجسم.		
٣ حزام الأمان يثبت في جميع أنواع المركبات للحد من الضرر الذي قد ينجم أثناء وقوع الحوادث.		

السؤال الثاني:

عدد ثلاثة أعطال لحزام الأمان في المركبة وأسبابها، نظم الإجابة كما في الجدول التالي:

العطل	السبب
١	
٢	
٣	

السؤال الثالث:

تتمتع السيارات الحديثة بالعديد من المميزات التي تجعل من حزام الأمان أكثر راحة وأماناً دون التأثير على كفاءته منها:

-
-
-

الزمن المخصص للتمرين	رقم التمرين: (١)
٦ ساعات	اسم التمرين: فحص وصلات مشابك أحزمة الأمان الأمامية في المركبة.

إجراءات السلامة والصحة المهنية عند تطبيق تمارين هذه الوحدة

إن تطبيقك لإجراءات السلامة والصحة المهنية والسلوك المهني السليم عند تطبيق تمارين هذه الوحدة هو الطريقة الأمثل لنجاحك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء العمل. ومن أهم هذه السلوكيات ما يأتي:

- التقيد بلباس التدريب داخل الورشة وارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة لطبيعة العمل.
- المحافظة على نظافة وترتيب المشغل ومكان العمل.
- المحافظة على الأجهزة والأدوات واستخدامها وصيانتها بحسب تعليمات الشركة الصانعة.
- المحافظة على البيئة والاقتصاد في استخدام المواد والطاقة.
- احترام قواعد العلاقات البينية والعمل كعضو ضمن فريق في بيئة العمل.
- التقيد بتعليمات السلامة الخاصة بالمركبة المعنية بالإصلاح.

• **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين أن تصبح قادراً على فحص وصلات مشابك أحزمة الأمان الأمامية في المركبة.

• شروط الأداء

حسب تعليمات المدرب

• الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء

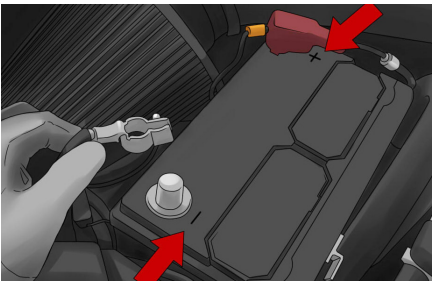
الأدوات والتجهيزات والمواد			
١	صندوق عدة.	٣	ماسح ضوئي.
٢	ملتمتر.	٤	مركبة عاملة.

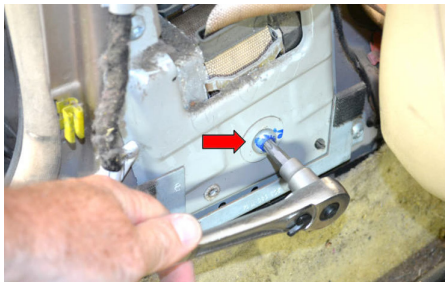
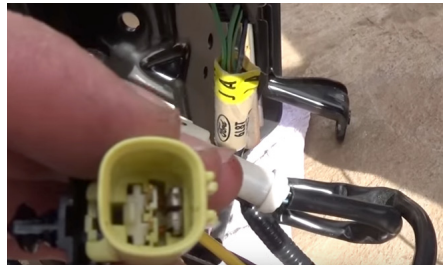
• الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء

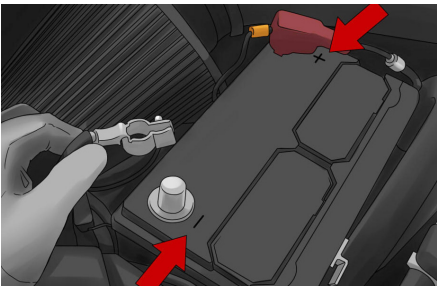
١. نسخة من الوحدة التدريبية.

٢. دليل الفحص والصيانة.

