سلسلة الوحدات التدريبية كهروميكانيك المركبات الهجينة

صيـانة أجهزة لوحـة القيـادة ، وداراتهـا

U-10

Dashboard System

إعداد: م. سفيان توفيق أحمد
تدقيق فني: أكاديمية تكنولوجيا السيارات

لقد تم إصدار سلسلة الوحدات التدريبية في كهروميكانيك السيارات الهجينة بدعم من الشعب الأمريكي من خلال الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID).

لا يجوز إنتاج أي نسخة من هذه الوحدات التدريبية على أي وجه سواء بتصويرها أو باستنساخها أو باختزان مادتها أو نقلها على أي وجه أو بأي طريقة سواء كانت إليكترونية أم غيرها إلا بموافقة خطية مسبقة من مشروع تطوير القوى العاملة في الأردن.

لقد بذل الناشرون كل جهد لمعرفة أصحاب حقوق التأليف وسيتم اتخاذ الإجراءات اللازمة في أول فرصة ممكنة في حال الإغفال عن ذكر أي منهم. نرحب بأي معلومات تمكننا من القيام بتصحيح أي معلومات غير صحيحة أو محذوفة في النسخ اللاحقة.

لا نتحمل أي مسؤولية فيما يتعلق بالمعلومات الواردة في هذه الوحدات التدريبية.

الناشر
مشروع تطوير القوى العاملة في الأردن الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

ص.ب 8185 عمان الأردن
هاتف: 96264016500+
فاكس: 96264617538+
الموقع الإلكتروني: www.jordanwfd.org
USAIDJWFD

© مشروع تطوير القوى العاملة في الأردن 2017

جميع الحقوق محفوظة

قائمة المحتويات

	الموضوع	الصفحة
	دليل الوحدة	
1	المقدمة	**4**
2	المتطلبات المسبقة	**4**
3	نتاجات التعلم	**4**
4	أهداف التعلم	**5**
5	الزمن المقترح	**5**
6	أدلة التقييم الذاتي	**5**
1	فك وتركيب أجهزة لوحة القيادة	
	1-1 أجهزة القياس في المركبات	**7**
	1-2 مصابيح التنبيه والتحذير	**17**
	1-3 فك وتركيب لوحة القيادة	**20**
	1-4 التقييم الذاتي	**21**
	1-5 التمرين العملي	**22**
2	قراءة دارات أجهزة لوحة القيادة	
	2-1 الرموز الكهربائية والإلكترونية	28
	2-2 التقييم الذاتي	35
	2-**3** التمرين العملي	36
3	تشخيص أعطال أنظمة البيان والقياس في المركبات	
	3-1 أعطال أنظمة البيان والقياس في المركبات	42
	3-2 التقييم الذاتي	44
	3-**3** التمرين العملي	45
	إختبار المعرفة	60
	إختبار الآداء	63
	قائمة المصطلحات	65
	قائمة المراجع	65

دليل الوحدة

• المقدمة

يعتبر الأردن من بين أكثر الدول التي تعاني نقصا في موارد الطاقة، وهذا ما يحتمّ على المسؤولين عن هذا القطاع للبحث عن مصادر بديلة للطاقة التقليدية، وتوفيرالوسائل المناسبة للحد من إستهلاكها. وأحد هذه الوسائل يكمن في إستخدام المركبات الهجينة وفي تشجيع المواطنين على إستخدامها كبديل للمركبات التقليدية التي تستهلك كميات كبيرة من الوقود، وتتسبب بشكل كبير في تلويث البيئة نتيجة لما تنفثه من غازات العادم.

ونتيجة للإستخدام المتزايد للمركبات الهجينة وخاصة بعد تشجيع استخدامها من قبل الحكومة وخفض الرسوم الجمركية عليها، فلا بد من تأهيل كوادر فنية متخصصة في خدمة وإصلاح هذا النوع من المركبات، لذا بادرمشروع تطوير القوى العاملة الممول من الوكالة الامريكية للتنمية الدولية وبالتعاون مع مؤسسة التدريب المهني، والمختصين بهذا الموضوع من مزودي التدريب في القطاع الخاص، ووكالات صيانة المركبات لعقد ثلاث ورش متخصصة لبناء برامج ذات سوية عالية وتواكب اخر المستجدات، ووضع البرامج التعليمية والتدريبية الخاصة بخدمة وإصلاح المركبات الهجينة وذلك لإعداد كوادر متخصصة في صيانتها وفي تأهيل ورفع كفاءة العاملين في هذا القطاع لتوفير فرص عمل جديدة لرفد الورش المتخصصة في السيارات الهجينة وتطوير هذه الورش.

تتخصص هذه الوحدة بصيانة أجهزة لوحــة القيـادة ، وداراتهــا بهدف إكساب المتدرب المهارات الأدائية والمعرفية والاتجاهية، المتعلقة بصيــانة لوحــة القيـادة.

• المتطلبات المسبقة

قبل الشروع بدراسة هذه الوحدة يتطلب منك اجتياز الوحدات التدريبية التالية بنجاح:

- قياس الكميات الكهربائية.
- أنظمة السلامة في المركبات الهجينة - (HEV).

• نتاجات التعلم

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها وخبراتها يتوقع منك أن تصبح قادراً على **صيانة أجهزة لوحة القيادة في المركبة وداراتها**، وفق معايير الكفايات المهنية الأردني لمهنة كهروميكانيك مركبات هجينة ومتطلبات العمل.

● أهداف التعلم

بعد إتمام هذه الوحدة يجب أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

- يفك ويركب أجهزة البيان والقياس والتحذير في لوحة القيادة.
- يقرأ ويحلل دارات أجهزة لوحة القيادة.
- يشخص اعطال أجهزة لوحة القيادة، ويعالجها.

● الزمن المقترح

الفترة الزمنية المقترحة لتنفيذ أنشطة وتمارين هذه الوحدة هي **48** ساعة تدريبية موزعة كما يلي:

- دروس نظرية: 6 ساعات.
- تنفيذ التمارين العملية: 36 ساعة.
- الاختبار النظري: ساعه واحدة.
- الاختبار العملي: 3 ساعات.
- التدريب الميداني: 15 يوم.

● أدلة التقييم الذاتي

أ- **أسئلة التقبيم الذاتي للمعلومات النظرية**

حاول الإجابة عن أسئلة التقييم الذاتي المتوفرة في نهاية المادة النظرية المطلوبة لهذه الوحدة التدريبية المتكاملة واعرض إجاباتك على مدربك لتدقيقها، مما سيساعدك على مراجعة موضوعات الوحدة واستيعابها.

ب- **دليل تقييم الأداء**

ستجد بعد نهاية كل تمرين قائمة فحص معدة بشكل مستقل لكل واجب من الواجبات للمساعدة في توجهيك، وإنجازك لكل واجب، كما يساهم هذا الدليل في مساعدتك للتقييم المستمر خلال تعلمك للمهنة.

صيانة أجهزة لوحة القيادة ، وداراتها

تشهد مجموعة أجهزة البيان والقياس والتحذير المثبتة في لوحة القيادة في المركبات الحديثة ثورة هائلة من التقنيات المتطورة وأنظمة التحكم ، حيث بدأ يتلاشى استخدام عدادات القياس الكلاسيكية و أجهزة القياس المستديرة، وأصبح يظهر تدريجياً محلها شاشات متطورة فائقة الوضوح تعرض جميع البيانات المتغيرة في أثناء قيادة المركبة وأوضاع عملها، مثل المسافة والسرعة ومستوى الوقود و حرارة المحرك وضغط الزيت، ورسائل التحذير الصوتية والمكتوبة.

● - هدف التعلم الأول : عند الانتهاء من تنفيذك انشطة التعلم أدناه، عليك ان تصبح قادرا على أن تفك وتركب أجهزة البيان والقياس المستخدمة في لوحة القيادة في المركبات الحديثة

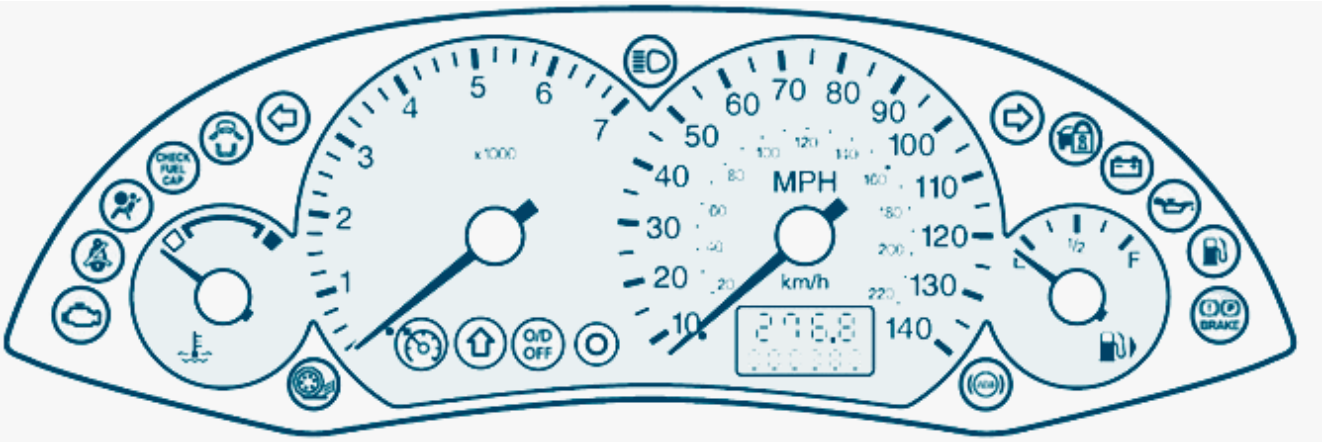
أنشطة التعلم	المصادر
قراءة المادة التدريبية	الوحدة التدريبية
البحث في المواقع الإلكترونية / **صيانة أجهزة البيان والقياس**	الشبكة العنكبوتية
تنفيذ التمارين العملية في هذه الوحدة	المشغل والمدرب
التدريب الميداني	ورش ومراكز صيانة المركبات

1- فك وتركيب أجهزة لوحة القيادة

تعد لوحة القيادة (التابلو) وما تحتويه من مبينات، ووحدات تحكم ، ومفاتيح ، ومصابيح تحذير ، وشاشات مراقبة ، مبينة في الشكل (1) ، من أهم مكونات المركبة الحديثة الضرورية لمراقبة آداء المركبة وأنظمتها في أثناء القيادة، حيث من الصعب قيادة المركبة في حالة تعطل أحد أنظمتها عن العمل ، وما يشكل ذلك من خطورة علي السائق والمارة والمركبات الأخرى.

وتقوم أنظمة البيان والقياس ومصابيح التحذير، وشاشات المراقبة المثبة في لوحة القيادة، بما يلي:

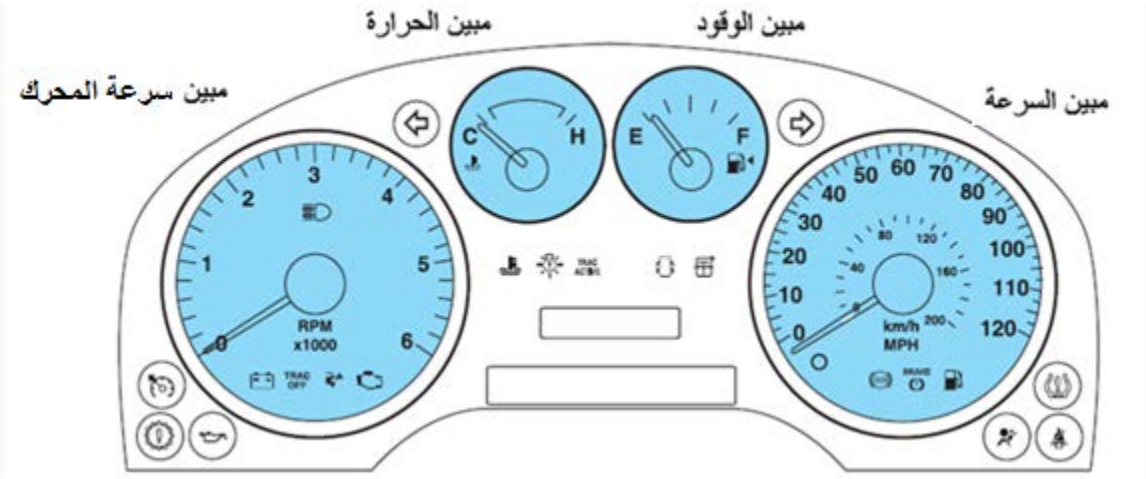
- بيان أي إنحراف في عمل أنظمة المركبة مثل ارتفاع حرارة المحرك وإنخفاض ضغط الزيت.
- قراءة المتغيرات في بيانات عمل المركبة في أثناء القيادة مثل سرعة المركبة ومستوى الوقود في خزان المركبة.
- استقراء الأعطال في أنظمة عمل المركبة، مثل إرتفاع مؤشر الحرارة الذي يدل على وجود عطل في دورة تبريد محركات القدرة في المركبة ، وغيرها.



الشكل (1) : مبينات لوحة القيادة

1-1 أجهزة القياس في المركبات

يستخدم العديد من أنظمة القياس في المركبات الحديثة بالإضافة إلى مصابيح التحذير الخاصة بأنظمة عملها ، والمثبتة في لوحة القياس والبيان أمام السائق، والمبينة في الشكل (2)، وتشمل الأجهزة الأساسية في لوحة القيادة، المبينات التالية :

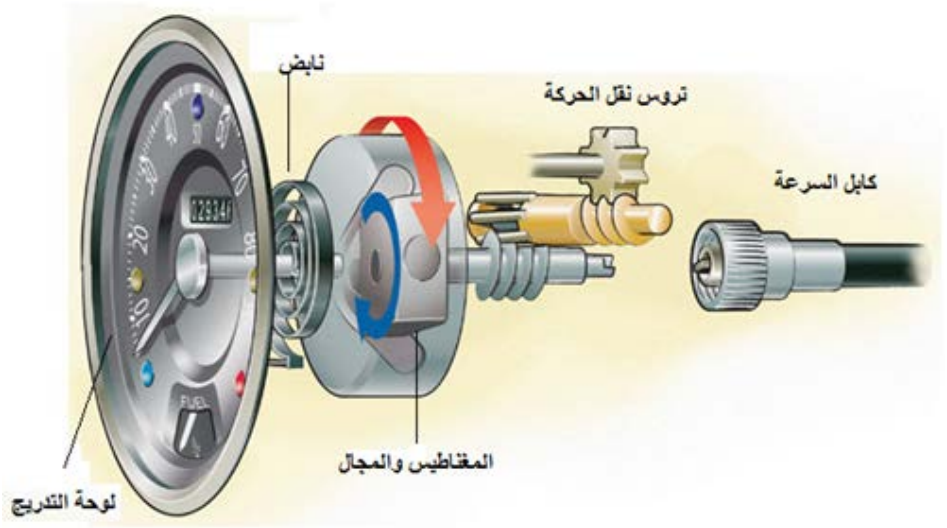


الشكل (2): أجهزة القياس في لوحة القيادة

- مبينات قياس السرعه (سرعة المركبة والمحرك).
- مبين قياس مستوى الوقود في المركبات، وإستهلاك الطاقة.
- مبين قياس ضغط ومستوى الزيت في المحرك وصندوق السرعات.
- مبين قياس درجة حرارة المحرك.

- **مبينات قياس سرعة المركبة :** تستخدم الأنواع التالية من مبينات قياس سرعة المركبة:

أ- النظام الميكانيكي (نظام التيارالدوامي) **(Eddy Current Type)** : يعتمد قياس سرعة المركبة في هذا النظام، على تحديد سرعة خرج صندوق التروس بإستخدام كبل سرعة خاص **(drive cable)** يتكون من غلاف خارجي يحيط بسلك مركزي، يلامس في أحد طرفيه تروس الناقل، بواسطة مسنن متصل عموديا بترس أخر على محور خرج الصندوق، ويدور بسرعته، ويتصل الكبل في نهايته الأخرى بمبين السرعة من الخلف، كما هو مبين في الشكل (3).



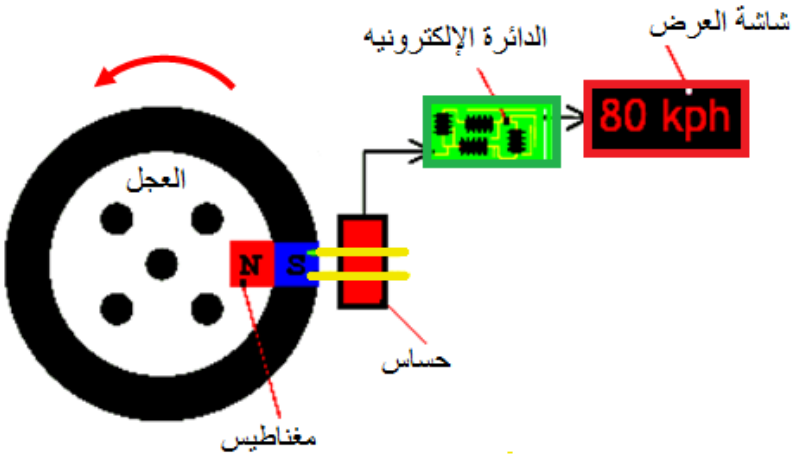
الشكل (3): نظام ميكانيكي لقياس السرعه

ويمتاز كبل النظام بالمرونة التي تسمح بتمريره بين أجزاء المركبة المختلفة لربطه بناقل السرعة. ومن مكونات عداد السرعة الميكانيكي مغناطيس دائم متصل مع الكبل بواسطة ترس لولبي مثبت داخل كوب معدني (وعاء السرعة) يعرف باسم **(speed cup)** مرتبط بمؤشر مبين سرعة المركبة، والذي يعمل من خلال دوران كبل السرعة, الذي يدير المغناطيس المثبت داخل الوعاء بنفس السرعة لإنتاج مجال مغناطيسي وبالتالي توليد تيار كهربائي دوامي. وحيث أن هناك تيار كهربائي يسري داخل موصل موجود في المجال المغناطيسي فإن ذلك سوف يتسبب في تحريك عمود الوعاء المقيد بنابض دائري، لذا سوف يتحرك قليلا مما يجعل مؤشر ساعة القياس يتحرك حركة صغيرة ليدل على سرعة المركبة.