• خطوات العمل

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	ارتداء ملابس العمل ومعدات الوقاية الشخصية.	
٢	جهز المواد والعدد والأدوات اللازمة للعمل وتأكد من صلاحيتها قبل الاستعمال.	
٣	أمن وقوف المركبة في موقع العمل وثبت عجلاتها بشكل مستقيم.	
٤	اقرأ دليل الصيانة ودائرة نظام التحذير الكهربائية لحزام الأمان.	
٥	ضع مفتاح التشغيل على وضع (OFF) ومن ثم افصل سالب البطارية (١٢ فولط) كما في الشكل المجاور وانتظر لمدة ٩٠ ثانية لعدم تفعيل أحزمة الأمان.	
٦	حدد موقع تركيب الحزام في المركبة وطريقة فكّه كما في الشكل المجاور.	

	٧ افصل الوصلات الكهربائية الخاصة بالمقاعد الأمامية كما في الشكل المجاور.	
	٨ انزع مقاعد المركبة الأمامية بعد فك البراغي والسكك الخاصة بتثبيتها كما في الشكل المجاور.	
	٩ فك برغي التثبيت لحزام أمان السائق كما في الشكل المجاور.	
	١٠ انزع مشبك حزام الأمان الداخلي المبين في الشكل المجاور الخاص بمقعد السائق.	
	١١ تفقد وصلات مشبك الحزام الكهربائية كما في الشكل المجاور.	
	١٢ افحص المقاومة في مشبك الحزام وهو منزوع ومن ثم وهو مشبوك كما في الشكل المجاور وقارن القراءات بالمعطيات في الدليل.	

	١٣ استبدل وصلات الحزام في حال عدم تطابق القراءات مع الدليل.	
١٤ ركب حزام الأمان بعكس خطوات الفك ومن ثم شد برغي تثبيت الحزام بحسب معطيات المركبة.		
	١٥ ركب المقاعد بعكس خطوات الفك.	
١٦ افحص مشبك حزام الراكب الأمامي متبعا الخطوات السابقة نفسها.		
	١٧ صل سالب البطارية كما في الشكل المجاور وقاطع الخدمة وتفقد العمل.	
١٨ اجمع العدة بعد تنظيفها واحفظها بحسب التعليمات ونظف موقع العمل.		

٧. اختبار المعرفة

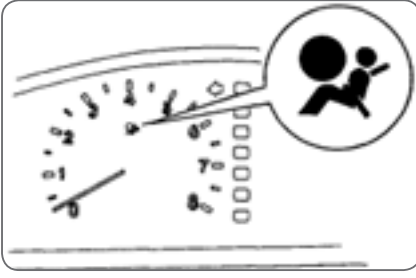
اسم الوحدة التدريبية: صيانة نظام التوجيه في المركبات الهجينة.
المهنة: كهروميكانيك المركبات الهجينة.

اسم المتدرب:.....
اسم المدرب:.....
علامة المتدرب:.....
تعليمات الاختبار:

١. أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٥ أسئلة).
٢. مدة الاختبار: (ساعة واحدة).

السؤال الأول: (٢ علامة)

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:



١- يبين الشكل المجاور مصباح التحذير:

- أ . الرئيس في المركبة .
- ب. من حدوث عطل في المحرك.
- ج . الخاص بأحزمة الأمان في المركبة.
- د . من ارتفاع السرعة عن الحد المطلوب.

٢- ترسل وحدة التحكم الإلكترونية إشارة كهربائية ليتم تغذية صاعق الوسادة الهوائية:

- أ . فور حدوث الاصطدام.
- ب. بعد (٦ ثانية) من بدء الاصطدام.
- ج. بعد (٩ ثانية) من بدء الاصطدام.
- د . فور استشعار وقوع الحادث.

٣- في حال تعرض المركبة لحادث ما تنفتح وسادة الهواء بشكل كامل بعد مضي:

- أ . (٤ ملي ثانية).
- ب. (٥٥ ملي ثانية).
- ج . (٦ ملي ثانية).
- د . (٧٥ ملي ثانية).

السؤال الثاني: (٢٥ علامة)

اذكر الاحتياطات والإرشادات الواجب التقيد بها لحماية أجهزة الأمان والركاب أثناء القيادة.