ب- النظام الالكتروني **(Electronic Speedometer)** : تم إستخدام أنظمة القياس الإلكترونية في نهايات القرن الماضي، حيث ظهر مبين السرعة الإلكتروني، الذي يعمل بواسطة وحدة تحسس تتكون من مغناطيس صغير يثبت في عجلات المركبة أو على محور خرج السرعة من صندوق السرعات، وعنصر استشعار مغناطيسي أو تأثيري يثبت بالقرب من المغناطيس، وعند كل مرة

يمر بها المغناطيس بالحساس فإنه يولد نبضة قصيرة من التيار الكهربائي، ومن ثم تقوم الدائرة الإلكترونية بحساب عدد النبضات وعرضها إلكترونيا على شاشة عرض (LCD).

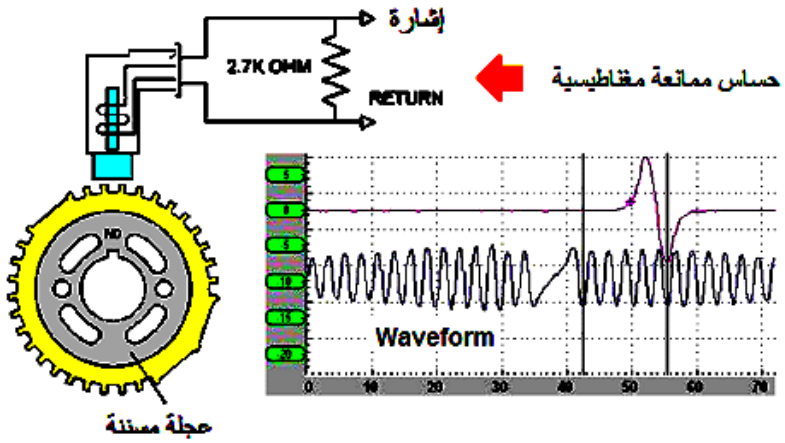
ويحتوي نظام القياس الإلكتروني على قرص معدني مسنن (عضو دوار)، مثبت على ملف مغناطيسي، وعند دوران القرص فان أسنانه سوف تقطع خطوط المجال المغناطيسي المنتج في الدائرة، فينتج عن ذلك نبضات كهربية ترسل إلى وحدة التحكم. ومن خلال تردد هذه النبضات يتم احتساب سرعة المركبة، ومن ثم تعرض على شاشة رقمية، كما في الشكل (4).



الشكل (4): مبين السرعة الإلكتروني

وتوجد حساسات السرعة في الأنواع التالية:

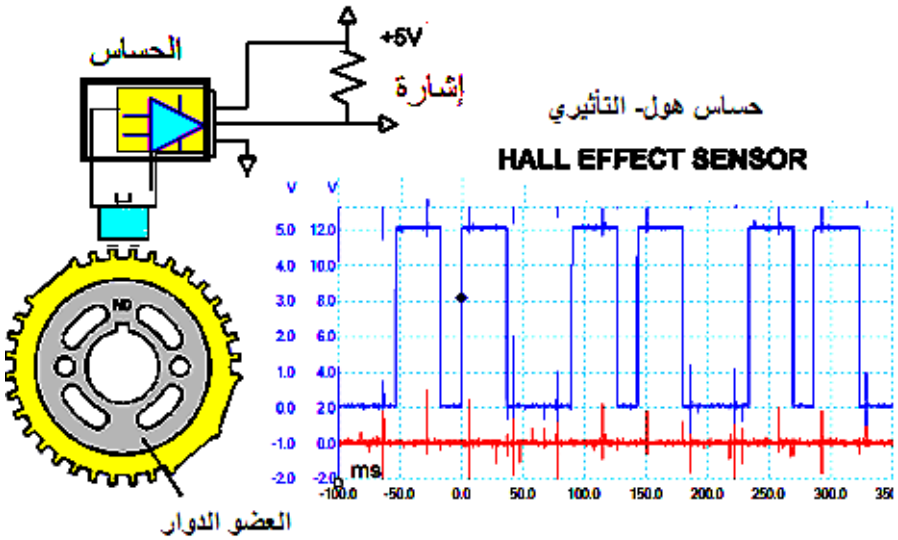
1- حساسات الممانعة المغناطيسية **(Variable Reluctance Sensors):** وهو عبارة عن ملف لاقط منتج لنبضات على شكل إشارة جهد متردد، كما هو مبين في الشكل (5).



الشكل (5): حساس ممانعة مغناطيسية

2- الحساسات التأثيرية – هول **(Hall Effect Sensor):** هذا النوع من الحساسات يثبت على خرج صندوق السرعات أو على عجل المركبة، ويستخدم في تحديد سرعة المركبة من خلال توليد إشارة مربعة كما هو مبين في الشكل (6) ، ومبين السرعة في العديد من المركبات الحديثة، مصمم على

عرض السرعة رقميا على شاشة خاصة بدلا من إستخدام المبين الكلاسيكي المزود بمؤشر. وفي االمركبات الحديثة, يستخدم مصنعي السيارات الإشارة الصادرة من حساس العجل لتشغيل نظام منع غلق العجلات (ABS) .



الشكل (6): حساس تأثيري

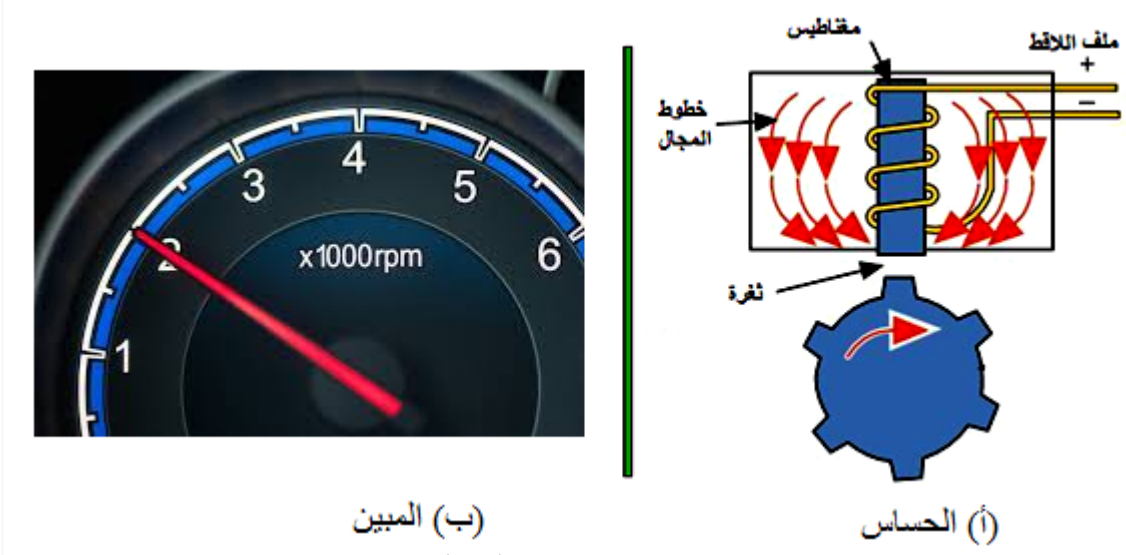
جـ - بيان السرعة بواسطة أجهزة تحديد الموقع (GPS Speedometers): تعتمد هذه الأجهزة في عملها على الأقمار الصناعية لتحديد موقع وسرعة المركبة، دون إستخدام كبل السرعة والحساسات، كما في الشكل (7). وهذه الطريقة تبسط الدارة الكهربائية وتقلل الأعطال وعمليات الصيانة، وتعطي قيمة حقيقية للسرعة في حالة تغيير مقاس إطارات المركبة, و في حال حدوث انزلاق للعجلات.

الشكل (7): مبين السرعة GPS

- مبينات قياس سرعة المحرك (Engine RPM) : وظيفتها عرض سرعة المحرك (دورة / دقيقة) أمام السائق في أثناء القيادة ، وتتكون من مغناطيس دائم مثبت بعمود المرفق وقرص دوراني

بالقرب من المغناطيس، فعند دوران عمود المرفق يدور معه المغناطيس ليولد مجال مغناطيسي يدفع القرص للدوران، ومع إزدياد السرعة يزداد دوران القرص بدرجة مناسبه لدوران المحرك ليتم عرض السرعة على مبين في لوحة أجهزة القياس.

يعمل نظام قياس سرعة المحرك المبين في الشكل (8)، بوساطة حساس ممانعة مغناطيسية وظيفته تحديد وضعية عمود المرفق في أثناء الدوران بإستخدام ظاهرة التدفق المغنطيسي. و يتكون من مغنطيس دائم و ملف نحاسي، وقرص معدني (عضو دوار) مركب على امتداد العمود المرفقي في المحرك، و يوجد على محيطه نتوءات تمثل كل منها النقطة الميتة العليا لكل مكبس من أسطوانات المحرك ، ولدى مرور كل نتوء في ثغرة قطبي المغنطيس تغلق دارة خطوط المجال المغناطيسية وبعملية إغلاق الثغرة، وفتحها تتغير كثافة الخطوط المغنطيسية بسبب تغير التدفق المغناطيسي وانقطاعه، وبالتالي يتغير جهد التيار المتحرض في الملف بين قيمة عظمى موجبة والصفر وقيمة عظمى سالبة، أي بالتناوب. ومن ثم ترسل هذه القيم إلى وحدة المعالجة في وحدة التحكم، وبالتالي إلى شاشة عرض السرعة.



الشكل (8): مبين قياس سرعة المحرك

وتوجد أجهزة قياس سرعة المحرك في المركبات من حيث عرض قيم السرعة في نوعين، هما:

أ- أجهزة القياس التناظرية (Analog Tachometer): وهي أجهزة بسيطة، ومن السهل بإستخدامها تحديد و قياس سرعة دوران عمود المرفق في المحرك، ومنها ما هو مزود بعلامات خاصة تبين المستوى الأمن للسرعة في أثناء القيادة، كما هو مبين في الشكل(9/أ) .

ب- أجهزة القياس الرقمية (Digital tachometers): وهي شائعة الإستخدام في الوقت الحاضر بسبب وضوحها ودقتها، وتتكون من شاشة عرض القراءة (LCD or LED) ، كما في الشكل (9/ب) بدلا من إستخدام المؤشر، ويوجد منها أجهزة ضوئية (Photo Tachometer) تستخدم الأشعة تحت الحمراء في قياس عدد الدورات، وأخرى تعمل بشعاع الليزر من خلال تثبيت لاصق فضي لامع على محور

دوران عمود المرفق يوجه له شعاع الليزر، وبدوران العمود يدور اللاصق اللامع معه، ويتم تقطيع الشعاع مع كل دوره ليتم عرضها على شاشة الجهار.

الشكل (9) : بعض أشكال مبينات قياس سرعة المحرك

- **مبينات قياس مستوى الوقود**

يستخدم مبين مستوى الوقود **(Fuel Gauges)** في عرض كمية الوقود المتبقية في الخزان، لتحديد الحاجة إلى إعادة التعبئه، وذلك لمنع نفاذ الوقود فجأة في أثناء القيادة، ويتكون نظام قياس الوقود من وحدتين، هما:

أ- وحدة الإرسال (The Sending Unit) وظيفتها قياس كمية الوقود داخل الخزان ، وتتكون من عوامة مزودة بساق معدنية تثبت في حزان الوقود تتصل بمقاومة كهربية متغيرة.

ب- وحدة مبين القياس (Fuel Gauge) وتوجد بأشكال مختلفة، وظيفتها عرض كمية الوقود المتوفرة داخل الخزان للسائق، كما في الشكل (10).

الشكل (10): أشكال مختلفة من مبينات مستوى الوقود

وتعمل مبينات مستوى الوقود ، كما يلي:

- عندما يكون خزان الوقود ممتلئ بالوقود تكون العوامة في أعلى مستوى لها، وتكون المقاومة اقل ما يمكن و التيار الكهربي اكبر ما يمكن. ومؤشر الوقود ثابت في أعلى قيمة له، ولن يتحرك إلا بعد إنخفاض مستوى الوقود في الخزان.

- عندما يبدأ مستوى الوقود في الانخفاض إلى حد معين تبدأ العوامة بالانخفاض لتزداد المقاومة الكهربية، وتنخفض قيمة التيار المار في الدائرة.

ويستخدم في المركبات الحديثة مبين الوقود الالكتروني (Microprocessor Controlled Fuel Gauge)، حيث تم فيه إستخدام معالج يقوم بترجمة التيار المار به إلى أرقام تشير لمقدار الوقود المتبقي في الخزان، ويسمح استخدام المعالج الموجود ضمن وحدة التحكم في هذا النظام، بعمل معايرة دقيقة بين التيار الكهربي المار في الدائرة وكمية الوقود في الخزان مع مراعاة كافة المتغيرات الممكن لها ان تساهم في هذا العمل، مثل ظروف العمل و شكل الخزان.

- **مبينات ضغط ومستوى الزيت في المحرك**

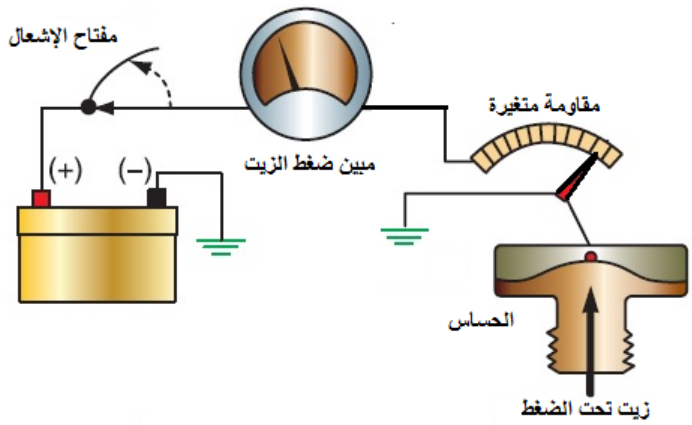
يجب التأكد من أن مستوى وضغط الزيت داخل المحرك في الحدود الصحيحة، وذلك لضمان أفضل أداء لدورة تزييت المحرك ، لذا تستخدم مبينات خاصة بعرض مستوى الزيت وضغطه داخل المحرك

أ- مبين مستوى الزيت في المحرك **(Oil engine level gauge):** تعتمد حساسات تحديد مستوى الزيت في المحرك في عملها على مفتاح تبديل مغناطيسي يعمل عند حركة العوامة إلى أسفل في حال إنخفاض المستوى عن الحد المسموح به, وفي أنظمة بيان مستوى الزيت الحديثة يتم إيقاف المحرك عن الدوران تلقائيا في حال إنخفاض مستوى الزيت داخله عن حد معين.

ب- مبين ضغط الزيت **(Oil pressure gauge) :** وظيفته مراقبة إنخفاض ضغط الزيت في أثناء عمل المحرك، ونظرا لأهمية ضغط الزيت، فإن جميع محركات الإحتراق الداخلي مزودة بمفتاح خاص بقياس الضغط.

وفي بعض الأنظمة تستخدم وحدة استشعار مزودة بملف كهرومغناطيسي ومقاومة متغيرة تعمل بواسطة ماسحة تعتمد في حركتها على ضغط الزيت، ، فعند مرور التيار في الملف يتولد مجال مغناطيسي يسبب إزاحة مؤشر مبين الضغط.

وفي المركبات الحديثة تستخدم مبينات الضغط الكهربائية (Electric oil pressure gauges) تعمل بواسطة حساس خاص يثبت في جسم المحرك، وظيفته إنتاج مقاومة متغيرة تؤثر في مقدار التيار المار في الدائرة التي تحتوي على المبين والحساس، كما هو مبين في الشكل (11).



الشكل (11): دائرة مبين ضغط الزيت

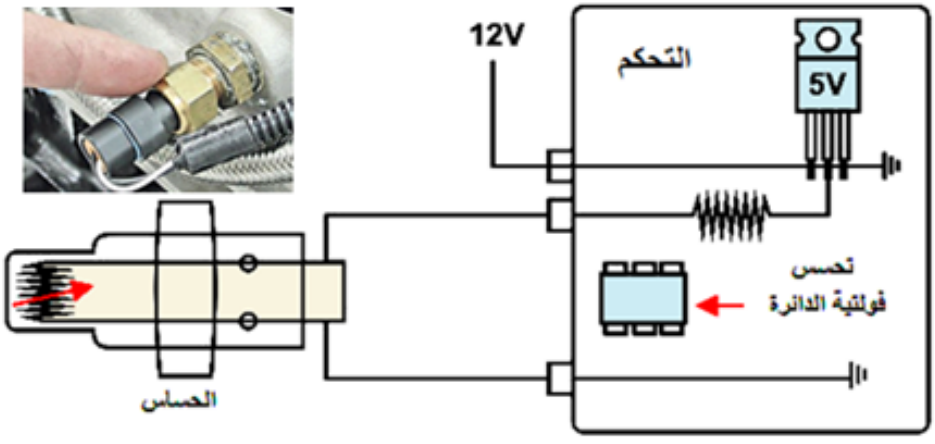
- **مبينات درجة حرارة المحرك**

يتضح أهمية دورة التبريد إذا علم أن المحرك يفقد 35% من طاقته على شكل حرارة في دورة التبريد، لذا يتم تزويد جميع المركبات بمبين خاص لمراقبة الحالة الحرارية للمحرك بإستمرار من قبل السائق. ويتكون نظام قياس الحرارة في المركبات التقليدية من وحدتين، هما:

أ- وحدة مبين الحرارة: توجد هذه المبينات بأشكال مختلفة، كما في الشكل (12)، حيث تستخدم في عرض الحالة الحرارية للمحرك في أثناء العمل، وتستخدم هذه المبينات في المركبات الحديثة أيضا في عرض الحالة الحرارية للزيت في كل من المحرك و صندوق السرعات.

الشكل (12): أشكال مختلفة من مبينات حرارة المحرك

ب- وحدة الحساس **(CTS, Coolant Temperature Sensor)**: حساس درجة الحرارة هو ثرمستور (مقاومة متغيرة وفقا لتغير درجة الحرارة)، حيث التغيير في قيمتها يحدد إشارة الجهد الصادرة من الحساس (كلما إنخفضت الحرارة تزداد المقاومة والعكس صحيح). ويتغذي الحساس من أحد طرفيه بفولتية مرجعية مقدارها (5volt) ويتصل طرفه الآخر بالأرضي، ويبين الشكل (13) دارة الحساس ، حيث يتصل أحد طرفيه بوحدة التحكم التي تعتمد في عملها على الاشارات الصادرة للقيام بالعمليات التشغيلية التالية للمحرك:



الشكل (13): دائرة حساس الحرارة

- التحكم بكمية الوقود حيث عند تشغيل المحرك وهو بارد تصل اشارة الى وحدة التحكم للعمل على إغناء خليط الوقود / لهواء عن طريق زيادة فترة حقن الوقود.
- التحكم بتشغيل مروحة التبريد وسرعتها.

- تصحيح توقيت الاشعال حيث يحصل تقديم للشرارة عند تشغيل المحرك وهو بارد للمساعدة في احتراق المزيج وضمان انسيابية تسارع السيارة.
- التحكم بتشغيل صمام تدوير غاز العادم { EGR } بوقفه عن العمل في حال المحرك بارد.

بالإضافة إلى عمليات تشغيل عديدة، مثل تمكين قابض محول عزم الدوران في صندوق السرعات الآلي من العمل، وقابض الضاغط الخاص بنظام التكييف في المركبة، والتحكم بدائرة صمام التحكم ببخار الوقود (EVAP) ، وعمل منظومة الصبابات الآلية (VVTI).

- **شاشات العرض ورصد الطاقة في لوحة القيادة**

تحتوي لوحات البيان والقياس في المركبات الحديثة على شاشات عرض متطورة فائقة الوضوح، كما هو مبين في الشكل (14)، تعرض جميع البيانات المتغيرة في أثناء قيادة المركبة وأوضاع عملها، ورسائل التحذير الصوتية والمكتوبة بالتفصيل والصور، لذا عند الحاجة لفكها ونزعها لإجراء الصيانة، يجب توخي الدقة والحذر في هذا العمل، والرجوع إلى دليل التعليمات والصيانة.

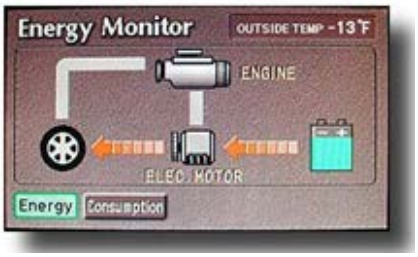
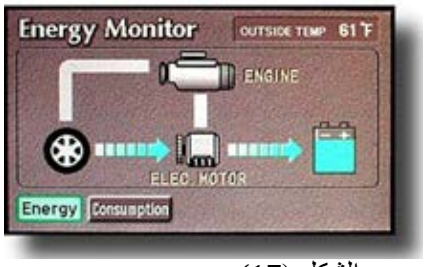
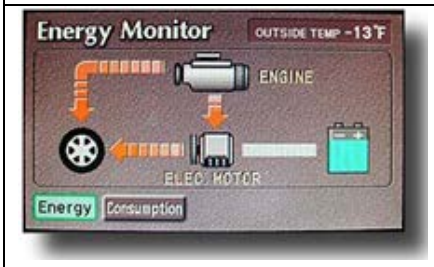
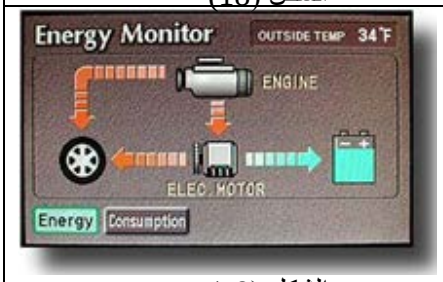
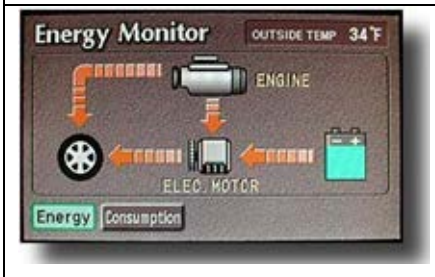
الشكل (14): شاشة عرض

وتوفر هذه الشاشات المعلومات التقليدية التي يحتاجها الساءق عند القيادة مثل بيان كمية الوقود في الخزان، وسرعة المركبة، وعدد دورات المحرك، ووضع عتلة غيار السرعة في المركبة، كما هو مبين في الشكل (15) ، وتعرض أوضاع عمل المركبة ومستوى شحن مجموعة البطارية الهجينة (State-Of- Charge Battery-Pack SOC)، في أثناء القيادة.

الشكل (15): شاشة عرض البيانات

وكمثال على عرض أوضاع عمل المركبة في أثناء القيادة، يبين الجدول (1) الأشكال التي تظهر على شاشة رصد الطاقة (Energy monitor) المستخدمة في إحدى المركبات الهجينة من نوع تويوتا

الجدول (1): الأشكال التي تظهر على شاشة رصد الطاقة في أثناء القيادة

الوضع	الشكل على شاشة العرض
وضع القيادة بإستخدام طاقة البطارية الهجينة (EV mode) : تعمل المركبة عند الإنطلاق، بطاقة البطارية الهجينة، كما هو مبين في الشكل (16) ، و السير بهذه الطاقة بحسب السرعة والحمل.	 الشكل (16)
وضع إسترجاع الطاقة (Regeneration Charge) : عند الضغط على الفرامل أو رفع القدم عن دواسة البنزين، وإبطاء سرعة المركبة ، يقوم المحرك الكهربائي بالعمل كمولد للطاقة التي تستخدم في شحن البطارية الهجينة، كما في الشكل (17).	 الشكل (17)
وضع القيادة بواسطة المحرك الكهربائي ومحرك الإحتراق الداخلي (Engine & Motor Drive): يوفر المحرك الكهربائي جميع احتياجات المركبة من الطاقة،في أثناء قيادتها بتسارع المنتظم، وفي أثناء القيادة على الطرق السريعة تتوقف البطارية كليا عن العمل ويعمل من المحرك الكهربائي من الطاقة التولدة من المولد، كما في الشكل (18).	 الشكل (18)
وضع القيادة بواسطة محرك الإحتراق الداخلي والمحرك الكهربائي + الشحن (Engine & Motor Drive + Charge): في أثناء القيادة على طريق مفتوح يقوم النظام بالكشف عن الوضع المثالي تلقائيا من خلال توفير محرك الإحتراق قوة الدفع إلى العجلات وكذلك الطاقة اللازمة لتغذية المحرك الكهربائي وشحن البطارية في نفس الوقت، كما هو مبين في الشكل (19).	 الشكل (19)
وضع التسارع الكامل (Full Power): عند أقصى تسارع للمركبة يمكن الاستفادة الكاملة من النظام الهجين لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة، حيث يعمل المحرك الكهربائي بواسطة البطارية بالإضافة إلى محرك الإحتراق الداخلي كما في الشكل (20).	 الشكل (20)

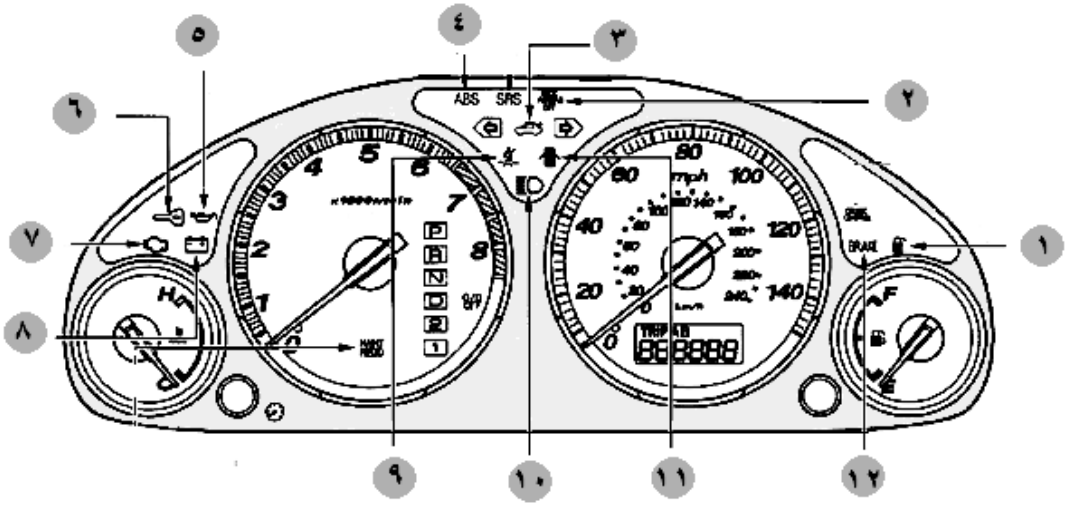
وإلى جانب "مراقبة الطاقة"، يتاح أيضا عرض استهلاك المركبة للطاقة (Consumption) عن طريق التحول إلى هذا الشاشة، حيث بالإمكان الحصول على ملخص إستهلاك المركبة للوقود

خلال آخر 30 دقيقة من القيادة، ومتوسط إستهلاك الوقود (L/km) ، كما هو مبين في الشكل (21).

الشكل (21): **عرض استهلاك المركبة للطاقة**

2-1 مصابيح التنبيه والتحذير

تحتوي لوحة القياس والبيان المبينة في الشكل (22) والمستخدمة في مركبة من نوع هوندا العديد من مصابيح التنبيه والتحذير التي تقوم بتنبيه السائق حول حدوث أو إحتمال حدوث مشكلة ما في أنظمة عمل المركبة في أثناء القيادة.



١- مستوى الوقود ٢-الوساند الهوائية ٣- صندوق المركبة الخلفي ٤- فرامل منع القفل ٥- ضغط الزيت
٦- مفتاح تشغيل المركبة ٧- فحص المحرك ٨- البطارية ٩- حزام الأمان ١٠ الضوء العالي ١١- الباب
١٢- فرامل الوقوف

الشكل (22) : مصابيح التنبيه والتحذير في مركبة من نوع هوندا

ويبين الجدول (2) أشكال مختلفة من مصابيح التحذير المستخدمة في المركبات الحديثة، ووظيفة كل منها، والتي تستخدم في تنبيه وتحذير السائق من وجود مشكلة ما في المركبة عندما تضيئ.

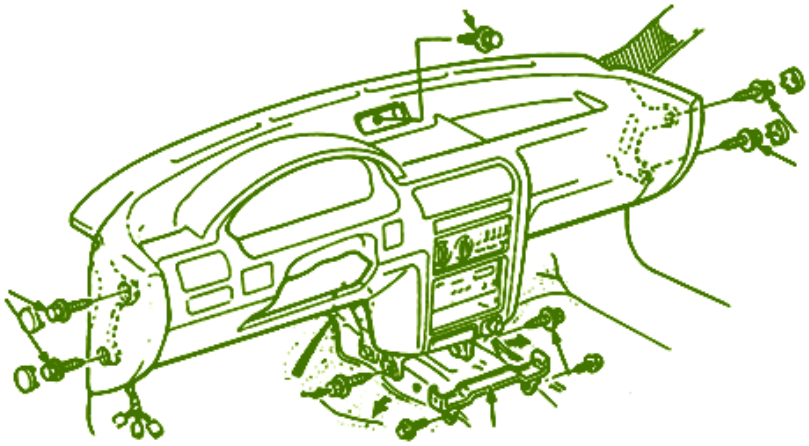
الجدول (2): أشكال مختلفة من مصابيح التحذير.

البيان	الوظيفة	الشكل
فحص المحرك (Check Engine)	التنبيه إلى ضرورة فحص أنظمة عمل محرك الإحتراق.	
حرارة المحرك	التحذير من إرتفاع درجة حرارة سائل التبريد والمحرك.	
ضغط الزيت	التحذير من إنخفاض ضغط زيت التزييت	
سائل تنظيف الزجاج	التنبيه لعدم وجود سائل لتنظيف الزجاج.	
الوقود	التنبيه لإنخفاض مستوى الوقود في الخزان.	
البطارية	التنبيه لإنخفاض فولطية البطارية.	
الفرامل	التحذير من وجود عطل ما في الفرامل، والفرامل اليدوية.	
فرامل منع الإنغلاق	التحذير من وجود عطل في نظام الفرامل المانعة للقفل.	
لقم الفرامل	التحذير من أن بطانة الإحتكاك متآكلة.	

الأبواب	التنبيه إلى أن أحد أبواب المركبة مفتوح.	
الوسائد الهوائية وأحزمة الأمان	التنبيه إلى أن الوسائد الهوائية أو أحزمة الأمان لا تعمل.	
عجلة القيادة	التحذير من قفل عجلة القيادة.	
حزام الأمان	التنبيه إلى وجوب وضع حزام الأمان.	
المصابيح الأمامية	مؤشر ضبط الأضوية الأمامية.	
منع الإنزلاق	حدوث إنزلاق وعمل نظام الإنزلاق.	
مزيل الضباب	تشغيل مزيل الضباب.	
صندوق السرعات	التنبيه إلى وجود عطل في صندوق السرعات.	

3-1 فك وتركيب لوحة القيادة

يجب توخي الدقة والحذر، والرجوع إلى كتيب التعليمات والصيانة قبل البدء بفك لوحة القيادة، كما هو مبين في الشكل (23) الذي يبين مواقع براغي تثبيت لوحة قيادة من نوع هوندا، وذلك بسبب إحتواء لوحة القياس في المركبات الحديثة على العديد من المبينات ومصابيح التحذير المستخدمة في تحذير السائق من وجود مشكلة ما في أثناء قيادة المركبة.



الشكل (23) : براغي تثبيت لوحة القيادة

وتتشابه خطوات فك لوحات القياس والبيان في المركبات التي تتم حسب الخطوات التالية:

- تأمين وقوف المركبة في موقع العمل.
- قراءة دليل المركبة المعنية بالإصلاح.
- نزع ديكور لوحة أجهزة القياس، والتي تختلف فيما بينها من حيث عدد براغي أو كليبسات التثبيت ومواقعها.
- نزع اللوحة من المركبة بعد فك براغي تثبيتها، المبينة في الشكل (24) ووضع اللوحة على طاولة العمل لإجراء الإصلاح اللازم.

الشكل (24) : فك لوحة أجهزة القياس

- تركيب اللوحة بعكس خطوات الفك، ومن ثم تركيب ديكور اللوحة، والتأكد من تنفيذ العمل بشكل صحيح.

4-1 التقييم الذاتي

1- مطلوب الاجابة على الاسئلة أدناه.

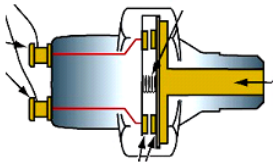
2- الرجوع الى بطاقة التعلم أو استشارة المدرب للاستفسار والاستيضاح .

الأســـــــئلة

السؤال الأول :

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة فيما يلي:

1: يوضح الشكل المقابل أحد أنواع

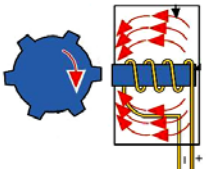


أ- مفتاح ضغط الزيت
ب- حساس حرارة للمحرك
ج- حساس سرعة المحرك
د- حساس سرعة المركبة

2- العنصر الذي يغذي وحدة التحكم بالمعلومات حول حرارة زيت التزييت في المحرك هو

أ- مبين الحرارة
ب- مبين الضغط
ج- ملف كهربائي
د- الحساس

3- يوضح الشكل المقابل



أ- حساس مغنطيسي لقياس سرعة المحرك.
ب- حساس تأيري لقياس سرعة المحرك.
ج- حساس درجة حرارة المحرك.
د- حساس ضغط الزيت في المحرك.

4- يوضح الشكل المقابل

أ- التحذير من وجود عطل في فرامل الوقوف.
ب- التحذير من إرتفاع درجة الحرارة.
ج - التحذير من إنخفاض مستوى الزيت في المحرك.
د- التحذير من إنزلاق المركبة.

4- يوضح الشكل المقابل

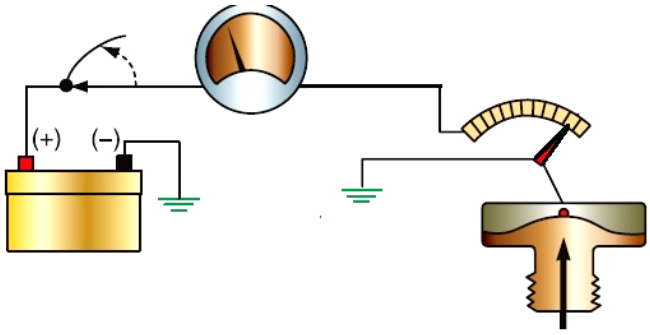
أ- التحذير من إنزلاق المركبة.
ب- التحذير من إرتفاع درجة حرارة المحرك.
ج - التحذير من إنخفاض مستوى الزيت في المحرك.
د- التحذير من إنخفاض مسنوى الوقود في الخزان.