السؤال الثالث: (٢٥ علامة)

تتبع خطوات عمل نظام الوسائد الهوائية في حال تعرض المركبة لحادث ما.

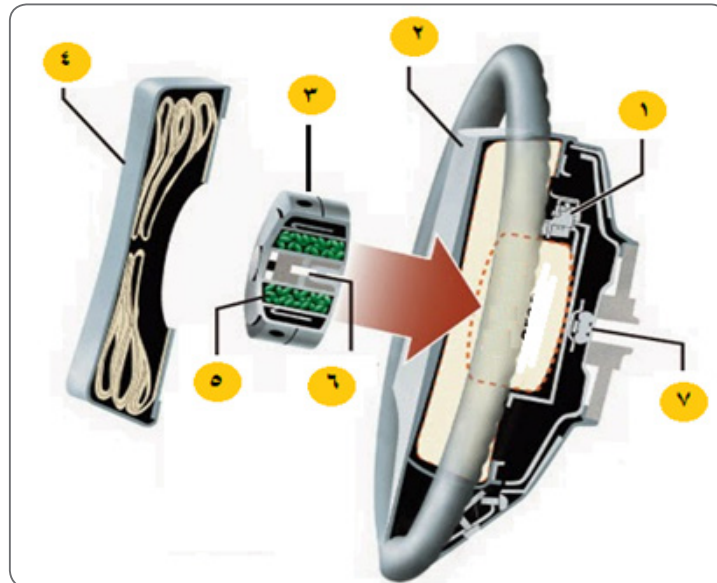
السؤال الرابع: (١٥ علامة)

ضع علامة صح (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يأتي:

العبارة	صح	خطأ
١ حزام الأمان هو جهاز للسلامة يثبت في جميع أنواع المركبات بمختلف أنواعها.		
٢ يضيئ مصباح التحذير الخاص بأحزمة الأمان في حال وضع مفتاح تشغيل المركبة على (OFF) وحزام الأمان الخاص بالسائق أو الراكب غير مثبت على الجسم.		
٣ تقوم وحدة التحكم عند بدء تشغيل المحرك بفحص حساسات نظام الوسائد الهوائية تلقائياً.		
٤ عندما تنطلق الوسائد الهوائية أثناء التصادم تكون سرعتها بطيئة جداً.		
٥ عدم إضاءة مصباح التحذير عند توصيل مفتاح التشغيل، يرجع إلى وجود خلل في تغذية وحدة التحكم الإلكترونية.		

السؤال الخامس: (٢٠ علامة)

يبين الشكل التالي مكونات نظام الوسائد الهوائية، اذكر هذه المكونات ونظم الإجابة بشكل جدول من قائمتين تتضمن الأولى الأرقام والثانية أسماء القطع.



٨. اختبار الأداء

- معايير التقييم تشمل:
 - ١- تنفيذ التمرين (٦ علامة).
 - ٢- تحديد وتطبيق قواعد السلامة والصحة المهنية (٢٠ علامة).
 - ٣- جودة التنفيذ وسرعة الإنجاز (٢٠ علامة).
- زمن الاختبار : ٣ ساعات.
- اسم التمرين: نزع مشابك أحزمة الأمان للمقاعد الأمامية في المركبة وفحصها.