السؤال الثاني :

ما شكل الإشارة المنتجة بواسطة حساس سرعة العجل التأثيري ، بينها بالرسم.

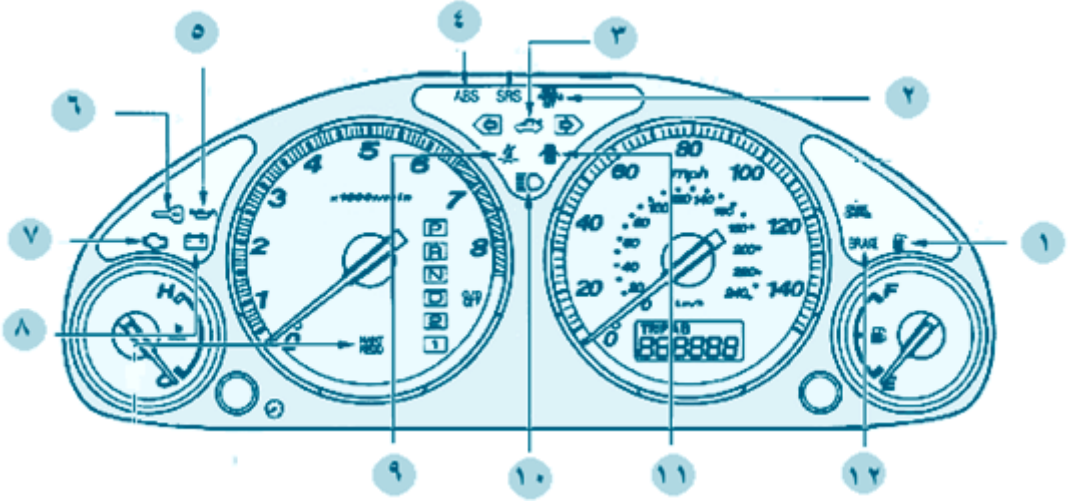
السؤال الثالث:

ما الدارة الموضحة في الشكل التالي، إشرح طريقة عملها.



السؤال الرابع:

تحتوي لوحة القياس والبيان في المركبة العديد من مصابيح التنبيه والتحذير ، أذكر أسماء المصابيح المرقمة في الشكل التالي، نظم الإجابة بشكل جدول من قائمتين تتضمن الأولى الأرقام ، والثانية الأسماء.



5-1 التمرين العملي

- **إجراءات السلامة والصحة المهنية عند تطبيق تمارين هذه البطاقة**

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.

رقم التمرين: (1)	الزمن المخصص للتمرين
إسم التمرين : فك وتركيب لوحة القيادة	6 ساعات

- **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين، أن تصبح قادرا على أن تتعرف خطوات فك وتركيب لوحة البيان والقياس في المركبة.

- **شروط الأداء :-** حسب تعليمات المدرب.

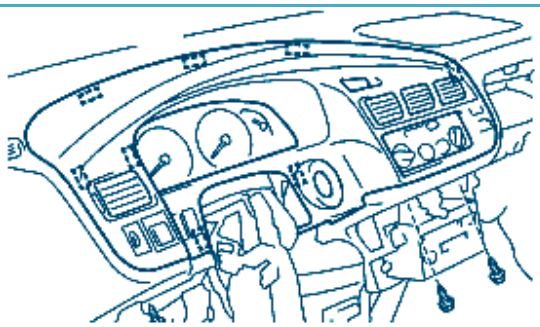
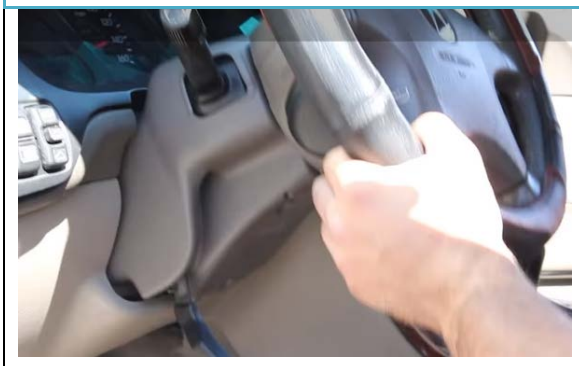
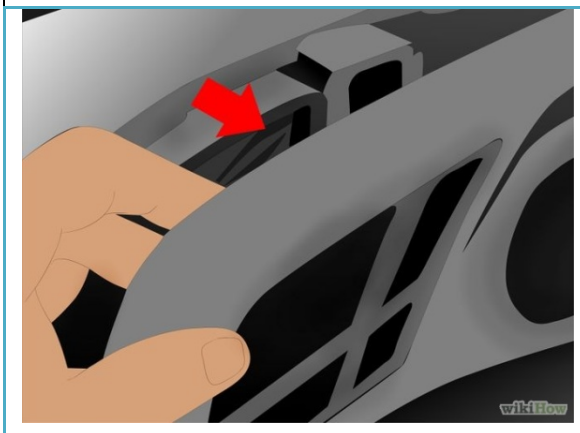
- **الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء**

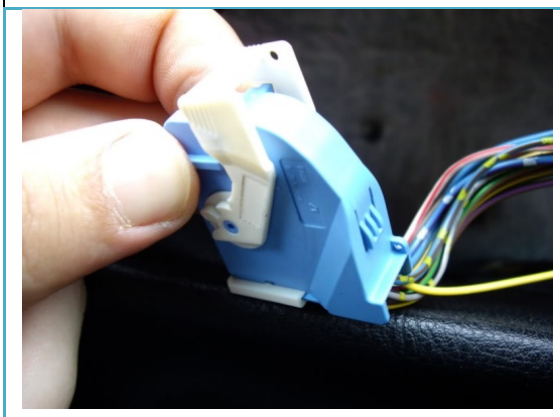
الأدوات والتجهيزات والمواد			
1	مركبة للتدريب	**5**	دليل الصيانة
2	صندوق عدة	**6**	مصباح إنارة متنقل
3	مفكات منوعة	**7**	كاوي ومادة الحام
4	شريط لاصق	**8**	مواد وأدوات تنظيف

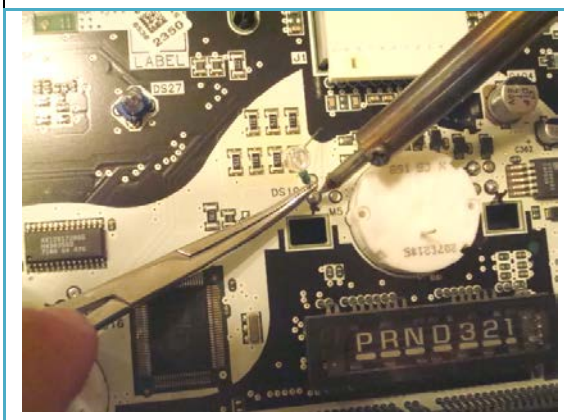
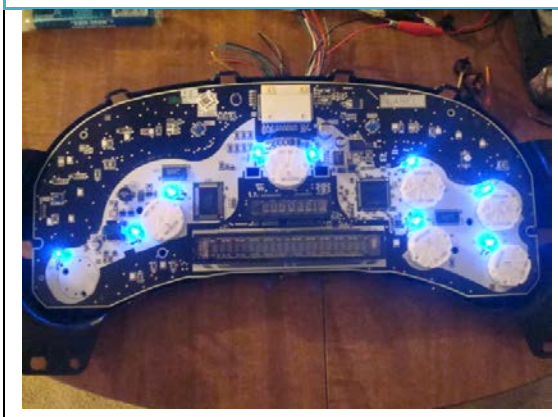
- **الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء**

- نسخة من الوحدة التدريبية.
- دليل الصيانة.

خطوات العمل

	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
1	جهز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل ، وأدوات الوقاية الشخصية.	
2	أمن وقوف المركبة على أرض مستويه في المشغل. ● تنبيه: تقيد بتعليمات السلامة الواردة في دليل الصيانة ، مثل فك سالب البطارية قبل البدء بتنفيذ العمل المطلوب ونزع قاطع الخدمة.	
	تعرف نوعية أجهزة البيان المستخدمة في المركبة وطريقة عملها ، من الدليل الخاص بالمركبة وطريقة فكها، وذلك قبل فك لوحة القياس ونزعها من المركبة.	
	ضع عتلة غيار السرعات على وضع الحياد، ومن ثم نزل عجلة القيادة لأسفل , لتسهيل نزع ديكور لوحة المبينات.	
5	فك براغي تثبيت أو كليبسات ديكور لوحة أجهزة القياس ، ومن ثم إنزعها من مكانها، كما في الشكل المجاور.	

6	أخرج لوحة القياس من موقعها، وتفقد وصلاتها الكهربائية بالنظر، كما في الشكل المجاور.	
7	إفصل وصلات المبينات الكهربائية (الفيش) عبر الضغط والسحب، كما في الشكل المجاور.	
8	إنزع غطاء اللوحة الأمامي البلاستيكي بفك كليبسات التثبيت برفق بإستخدام مفك مسطح برأس صغير.	
9	إنزع إبر مؤشر المبينات مستخدما شوكة طعام ، كما في الشكل المجاور برفق ودقة لعدم كسرها، كما في الشكل المجاور.	

10	إنزع القاعدة الخلفية للوصول الى لوحات الدوائر الالكترونية ، كما في الشكل المجاور.	
11	تفقد جميع توصيلات اللوحة الإلكترونية ، مع إجراء ما يلزم من عمليات التوصيل واللحام في حال وجود فصل في الدائرة، كما في الشكل المجاور.	
12	إجمع لوحة القياس بعكس خطوات الفك ومن ثم ، إفحص مصابيح الإنارة والتحذير بإستخدام مصدر كهربائي (12فولت)، كما في الشكل المجاور.	
14	ركب لوحة البيان في موقعها في المركبة بعكس خطوات الفك.	
15	أوصل البطارية وشغل المركبة وتأكد من أن جميع الأجهزة تعمل بشكل صحيح.	
16	نظف موقع العمل بعد إعادة عجلة القيادة لموضعها.	

تعليمات للمتدرب
▪ أستخدم دليل تقييم الأداء هذا كدليل إرشادي عند تنفيذ العمل. ▪ أضع إشارة (✔) في خانة (نعم) مقابل الخطوات التي تم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (✔) في خانة (لا) مقابل الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (X) بجانب الخطوات غير القابلة للتطبيق (غ.ق.ل) لأسباب خارجة عن السيطرة. ▪ يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي،أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) فيجب إعادة التدرب على الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان بمساعدة المدرب.

الخطوة	خطوات الأداء	نعم	لا	غير قابل للتطبيق
1	تمكنت من تجهيز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.			
2	تمكنت من تأمين وقوف المركبة على أرض مستويه.			
3	تعرفت نوعية أجهزة البيان المستخدمة في المركبة، وطريقة عملها ، من الدليل الخاص بالمركبة وطريقة فكها.			
4	وضعت عتلة غيار السرعات على وضع الحياد، و تمكنت من إنزال عجلة القيادة لأسفل، لتسهيل نزع ديكور لوحة المبينات.			
5	تمكنت من فك براغي تثبيت ديكور لوحة أجهزة القياس ، ومن نزعتها من مكانها.			
6	أخرجت لوحة القياس من موقعها، وتفقدت وصلاتها الكهربائية بالنظر.			
7	تمكنت من فصل وصلات المبينات الكهربائية عبر الضغط والسحب.			
8	نزعت غطاء اللوحة الأمامي البلاستيكي بفك كليبسات التثبيت برفق ، بإستخدام مفك مسطح برأس صغير.			
9	تمكنت من نزع إبر مؤشر المبينات.			
10	تمكنت من نزع القاعدة الخلفية للوحة للوصول الى داراتها الالكترونية.			
11	تفقدت جميع توصيلات اللوحة الإلكترونية ، وأجريت ما يلزم من عمليات التوصيل واللحام .			
12	تمكنت من جمع لوحة القياس بعكس خطوات الفك ، وفحصت مصابيح الإنارة والتحذير بإستخدام مصدر كهربائي (12فولت).			
13	ركبت لوحة البيان في موقعها في المركبة بعكس خطوات الفك.			
14	نظفت موقع العمل بعد إعادة عجلة القيادة لموضعها.			
15	أوصلت البطارية وشغلت المركبة وتأكدت من أن جميع الأجهزة تعمل بشكل صحيح.			
16	تمكنت من جمع العدة بعد تنظيفها، وحفظها في مكانها المخصص.			

● - **هدف التعلم الثاني : عند الانتهاء من تنفيذك انشطة التعلم أدناه، عليك ان تصبح قادرا على أن تقرأ مخططات دارات لوحة البيان والقياس في المركبات الهجينة.**

أنشطة التعلم	المصادر
قراءة المادة التعليمية	الوحدة التدريبية
البحث في المواقع الإلكترونية / صيانة أجهزة لوحة القيادة	الشبكة العنكبوتية
تنفيذ التمارين العملية	المشغل والمدرب
التدريب الميداني	مراكز صيانة المركبات

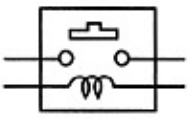
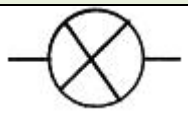
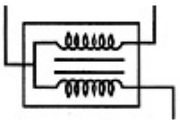
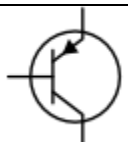
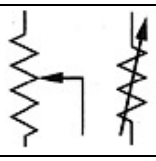
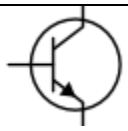
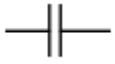
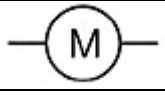
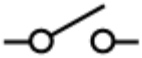
2- دارات أجهزة لوحة القيادة، وقرائتها

يجب الرجوع إلى المخططات الكهربائية الخاصة بلوحة القياس والبيان، وقراءة رموزها الكهربائية والإلكترونية، وطريقة توصيلها، حيث يستخدم العديد من الرموز الكهربائية قبل تنفيذ أي إصلاح.

2-1 الرموز الكهربائية والإلكترونية

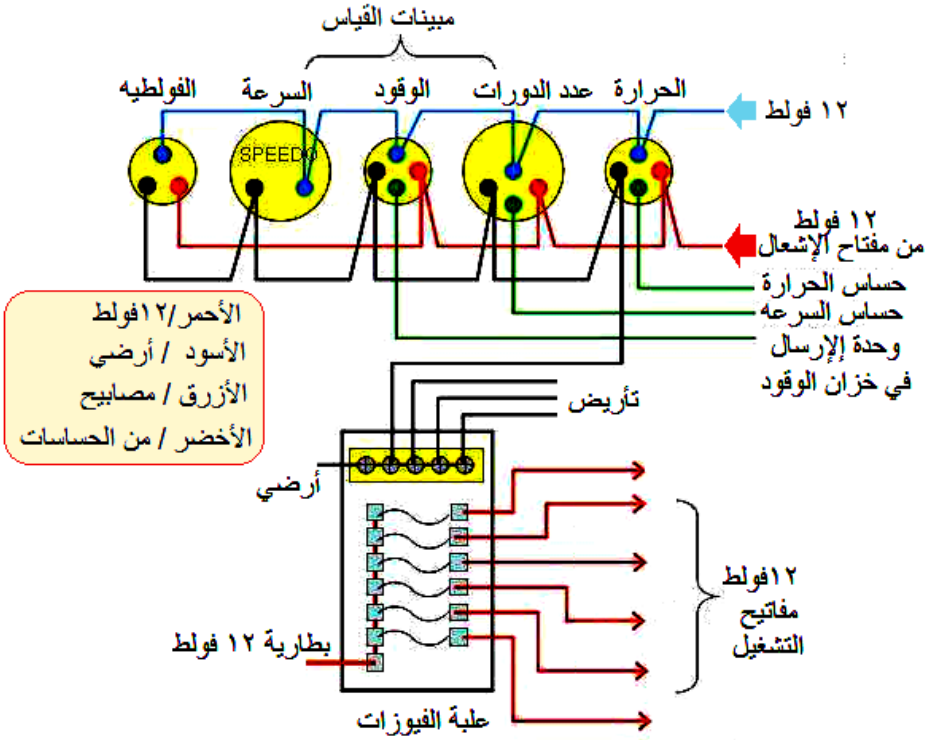
يبين الجدول (3) بعض الرموز الكهربائية والإلكترونية المستخدمة في مخططات الدارات الكهربائية والإلكترونية للأجهزة المثبتة في لوحة القيادة.

الجدول (3): الرموز الكهربائية المستخدمة في المخططات

الرقم	الإسم	الرمز	الرقم	الإسم	الرمز
1	مرحل		13	مصباح	
2	ملف إشعال		14	ترانزستر PNP	
3	مقاومة متغيره		15	ترانزستر NPN	
4	حساس سرعه		16	مكثف	
5	محرك كهربائي		17	مفتاح	

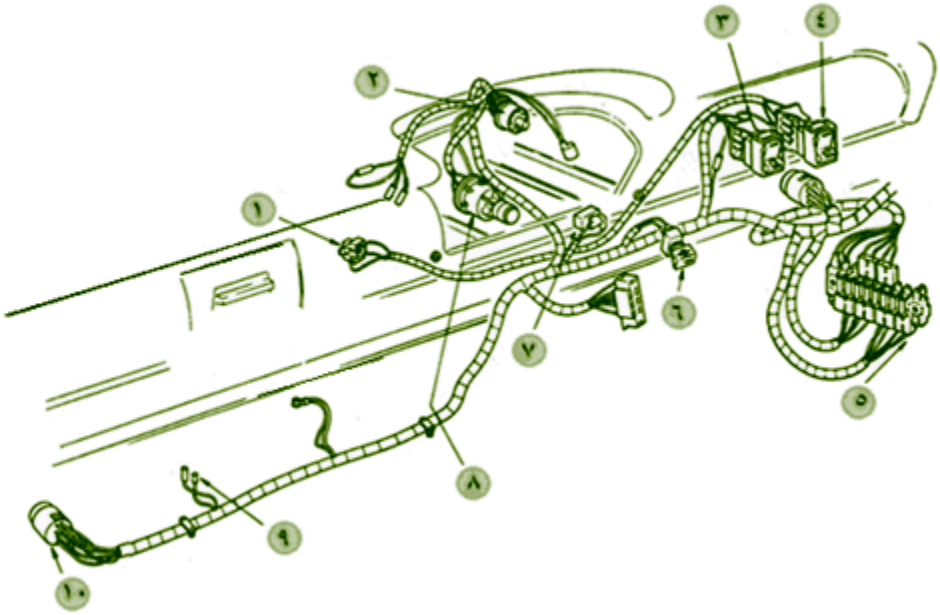
6	دايود		18	فيوز	
7	مقاومة كهربائية		19	أوم ميتر	
8	ملف		20	فولتميتر	
9	مفتاح إشعال		21	أمبير ميتر	
10	AC		22	ملف مغناطيسي	
11	DC		23	بطارية	
12	ارضي		24	ثيرمستر	

ويبين الشكل (25) دارة بسيطة لتوصيل أجهزة القياس والمفاتح الكهربائية المستخدمة في لوحات البيان والقياس في المركبات.



الشكل (25) : دارة بسيطة لتوصيل أجهزة القياس

ويبين الشكل (26) جدلة وصلات تشغيل الأجهزة، والمفاتيح الكهربائية الموجودة في المركبة والمرتبطة بلوحة البيان والقياس في مركبة من نوع فورد.

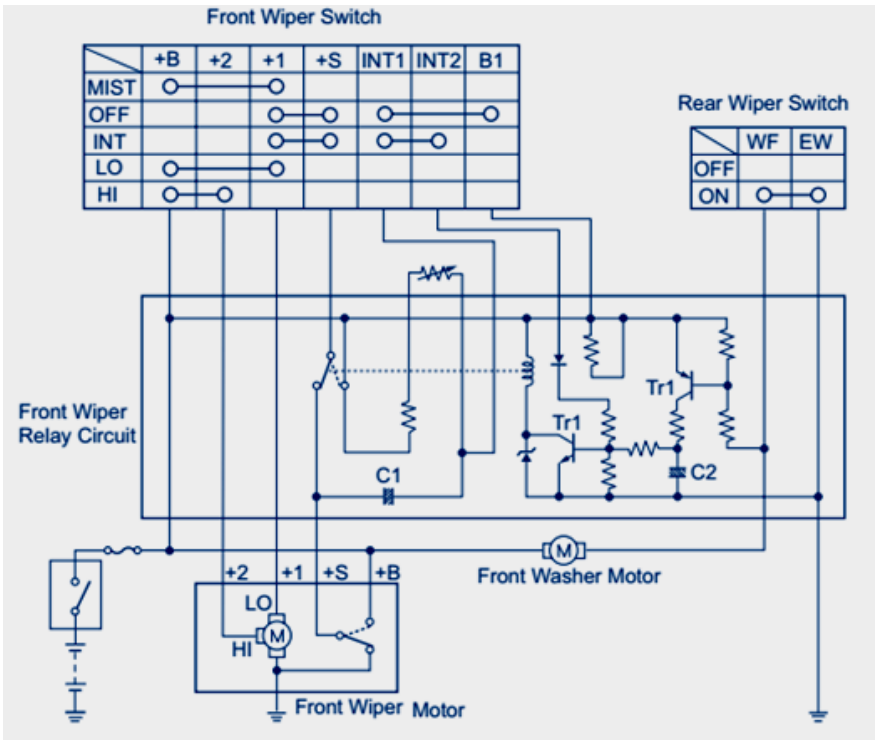


الشكل (26) : دارة وصلات تشغيل الأجهزة والمفاتيح الكهربائية

وفيما يلي بعض الأمثلة علي المخططات الكهربائية ورموزها لبعض أجهزة القياس:

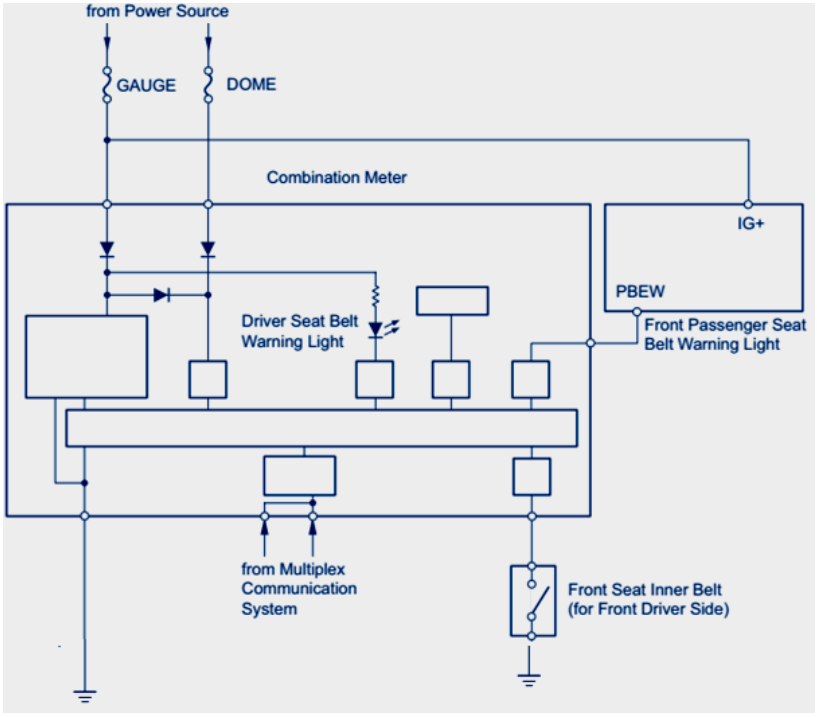
- دارة عمل ماسحات الزجاج **(Wiper electric diagram)** : يمكن التحكم في سرعة معظم أنواع الماسحات اما بالزيادة أو النقصان ، علما بان سرعة المحرك لا تتغير إنما فقط يكون التحكم في فترة ثبات الماسحة بين كل مسحة وأخرى، وكلما قلت المدة الزمنية لتوقف الماسحة تكون سرعتها اكبر وإذا كانت الفترة الزمنية للتوقف كبيرة كانت سرعة الماسحة منخفضة. وفي أنظمة الماسحات الحديثة يوجد 10 درجات مختلفة للتحكم في سرعة الماسحة بالإضافة إلى السرعة العادية والسرعة العالية، وكمثال أنظر الشكل (27) الذي يبين دارة الماسحات في مركبة من توع تويوتا بريوس وتوجد في الوقت الحاضر أنظمة حديثة تعتمد في عملها على حساسات ضوئية لتحديد نسبة الرطوبة وكذلك مجسات حساسة للمطر تثبت داخل المركبة بجوار المرآة المركزية المستخدمة للرؤية خلف المركبة. ويعتمد هذا المجس على الأشعة تحت الحمراء التي تنطلق من المجس على الزجاج الأمامي للسيارة بزاوية 45 درجة فإذا كان الجو جافا فان معظم الضوء سوف ينعكس إلى المجس مرة أخرى، ولكن إذا كان هناك قطرات مطر على الزجاج فان الضوء ينعكس في مختلف الاتجاهات. وهذا يعني أن شدة الضوء المنعكس

ستكون اقل، وبذلك يقوم المجس بتشغيل الماسحات حسب شدة الضوء الذي رصده، والذي يتناسب مع مقدار قطرات المطر على زجاج المركبة.



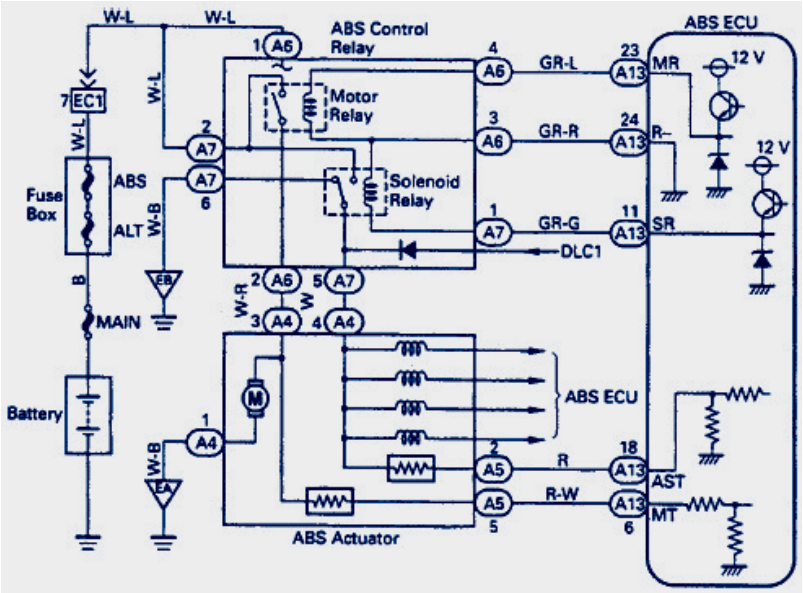
الشكل (27) : دارة ماسحات الزجاج/تزيوتا

- دارة مؤشر أحزمة الأمان : (Seat Belt warning system) يبين الشكل (28) دارة حزام الآمان في مكبة من نوع تويوتا، حيث يضيئ مؤشر حزام الأمان عند وضع مفتاح الإشعال على ON ، والراكب أو السائق لم يضع الحزام



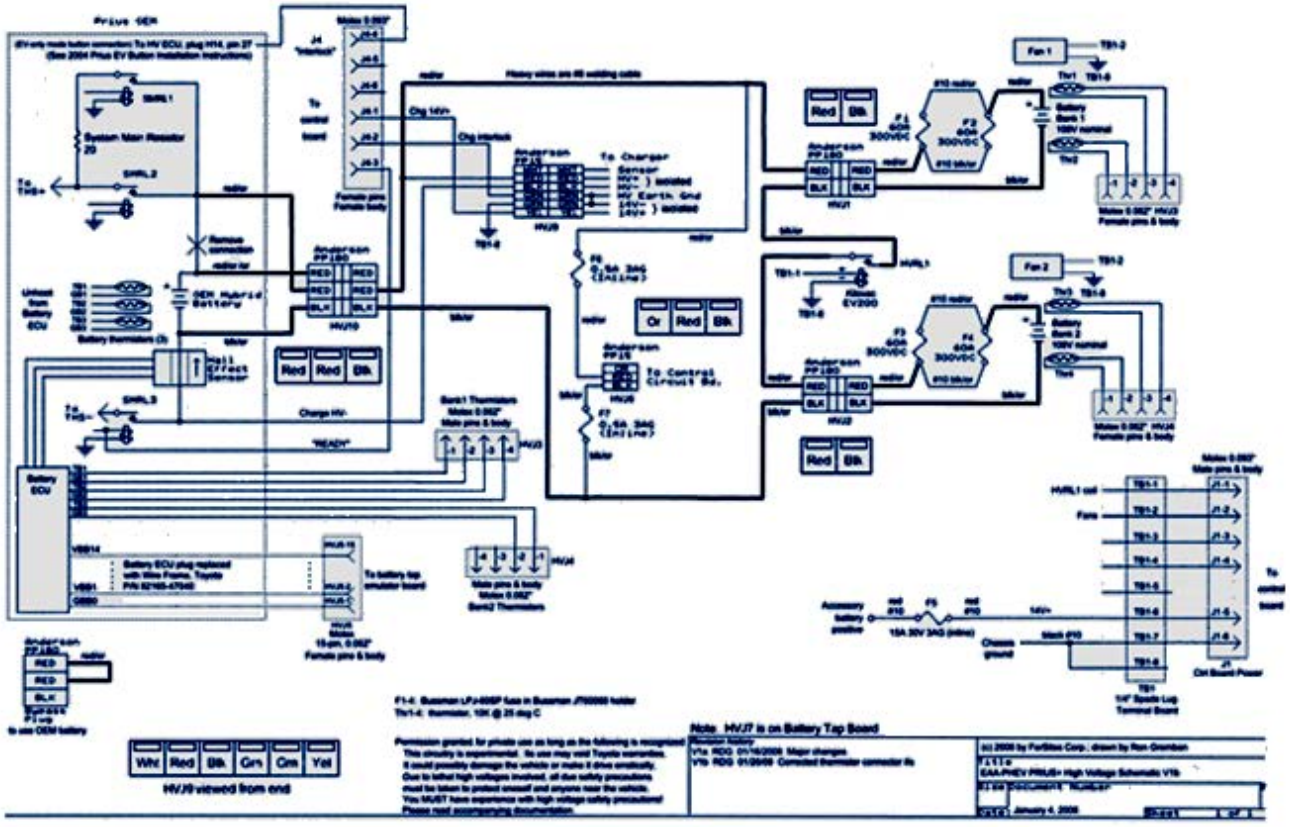
الشكل (28) : دارة مؤشر حزام الآمان/ تويوتا

- دارة فرامل منع القفل (ABS) : يبين الشكل (29) دارة نظام منع القفل في إحدى مركبات شركة تويوتا وتتكون من علبة الفيوزات والبطارية والمرحل ووحدة التحكم في النظام.



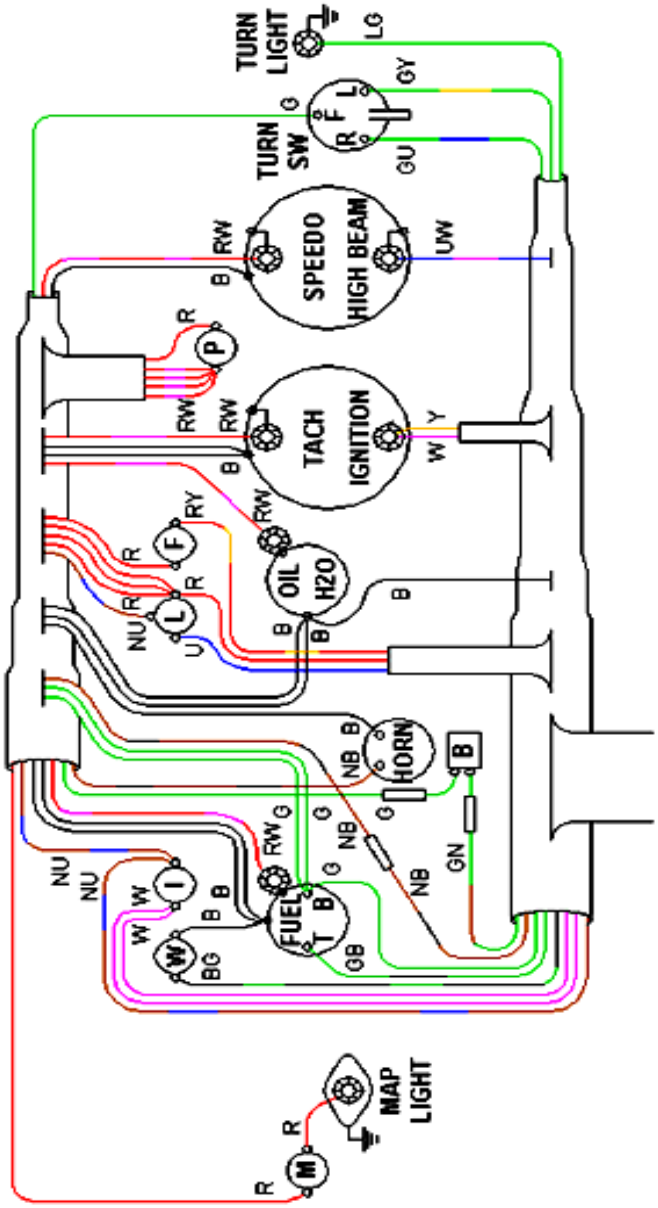
الشكل (29) : دارة فرامل منع القفل

ويبين الشكل (30) مخطط كهربائي في إحدى مركبات تويوتا بريوس.