التسهيلات اللازمة	العلامة		معيار الأداء	الخطوات الرئيسة والنقاط الحاكمة	محتوى الاختبار	
	الممنوحة	المخصصة			عناصر المناقشة	عناصر الأداء
- أدوات الوقاية الشخصية. - صندوق عدة. - مفتاح عزم. - ملليمتر.		٣		ارتداء ملابس العمل ومعدات الوقاية الشخصية.		التجهيز لتنفيذ العمل.
		٣		تأمين وقوف المركبة في موقع العمل.		
		٣		فصل سالب البطارية المساندة ١٢ فولط وقاطع الخدمة.		
		٤		قراءة دليل الصيانة وتعليمات السلامة الخاصة بالمركبة.		
		٣		تحديد موقع تركيب الحزام في المركبة وطريقة فكها.		
		٤			لماذا ينزع قاطع الخدمة قبل البدء بالعمل	
		٤		فك السكك الخاصة بمقعد السائق وبراعي تثبيته.		نزع مقعد السائق وحزام الأمان.
		٤	مقارنة القراءات بالمواصفات الفنية للمركبة.	نزع مقعد السائق.		
		٣		فك برغي التثبيت لحزام أمان السائق.		
		٦		نزع مشبك حزام الأمان الداخلي الخاص بمقعد السائق.		
		٥		فحص المقاومة في مشبك الحزام وهو مفكوك ومقارنتها بمعطيات المركبة.		فحص مشبك الحزام.
		٤		فحص المقاومة في مشبك الحزام وهو مشبوك ويقارنتها بمعطيات المركبة.		
		٣		استبدال الحزام في حال عدم تطابق القراءات.		

تركيب الحزام والمقعد.		تركيب حزام الأمان بعكس خطوات الفك.		٥	
		شد برغي تثبيت الحزام حسب معطيات المركبة.	استخدام مفتاح العزم بحسب الدليل.	٢	
		تركيب مقعد السائق بعكس خطوات الفك.		٦	
		فحص مشبك حزام الراكب الأمامي بالخطوات السابقة نفسها.		٨	
		وصل سالب البطارية وقاطع الخدمة وتفقد العمل.		٦	
فحص جودة التنفيذ.		استخدام مفتاح العزم بحسب المواصفات.		٤	
		فحص عمل الحزام بعد التركيب.		٣	
		جمع العدة بعد تنظيفها وحفظها بحسب التعليمات وتنظيف موقع العمل.		٥	
سرعة الإنجاز		أقل من (٢,٣٠) ساعة.		١٠	
		من (٢,٣٠-٣,٤٥).		٥	
		(٢,٤٥ - ٣,٠٠).		صفر	
		العلامة الكلية:		١٠٠	

اسم المدرب/الفاحص:..... التوقيع:..... التاريخ:.....

٩. قائمة المصطلحات

الرقم	المصطلح العربي	المصطلح الإنجليزي
١	أمبيرميتر	Ammeter
٢	دائرة كهربائية	Electrical Circuit
٣	آلية مؤازرة التوجيه الكهربائية	Electric Power Assist Steering
٤	محرك كهربائي	Motor
٥	عطل	Malfunction
٦	التوجيه المعزز آلياً	Power Steering
٧	حساس العزم	Torque Sensor
٨	هجين	Hybrid
٩	الجهد العالي	High Voltage
١٠	جهاز المسح الضوئي	Scan Tool
١١	حساس السرعة	Speed Sensors
١٢	الجهد على عجلة القيادة	Steering Wheel Effort
١٣	تعليمات فنية	Technical Instructions
١٤	الوسائد الهوائية	Air Bags
١٥	حساسات	Sensors
١٦	نظام نفخ الوسادة الهوائية	Inflation System
١٧	وحدة التحكم الإلكترونية	ECU
١٨	نظام رصد تصويري	Vision System
١٩	وسائل الحماية التي تسبق وقوع الحادث	Pre Safe
٢٠	نظام الحماية الإضافي	SRS
٢١	حزام الأمان	Safety Belt
٢٢	نظام تحذير خاص بحزام الأمان	Seat Belt Warning
٢٣	ضوابط الحزام	Shoulder Belt Adjusters
٢٤	التحكم في ارتفاع المقعد	Adjustable Seat Height

- James D. Halder, Automotive Technology (4th Edition) by - 2011
- V. weg and T. bner, Chassis Handbook: - 2010
- Toyota Training Manuals
- <http://www.toyota.com.au/hybrid-synergy-drive/hybrid>
- <http://www.ucsusa.org/clean-vehicles/electric-vehicles/how-do-hybrids->
- <http://www.honda.com>
- <http://www.turbopower.ws/downloads/media/airbag.wmv/ar.wikipedia.org/wiki>