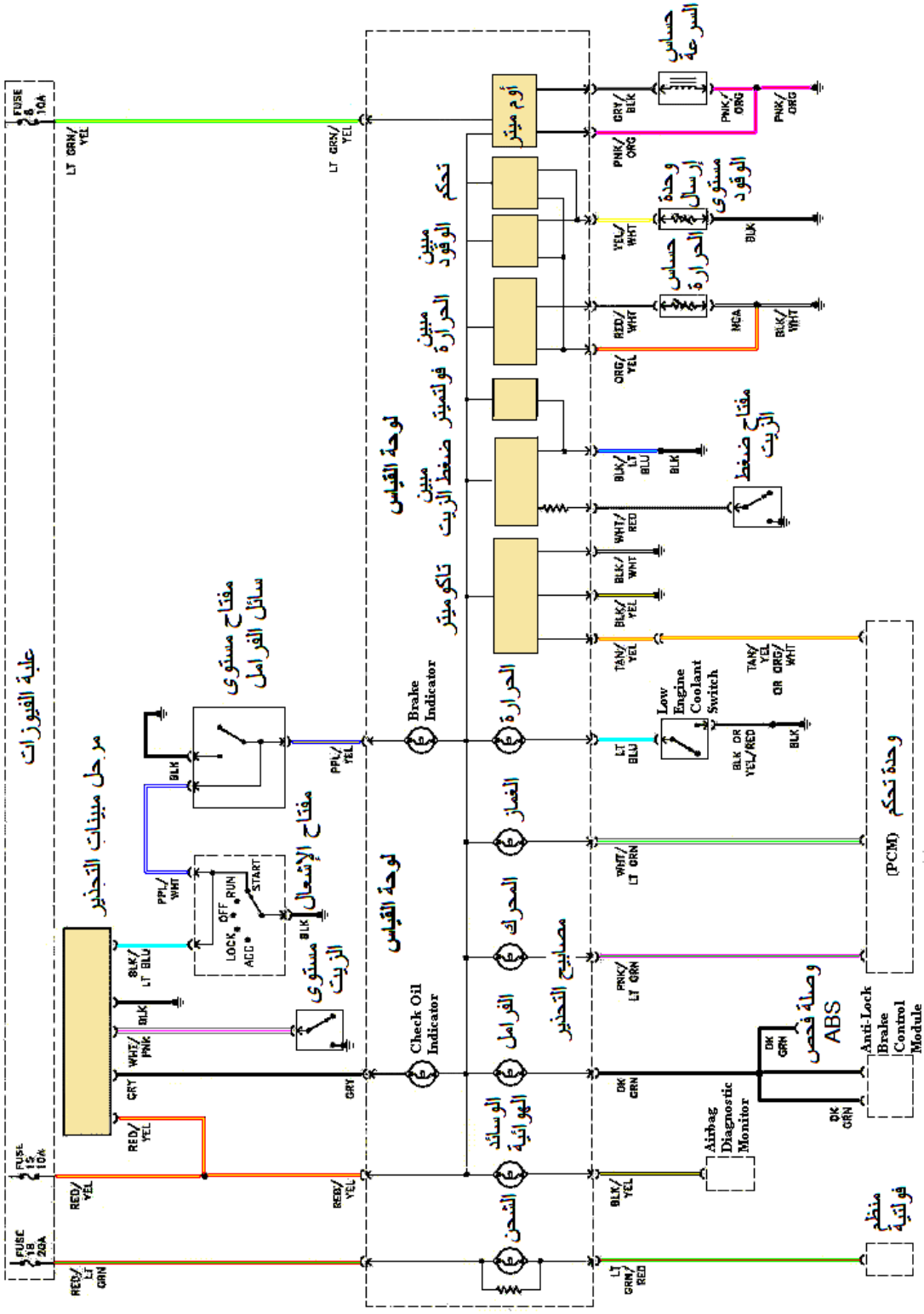
الشكل (30) : مخطط كهربائي في إحدى مركبات تويوتا بريوس

- **نشاط: إقرأ مخطط لوحة البيان والقياس المبينة في الشكل(31) ، وأذكر أنواع أجهزة القياس المستخدمة فيه.**



الشكل (31): مخطط لوحة القيادة

- **نشاط : يبين الشكل (32) مخطط عمل مجموعة أجهزة القياس والحساسات والمرحلات والمفاتيح المرتبطة بلوحة البيان والقياس في المركبة، إقرأ وفسر الرموز المستخدم فيها.**



الشكل (32): مخطط لوحة قيادة

2-2 التقييم الذاتي

3- مطلوب الاجابة على الاسئلة أدناه.

4- الرجوع الى بطاقة التعلم أو استشارة المدرب للاستفسار والاستيضاح .

الأســـــــئلة

السؤال الأول :

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة فيما يلي:

1- يوضح الشكل المقابل

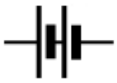
أ- ملف ب- مقاومة ثابته ج- مقاومة متغيرة د – مفتاح حراري

2- الرمز المقابل يبين

أ- حساس سرعة ب- حساس حرارة

ج- مقاومة متغيرة د – مفتاح حراري

3- يمثل الرمز المقابل



أ- بطارية ب- مكثف ج- مقاومة متغيرة د – مفتاح

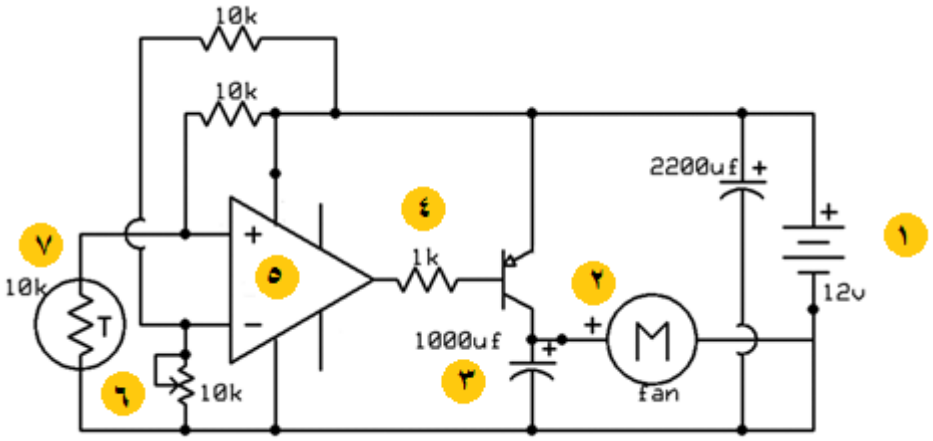
السؤال الثاني :

بين بالرسم رموز العناصر الكهربائية التالية:

1	- الملف الكهربائي	
2	- الفولتميتر	
3	- المقاومة	
4	- المفتاح الحراري	
5	- مفتاح الإشعال	

السؤال الثالث:

إقرأ الرموز المستخدمة في المخطط التالي ،نظم الإجابة بشكل جدول من قائمتين تتضمن الأولى الأرقام، والثانية أسماء الرموز.



3-2 التمرين العملي

رقم التمرين: (2)	الزمن المخصص للتمرين
إسم التمرين: نزع وإستبدال مبين سرعة المركبة من لوحة القيادة.	3 ساعات

- **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين، أن تصبح قادرا على أن تنزع وتستبدل مبين سرعة المركبة.

- **شروط الأداء :-** حسب تعليمات المدرب.

- **الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء**

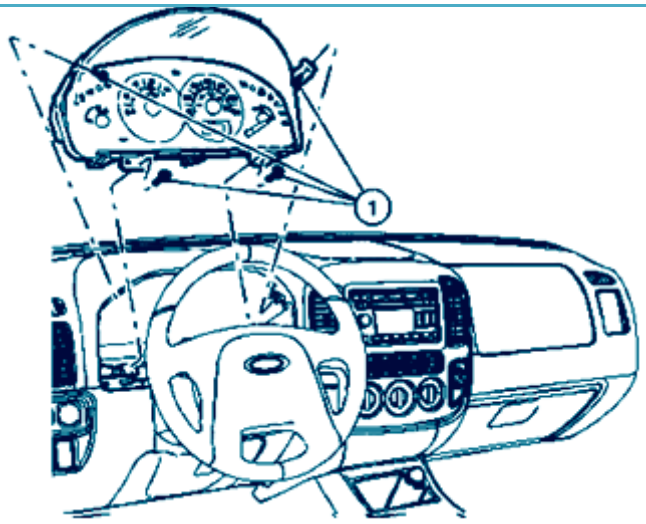
الأدوات والتجهيزات والمواد			
1	مركبة أو نموذج للتدريب	**5**	دليل الصيانة
2	صندوق عدة	**6**	مصباح إنارة متنقل
3	مفكات منوعة	**7**	مواد تنظيف
4	قطع الغيار		

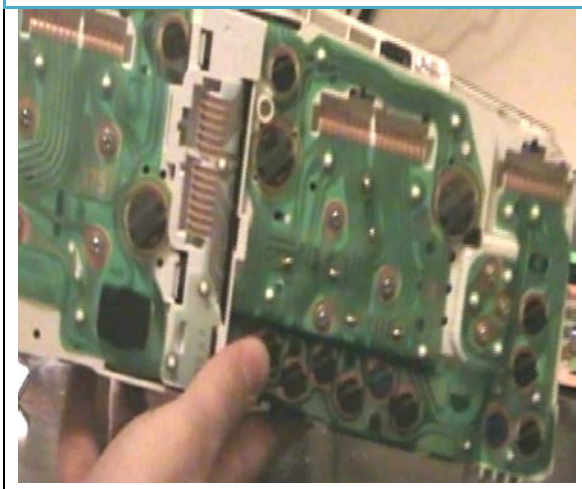
- **الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء**

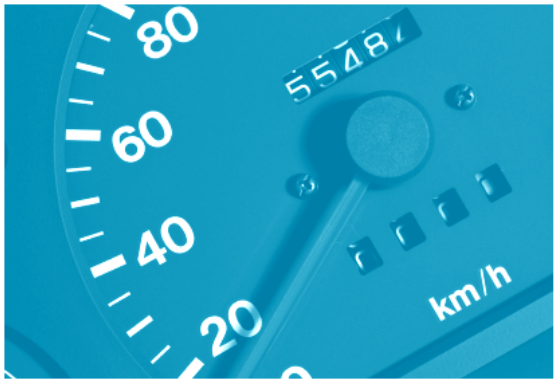
  - نسخة من الوحدة التدريبية.
  - دليل الصيانة.

خطوات العمل

	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
1	جهز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.	
2	أمن وقوف المركبة على أرض مستويه. **تنبيه: تقيد بتعليمات السلامة الواردة في دليل الصيانة ، مثل فك سالب البطارية وقاطع الخدمة قبل البدء بتنفيذ العمل المطلوب.**	
3	تعرف نوعية أجهزة البيان المستخدمة في المركبة وطريقة عملها ، من الدليل الخاص بالمركبة، وذلك قبل فك لوحة القياس ونزعها من المركبة.	

		
4	ضع عتلة غيار السرعات على وضع الحياد، ومن ثم إنزل عجلة القيادة لأسفل لتسهيل إخراج ديكور لوحة المبينات.	
5	إنزع ديكور لوحة القياس والبيان برفق بعد فك براغي أو كليبسات التثبيت.	
6	فك براغي تثبيت لوحة أجهزة القياس.	

7	إسحب لوحة الأجهزة من موقعها قليلا إلى الوراء.	
8	فك وصلات اللوحة الكهربائية برفق.	
7	إنزع لوحة القياس من موقعها بعد التأكد من فصل جميع الوصلات ، وضعها على طاولة العمل.	
8	تفقد وإفحص دائرة المبينات الإلكترونية ، ومن ثم قم بإجراء ما يلزم من إصلاح مثل لحام الدوائر المفصولة.	

9	إنزع مبين السرعه من موقعه في اللوحة ، وجهز المبين الجديد، وتأكد من مطابقتة لمواصفات المبين القديم.	
10	إجمع لوحة البيان بعكس خطوات الفك ، وجهزها للتركيب في موقعها.	
11	ركب لوحة البيان في موقعها خلف عجلة القيادة، وصل خطوطها الكهربائية.	
12	شغل المركبة وتأكد من عملها بشكل صحيح قبل تثبيتها، ومن ثم شد براغي التثبيت.	
	ركب ديكور لوحة الأجهزة، وشد براغي تثبيتها بعكس خطوات الفك.	
13	اوصل البطارية ، وقاطع الخدمة ، ومن ثم شغل المركبة، وتأكد من عمل مبينات القياس مرة أخرى.	
14	إجمع العدة بعد تنظيفها، وإحفظها في مكانها المخصص.	

تعليمات للمتدرب
▪ أستخدم دليل تقييم الأداء هذا كدليل إرشادي عند تنفيذ العمل. ▪ أضع إشارة (✓) في خانة (نعم) مقابل الخطوات التي تم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (✓) في خانة (لا) مقابل الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (X) بجانب الخطوات غير القابلة للتطبيق (غ.ق.ل) لأسباب خارجة عن السيطرة. ▪ يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي،أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) فيجب إعادة التدرب على الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان بمساعدة المدرب.

الخطوة	خطوات الأداء	نعم	لا	غير قابل للتطبيق
1	تمكنت من تجهيز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.			
2	تمكنت من تأمين وقوف المركبة على أرض مستويه.			
3	تمكنت من نزع قاطع الخدمة، وسالب البطارية المساندة.			
4	تعرفت نوعية أجهزة البيان المستخدمة وطريقة عملها ، من كتيب التعليمات الخاص بالمركبة.			
5	وضعت عتلة غيار السرعات على وضع الحياد، وأنزلت عجلة القيادة لأسفل لتسهيل إخراج ديكور لوحة المبينات.			
6	تمكنت من نزع ديكور لوحة البيان بعد فك براغي التثبيت.			
7	تمكنت من إخراج لوحة الأجهزة من موقعها قليلا، وفك وصلاتها الكهربائية.			
8	تمكنت من نزع لوحة القياس من موقعها، ووضعها على طاولة العمل.			
9	تمكنت من تفقد وفحص دائرة المبينات الإلكترونية ، ومن إجراء ما يلزم من إصلاح مثل لحام الدوائر المفصولة.			
10	نزعت مبين السرعه من موقعه في اللوحة ، وجهزت المبين الجديد وتأكدت من مطابقتة للمبين القديم.			
11	تمكنت من جمع لوحة البيان بعكس خطوات الفك ، وتجهيزها للتركيب في موقعها .			
12	ركبت لوحة البيان في موقعها خلف عجلة القيادة، وأوصلت خطوطها الكهربائية.			
13	تمكنت من وصل البطارية ، وقاطع الخدمة.			
14	تمكنت من تشغيل المركبة ، وتأكدت من أنها تعمل بشكل صحيح قبل تثبيتها، ومن ثم شددت براغي التثبيت.			
15	ركبت ديكور لوحة الأجهزة وشددت براغي تثبيتها .			
16	تمكنت من جمع العدة بعد تنظيفها، وحفظها في مكانها المخصص.			

● - هدف التعلم الثالث: عند الانتهاء من تنفيذك انشطة التعلم أدناه، عليك ان تصبح قادرا على أن تشخص أعطال أنظمة البيان والقياس، وملحقاتها في المركبات.

أنشطة التعلم	المصادر
قراءة الوحدة التدريبية	الوحدة التدريبية
البحث في المواقع الإلكترونية / أنظمة البيان والقياس في المركبات	الشبكة العنكبوتية
تنفيذ التمارين العملية	المشغل والمدرب
التدريب الميداني	ورش ومراكز صيانة متخصصة

3- تشخيص أعطال أجهزة لوحة القيادة في المركبات

التطور الكبير في صناعة المركبات من خلال الاعتماد الواسع على لوحات القياس والتحذير وأنظمة التحكم الالكترونية جعل امر صيانتها و برمجتها من الامور الاساسية الواجب أن تتعلمها، كما أوجب أن تتعرف كيفية التعامل مع وحدة التحكم في عمل أنظمة المركبة المختلفة، ومسح وقراءة الاعطال المسجلة في ذاكرتها.

ويعد نظام التشخيص الذاتي لأعطال المركبة الحديثة (self-diagnosis) من أهم عمليات التشخيص الألية للأعطال التي قد تحدث في أنظمة المركبة الإلكترونية في أثناء عملها ، حيث يتم تفعيل هذا النظام عند بداية كل تشغيل للمركبة عبر إضاءة مصابيح التحذير والبيان المثبتة أمام السائق في لوحة القيادة المبينة في الشكل (33) ، فإذا لم تنطفىء هذه المصابيح في غضون 20-30 ثانية ، فهذا يُشير إلى وجود عُطل ما يتم تخزينه في ذاكرة الأعطال داخل وحدة التحكم يمكنك تحديده بدقة بإستخدام أجهزة مسح الأعطال.

الشكل (33): مصابيح التحذير والبيان في لوحة القيادة

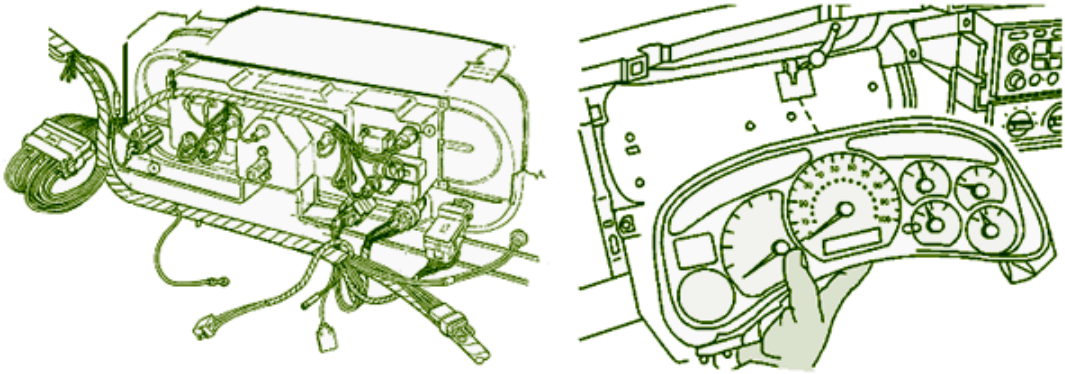
وتوجد أجهزة مختلفة تستخدم في مسح الأعطال المخزنة في وحدة التحكم (Scantools) والكشف عن الأعطال المحتملة ،كتلك الموضحة في الشكل (34).

الشكل (34): جهاز مسح الأعطال

وقبل استخدام أجهزة الفحص الخاصة بمسح الأعطال، يجب عليك أن تتعرف جيدا بالمركبة المعنية بالفحص وأنظمتها الإلكترونية ، ونوع المحرك ونوع وصلة الفحص. كما يجب تحديد عام للعطل من خلال ملاحظات سائق المركبة لمعرفة الجدوى الممكنة من عملية الفحص، ومن ثم مسح وقراءة الاعطال المسجلة في ذاكرة وحدة التحكم لتحديد الاعطال الحالية او قراءة قيم الحساسات منذ اخر عطل مسجل.

1-3 أعطال أنظمة البيان والقياس وأسبابها

تحتوي لوحة القياس الموضحة في الشكل (35) العديد من أجهزة القياس والتحذير المرتبطة ضمن دارات فيما بينها لضمان عمل أنظمة المركبة بشكل صحيح، وضمان راحة وسهولة عمل السائق عبرمراقبة أنظمة عمل المركبة، ومحركها مثل مجموعة التغذية الكهربائية التي تؤمن تغذية الأجهزه الكهربائية بالتيار(البطارية، المولد، أجهزة تنظيم التيار – الجهد ..) وأنظمة التبريد والتزييت وغيرها.



الشكل (35): لوحة القياس وجدلتها

ويتم تحديد أعطال لوحة القياس وفهمها بشكل عام في المركبات كما في المخطط التالي:

- **إصلاح أعطال أنظمة البيان القياس في المركبات**

تعتبر لوحة البيان والقياس في المركبة، الأساس في تشخيص الأعطال ذاتيا وتنبيه السائق لذلك، ومن أكثر الأعطال التي قد تحدث في هذه الأنظمة، ما يلي:

- حدوث خلل فى وحدة المبين نفسه، وتوقفه عن العمل أوحاجته إلى إعادة ضبط.
- توقف وحدة الإرسال في النظام المعني عن إرسال الإشارات إلى وحدة التحكم.
- وجود مشكله في الدارة الكهربائية الخاصة بتشغيل المبين.
- حدوث خلل في لوحة المبينات الإلكترونية.
- حدوث خلل فى منظمات التيار – الجهد الخاصة بتشغيل المبينات.
- إضاءة بعض مصابيح التحذير الخاصة بعمل أنظمة المركبة التي تدل على حدوث خلل ما.

ومن الأدلة على وجود عطل ما في هذه الأنظمة، ما يلي:

- عدم عرض المبين لأي قراءة: قبل تحديد سبب هذه المشكلة يجب التأكد من وصول الفولتية المناسبة من البطارية المساعدة للمبين بإستخدام الأفوميتير.
- عرض قراءات غيرصحيحة: تحدث هذه المشكلة عادة عند إختلال معايرة المبين.

- **خطوات إصلاح أعطال نظم أجهزة القياس والبيان في المركبات**

تتم بشكل عام عمليات إصلاح أعطال أنظمة البيان والقياس في المركبات، كما يلي:

- قبل البدء بعمليات الإصلاح، ولتحديد الأعطال المحتملة في نظام القياس المعني يجب عليك قراءة دليل الصيانة الخاص بالمركبة، لفهم نوعية أنظمة القياس المستخدمة ومخططات تشغيلها الكهربائية والميكانيكية.
- الإستفسار من السائق حول المشاكل التي حدثت معه أثناء القيادة من خلال تكرار إضاءة مبينات التحذير، مثل حراره مياه التبريد وضغط الزيت وغيرها لتحديد موقع المشكلة مبدئيا.
- تحديد العطل بدقة بإستخدام أجهزة المسح وفحص الحساسات وإشاراتها الكهربائية مثل اشاره حساس عمود المرفق إذا كان العطل في نظام قياس عدد دورات المحرك أو فحص جميع الحساسات في حالة إضاءة مصباح التحذير من وجود مشكلة في عمل المحرك (Check Engine).
- بعد تحديد موقع العطل بدقة تجري عمليات الفك والإصلاح أو إستبدال العناصر التالفة.

- بعد إجراء الإصلاح اللازم يتم الفحص مرة أخرى للتأكد من أن النظام الذي تم إصلاحة، ويعمل بشكل صحيح.

2-3 التقييم الذاتي

5- مطلوب الاجابة على الاسئلة أدناه.

6- الرجوع الى بطاقة التعلم أو استشارة المدرب للاستفسار والاستيضاح .

الأســـــــــئلة

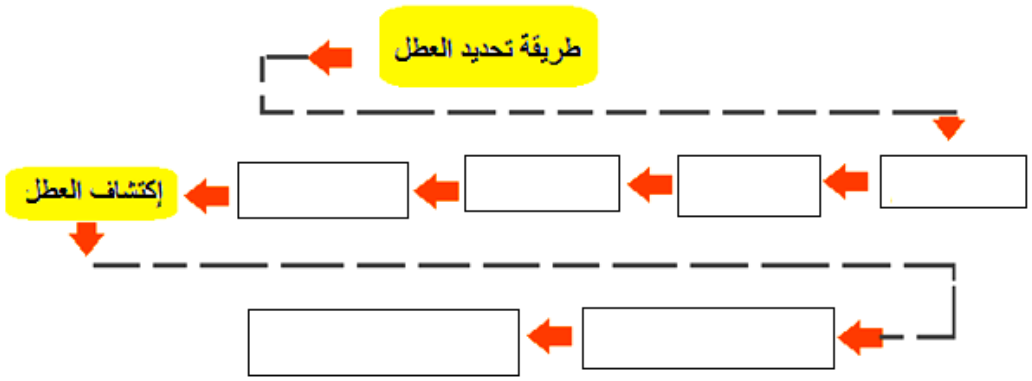
السؤال الأول :

أجب بنعم أو لا عن العبارات التالية.

الرقم	العبارة	نعم	لا
1	من أعطال أجهزة القياس في المركبات توقف وحدة الإرسال في النظام المعني عن إرسال الإشارة.		
2	قبل البدء بعمليات الإصلاح، ولتحديد الأعطال المحتملة في نظام القياس المعني في المركبة يجب عليك قراءة دليل الصيانة الخاص بالمركبة.		
3	ومن أكثر الأعطال التي قد تحدث في أنظمة القياس حدوث خلل فى وحدة المبين نفسه، وتوقفه عن العمل.		
4	قبل استخدام أجهزة الفحص الخاصة بمسح الأعطال، يجب عليك أن تتعرف جيدا بالمركبة، وأنظمتها الإلكترونية		
5	يجب فحص جميع الحساسات في حالة إضاءة مصباح التحذير من وجود مشكلة في عمل المحرك (Check Engine).		

السؤال الثاني:

بين طريقة تحديد الأعطال في المركبات بشكل عام، من خلال إكمال المخطط التالي:



السؤال الثالث :

أذكر ثلاث أعطال يمكن حدوثها في أنظمة البيان والقياس في المركبة.

السؤال الرابع :

تتبع خطوات إصلاح أعطال نظم البيان والقياس في المركبات.

3-3 التمرين العملي

رقم التمرين: (3)	الزمن المخصص للتمرين
إسم التمرين: تشخيص أعطال نظام قياس عدد دورات المحرك.	3ساعات

- **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين، أن تصبح قادرا على تشخيص أعطال نظام قياس عدد دورات المحرك (RPM)
- **شروط الأداء :-** حسب تعليمات المدرب.

- **الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء**

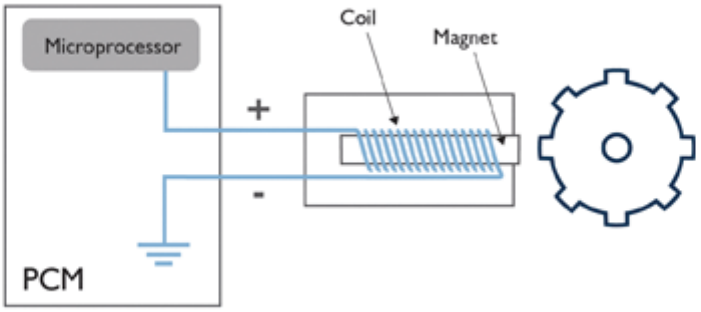
الأدوات والتجهيزات والمواد			
1	مركبة عاملة للتدريب	**5**	دليل الصيانة
2	صندوق عدة	**6**	مصباح إنارة متنقل
3	ملتميتر	**7**	مواد تنظيف
4	شاشة عرض		جهاز فحص الأعطال

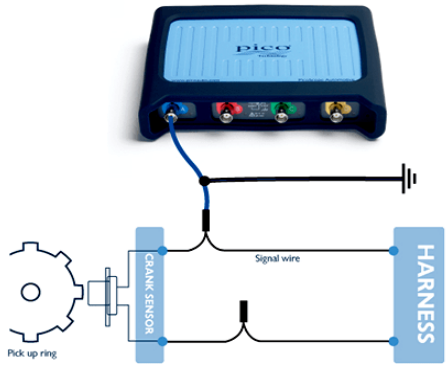
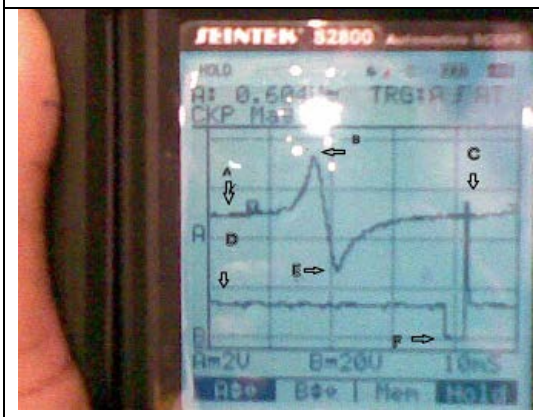
- **الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء**

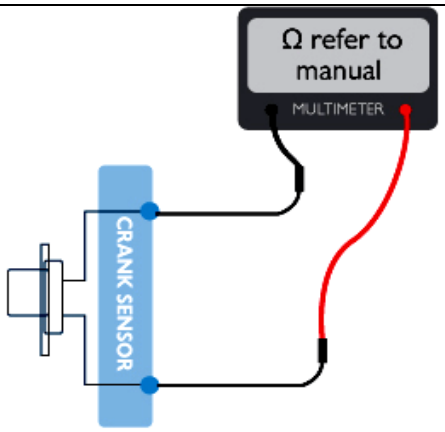
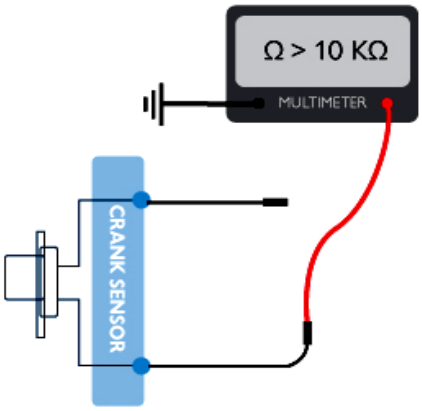
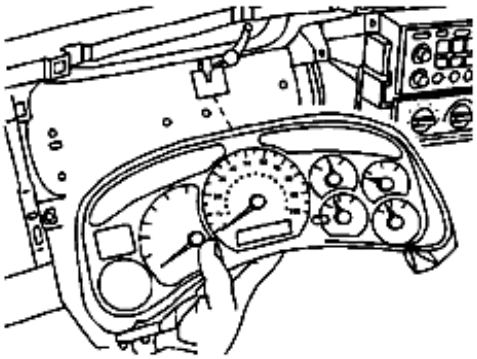
  - نسخة من الوحدة التدريبية.
  - دليل الصيانة.

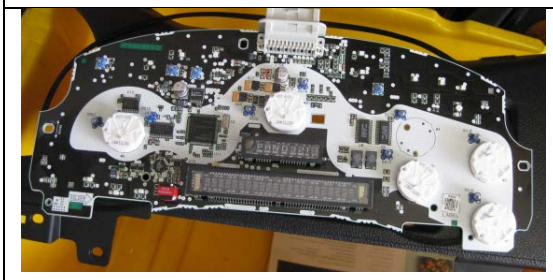
- **خطوات العمل :**

	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
1	جهز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.	
2	أمن وقوف المركبة على أرض مستويه. **تنبيه: تقيد بتعليمات السلامة الواردة في دليل الصيانة ، مثل فك سالب البطارية، وقاطع الخدمة قبل البدء بتنفيذ العمل المطلوب**	
3	تعرف نوعية جهاز البيان المستخدم وطريقة عمله، من دليل الصيانة الخاص بالمركبة، قبل فحص ونزع المبين عن المركبة **تنبيه : في حالة توقف مبين السرعة عن العمل، أو عرضه قراءات غير صحيحة، إفحص ما يلي لتحديد العطل في دارته :** ▪ وحدة التحسس (حساس عمود المرفق) وتوصيلاتها الكهربائية.	

<table>
<tr><td></td><td> 

▪ المبين وتوصيلاته.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>قبل البدء بتشيخص العطل وتحديد موقعه إفحص البطارية المساندة وفولطيتها بإستخدام الأفوميتر، (12.6).</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3">أ- فحص الحساس وتوصيلاته: تفقد توصيلات الحساس الكهربائية قبل تغييرة في حال عدم وصول إشارة إلى وحدة التحكم، ومن ثم إفحصه كما يلي:</td></tr>
<tr><td>1</td><td>صل شاشة عرض شكل موجة الحساس، وترددها (Scope) المزودة ببرنامج خاص بهذا الفحص ، كما في الشكل المجاور.
- أدر المحرك لمدة ثلاث ثواني لإظهار الموجة على الشاشة.
- إضغط على زر إيقاف الشاشة ، وأنظر شكل الموجة.</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>أنظر شكل إشارة الحساس والموجة الصادرة عنه ، كما في الشكل المجاور، وفي حالة عدم تطابق الإشارة الصادرة يجب إستبدال الحساس، وإعادة الفحص بعد التركيب.</td><td> 
</td></tr>
</table>

3	إفحص مقا ومة الحساس، كما في الشكل المجاور بإستخدام الملتميتر، وقارن القراءة بتلك الموجودة في الدليل للتأكد من حالة الحساس.	 
4	لمزيد من الفحص صل جهاز المسح الخاص بالمركبة بموقعه داخل المركبة المراد فحصها، كما في الشكل المجاور.	
ب- فحص المبين ، وتوصيلاته, ودارته الكهربائية		
1	إنزع لوحة البيان من المركبة كما في الشكل المجاور، وضعها على طاولة العمل.	

2	فك غطاء وجه المبينات والمؤشرات البلاستيكي، والغطاء الخلفي برفق وإنزع المبين كما في الشكل المجاور.	
3	تفقد وصلات المبين ونظفها	
	تفقد قاعدة المبينات ولوحة (PC) في حالة المبينات الإلكترونية مع إجراء الإصلاح اللازم ، و في حال وجود قطع ما في الدائرة الإلكترونية ، إلحم القطع.	
4	أعد تجميع اللوحة بعكس خطوات الفك.	
5	ركب اللوحة في موقعها داخل المركبة.	
6	شغل المركبة وتأكد من أن جميع الأجهزة تعمل بشكل صحيح.	
7	إجمع العدة، وإحفظها في موقعها المخصص، ونظف موقع العمل.	

تعليمات للمتدرب
▪ أستخدم دليل تقييم الأداء هذا كدليل إرشادي عند تنفيذ العمل. ▪ أضع إشارة (✔) في خانة (نعم) مقابل الخطوات التي تم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (✔) في خانة (لا) مقابل الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (X) بجانب الخطوات غير القابلة للتطبيق (غ.ق.ل) لأسباب خارجة عن السيطرة. ▪ يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي،أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) فيجب إعادة التدرب على الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان بمساعدة المدرب.

الخطوة	خطوات الأداء	نعم	لا	غير قابل للتطبيق
1	تمكنت من تجهيز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.			
2	تمكنت من تأمين المركبة في موقع العمل.			
3	قبل البدء بتشيخص العطل وتحديد موقعه تمكنت من فحص البطارية المساندة وفولطيتها بإستخدام الأفوميتر، ومن التأكد من خلوها من أية أعطال.			
4	تمكنت من وصل جهاز المسح الخاص بالمركبة.			
5	تمكنت من فحص إشارة الحساس وشكل الموجة الصادرة عنه.			
6	تمكنت من نزع لوحة البيان من المركبة ، ووضعها على طاولة العمل.			
7	تمكنت من فك غطاء وجه المبينات والمؤشرات البلاستيكي، والغطاء الخلفي برفق ومن نزع المبين.			
8	تفقدت وصلات المبين، وتمكنت من تنظيفها.			
9	تفقدت قاعدة المبينات ولوحة (PC)، وإجراء الإصلاح اللازم.			
10	تمكنت من تجميع اللوحة بعكس خطوات الفك.			
11	تمكنت من تركيب اللوحة في موقعها داخل المركبة.			
12	تمكنت من تشغيل المركبة والتأكد من أن جميع الأجهزة تعمل بشكل صحيح.			
13	تمكنت من جمع العدة، وحفظها في موقعها المخصص، ومن تنظيف موقع العمل			

رقم التمرين: (4)	الزمن المخصص للتمرين
إسم التمرين: تشخيص سبب إضاءة مصباح التحذير الرئيس في لوحة القيادة، وعلاجه (Warning Light / Check Engine Light)	3ساعات

● **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين، أن تصبح قادرا على أن تشخص سبب إضاءة مصباح التحذير الرئيس (Warning Light / Check Engine Light) في لوحة القيادة وتعالجه.

● **الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء**

الأدوات والتجهيزات والمواد			
1	مركبة أو نموذج للتدريب	**5**	بخاخ تنظيف
2	صندوق عدة	**6**	مصباح إنارة متنقل
3	ملتميتر	**7**	قطع قماش للتنظيف
4	جهاز فحص الأعطال		

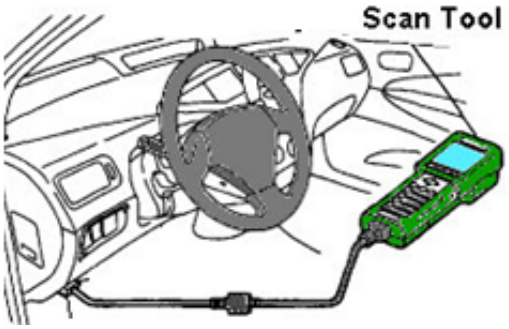
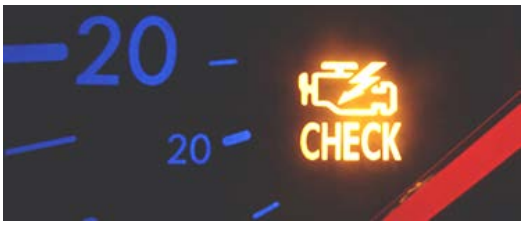
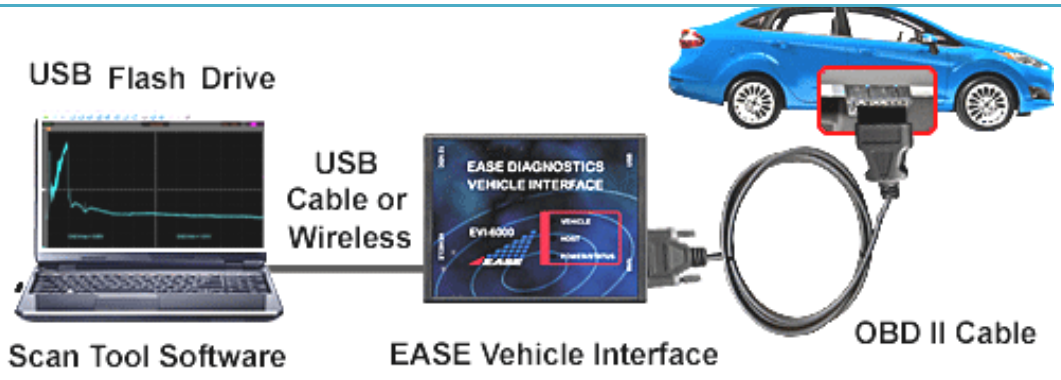
● **شروط الأداء :-** حسب تعليمات المدرب.

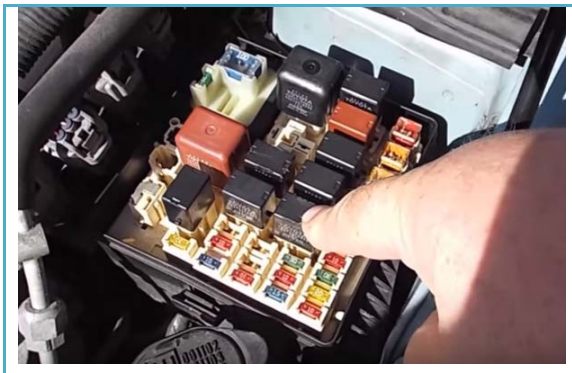
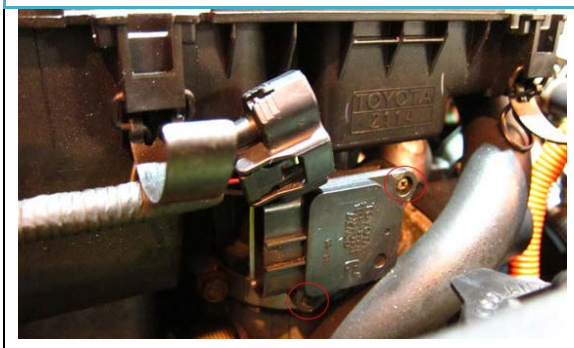
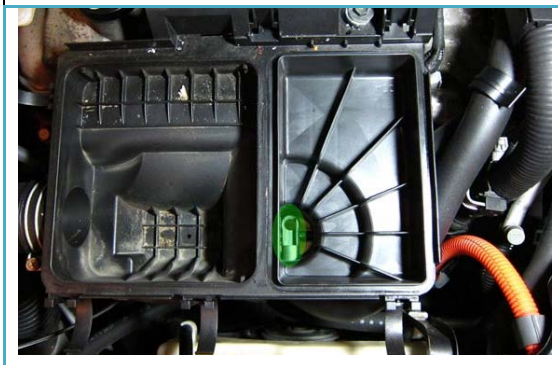
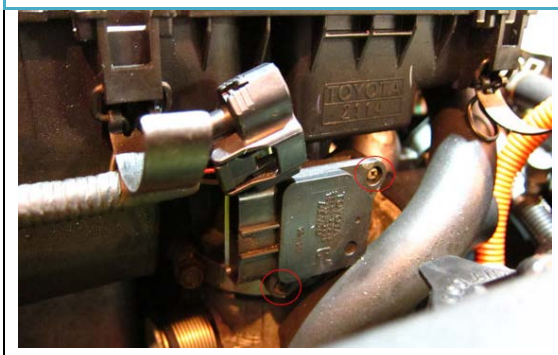
● **الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء**

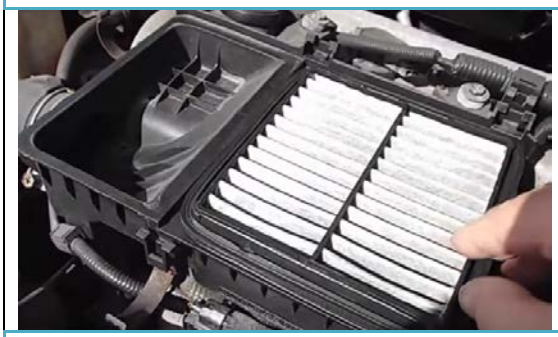
- نسخة من الوحدة التدريبية .
- دليل صيانة المركبة.
- دليل إستخدام جهاز الفحص.

● **خطوات العمل :**

خطوات العمل والنقاط الحاكمة		**الرسوم التوضيحية**
1	جهز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.	
2	أمن وقوف المركبة على أرض مستويه في موقع العمل، ودليل الصيانة الخاص بها. **تنبيه: تقيد بتعليمات السلامة الواردة في دليل الصيانة.**	
3	تعرف نوعية جهاز الفحص (Scan tool) المتوفر في مشغلك ، وطريقة عمله ، وهل هو مناسب لفحص المركبة المعنية بالصيانة.	

4	إفحص حالة البطارية المساندة وفولطيتها بإستخدام الأفوميتر، وتأكد من فولطية البطارية المعيارية (12.6v).	
5	صل جهاز الفحص المزود ببرنامج خاص بفحص المركبة المعنية بالصيانة ، بالمكان المخصص له داخل المركبة، كما في الشكل المجاور.	
7	- إمسح الأعطال المخزنة في وحدة التحكم بعمل المركبة بحسب تعليمات الجهاز، وحدد رمز العطل المسبب لإضاءة مصباح التحذير. **تنبيه: من الأعراض المبكرة لفشل حساس تدفق الهواء ماف، هو إضاءة مصباح فحص المحرك على لوحة أجهزة القياس.**	
8	إذا تبين نتيجة المسح، وتحليل رمز العطل ان العطل متعلق بنظام سحب الهواء والحساس الخاص به ، إفحص الحساس والإشارة الصادرة عنه، كما في الشكل التالي ،والدليل ، وحدد بدقة حالة الحساس وتوصيلاته.	
		
9	إذا ما تأكدت من أن العطل بسبب خلل في حساس تدفق الهواء وأن الحساس بحاجة لتنظيف مثلا، قم بالتالي:	
10	- أنزع قاطع الخدم وسالب البطارية المساندة.	

- حدد مكان علبة المصهرات في المركبة وإنزع غطائها ومن ثم إنزع المرحل أو الفيوز الرئيس.		
- حدد مكان الحساس ووصلته الكهربائية داخل مقصورة المحرك.		
- إنزع غطاء مصفي الهواء والفلتر، ونظفه قبل إعادة التركيب، أو إستبدله إذا كان بحاجة لذلك.		
- إنزع وصل الحساس الكهربائية بعناية بعد فك براغي تثبيتها المشار لها في الشكل المجاور بإستخدام مفك مناسب.		

	- إنزع الحساس بعناية، وضعه جانبا.	
	- نظف الحساس بإستخدام بخاخ التنظيف، ودعه ليجف جيدا.	
	- ركب الحساس بعكس خطوات الفك.	
	- ركب فلتر الهواء بعد تنظيفة أو إستبداله إن لزم.	
11	أعد الفحص بإستخدام الجهاز بعد تركيب الحساس ، وتأكد من أن الحساس يعمل بشكل صحيح ،وأن مصباح التحذير قد إنطفئ **ملاحظة - إن لم يعمل الحساس بإنتظام يجب إستبداله وإجراء المزيد من الفحوصات**	
12	إجمع العدة ، ونظف موقع العمل.	

تعليمات للمتدرب
▪ أستخدم دليل تقييم الأداء هذا كدليل إرشادي عند تنفيذ العمل. ▪ أضع إشارة (✔) في خانة (نعم) مقابل الخطوات التي تم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (✔) في خانة (لا) مقابل الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان. ▪ أضع إشارة (X) بجانب الخطوات غير القابلة للتطبيق (غ.ق.ل) لأسباب خارجة عن السيطرة. ▪ يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي،أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) فيجب إعادة التدرب على الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان بمساعدة المدرب.

الخطوة	خطوات الأداء	نعم	لا	غير قابل للتطبيق
1	تمكنت من تجهيز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.			
2	تمكنت من تأمين المركبة في موقع العمل.			
3	تعرفت نوعية جهاز البيان المستخدم، وطريقة عمله.			
4	تمكنت من فحص حالة البطارية المساندة وفولطيتها بإستخدام الأفوميتر.			
5	وصل جهاز الفحص ، بالمكان المخصص له داخل المركبة.			
6	تمكنت من مسح الأعطال المخزنة في المركبة بحسب تعليمات الجهاز، وحددت رمز العطل المسبب لإضاءة مصباح التحذير.			
7	نزع قاطع الخدمة، وسالب البطارية المساندة.			
8	حددت مكان علبة المصهرات في المركبة، وتمكنت من نزع المرحل أو الفيوز الرئيس.			
9	حددت مكان الحساس ووصلته الكهربائية داخل مقصورة المحرك.			
10	تمكنت من نزع غطاء مصفي الهواء والفلتر.			
11	تمكنت من نزع وصلة الحساس الكهربائية بعد فك براغي تثبيتها.			
12	نزعت الحساس بعناية، ووضعته جانبا.			
13	نظفت الحساس بإستخدام بخاخ التنظيف.			
14	ركبت الحساس بعكس خطوات الفك.			
15	ركبت فلتر الهواء بعد تنظيفة.			
16	تمكنت من أعادة الفحص بإستخدام الجهاز بعد تركيب الحساس الجديد.			
17	تمكنت من جمع العدة، ومن تنظيف موقع العمل.			

رقم التمرين: (5)	الزمن المخصص للتمرين
إسم التمرين: تشخيص أعطال حساس سرعة العجل ، وعداد السرعه بعد إضاءة مصباح التحذير الرئيس في لوحة القيادة.	3ساعات

● **الأهداف:** يتوقع منك بعد تنفيذ هذا التمرين، أن تصبح قادرا على أن تفحص حساس سرعة العجل في حال توقف عداد السرعة عن العمل.

● **الأدوات والتجهيزات والمواد اللازمة لتنفيذ الأداء**

الأدوات والتجهيزات والمواد			
1	مركبة عامله	**5**	بخاخ تنظيف
2	صندوق عدة	**6**	مصباح إنارة متنقل
3	أفوميتر	**7**	قطع قماش للتنظيف
4	حساس سرعه العجل		جهاز فحص الأعطال

● **شروط الأداء :-** حسب تعليمات المدرب.

● **الأنظمة والتعليمات والمراجع اللازمة لتنفيذ الأداء**

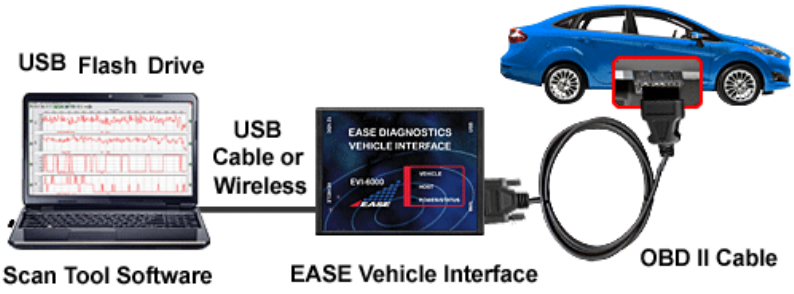
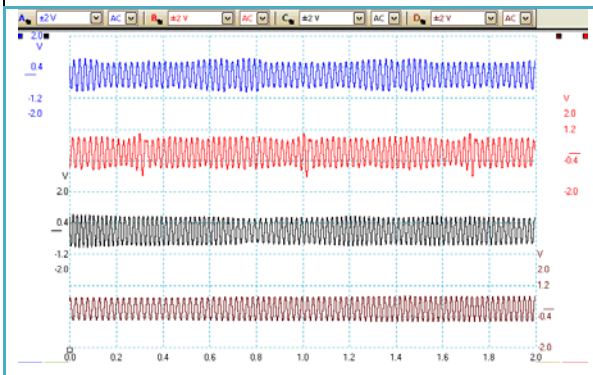
- نسخة من الوحدة التدريبية.
- دليل الصيانة.
- دليل جهاز الفحص.

● **خطوات العمل :**

	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	**الرسوم التوضيحية**
1	جهز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.	
2	أمن وقوف المركبة على أرض مستويه ، وأمن دليل صيانة المركبة. **تنبيه: تقيد بتعليمات السلامة الواردة في دليل الصيانة.**	
3	تعرف نوعية أجهزة الفحص (Scan tools) المتوفرة في مشغلك ، وطريقة عملها ، وإختر المناسب منها لفحص المركبة المعنية بمساعدة المدرب.	

4	إفحص حالة البطارية المساندة وفولطيتها بإستخدام الأفوميتر، وتأكد من فولطية البطارية (12.6v).	
5	إرفع المركبة بإستخدام الرافعة المناسبة ، وحدد موقع تركيب الحساس في مجموعة العجل، وحالته.	
6	فك وصلة الحساس، وتفقدها.	

7	صل جهاز فحص الحساس بالأرضي، وبوصلة الحساس، كما في الشكل المجاور وبحسب تعليمات الجهاز.	
8	دور عجل المركبة للتأكد من حركة العجل ومن عمل الجهاز.	
9	إنزع العجل عن المركبة، وصل الجهاز بأقطاب الحساس، كما في الشكل المجاور.	

10	ضع مفتاح إختيار الجهاز على وضع فحص الحساس ،كما في دليل الجهاز وتحقق من حالته.	
11	لإجراء مزيد من الفحوصات وفحص إشارة الحساس ، حضرجهاز الفحص المزود بشاشة عرض (SCAN TOOLS WITH SCOPE)، وإقرأ الدليل الخاص به، أو جهز شاشة عرض الإشارات وصلها ،كما في الشكل أدناه.  	
12	صل جهاز الفحص المزود بشاشة عرض بالمركبة كما في الشكل المجاور، وإمسح الأعطال المخزنة في المركبة. - إذا ما تبين نتيجة المسح أن العطل وفشل عداد السرعة عن القراءة، بسبب وجود خلل في حساس سرعة العجل ، قم بالتالي:	
13	- إفحص الإشارة الصادرة من الحساس إلى وحدة التحكم كما في دليل الجهاز المستخدم ، قارن الإشارة بتلك الموجودة في الدليل وتحقق من صحتها .	

14	- إنزع الحساس وإستبدلة بآخر جديد، وبنفس المواصفات.	
15	أعد الفحص بعد تركيب الحساس الجديد، وتأكد من أنه يعمل بصورة صحيحة.	
16	ركب العجل، ونزل المركبة عن الرافعة.	
17	إجمع العدة، وإحفظها في مكانها الصحيح.	
18	نظف موقع العمل.	

تعليمات للمتدرب

- أستخدم دليل تقييم الأداء هذا كدليل إرشادي عند تنفيذ العمل.
- أضع إشارة (✓) في خانة (نعم) مقابل الخطوات التي تم تنفيذها بإتقان.
- أضع إشارة (✓) في خانة (لا) مقابل الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان.
- أضع إشارة (X) بجانب الخطوات غير القابلة للتطبيق (غ.ق.ل) لأسباب خارجة عن السيطرة.
- يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي،أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) فيجب إعادة التدرب على الخطوات التي لم يتم تنفيذها بإتقان بمساعدة المدرب.

الخطوة	خطوات الأداء	نعم	لا	غير قابل للتطبيق
1	تمكنت من تجهيز العدد والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل، وأدوات الوقاية الشخصية.			
2	تمكنت من تأمين المركبة في موقع العمل.			
3	تعرفت نوعية جهاز البيان المستخدم، وطريقة عمله.			
4	تمكنت من فحص حالة البطارية المساندة، وفولطيتها .			
5	تمكنت من رفع المركبة بإستخدام الرافعة المناسبة ، وحددت موقع تركيب الحساس في مجموعة العجل، وحالته.			
6	تمكنت من فك وصلة الحساس، ومن تفقدها.			
7	تمكنت من وصل جهاز فحص الحساس.			
8	تمكنت من تدوير عجل المركبة للتأكد من حركة العجل ومن عمل الجهاز .			
9	إ تمكنت من نزع العجل عن المركبة، وصل الجهاز بأقطاب الحساس.			
13	تمكنت من وضع مفتاح إختيار الجهاز على وضع فحص الحساس ،كما في دليل الجهاز.			
14	حضرت جهاز الفحص المزود بشاشة عرض ، وقرأ ت الدليل الخاص به.			
15	تمكنت نزع الحساس وإستبداله بآخر جديد.			
16	تمكنت من إعدة الفحص بعد تركيب الحساس الجديد، وتأكدت من أنه يعمل بصورة صحيحة.			
17	تمكنت من تركيب العجل وأنزال المركبة عن الرافعة.			
18	إ تمكنت من جمع العدة وحفظها في مكانها الصحيح ومن تنظيف موقع العمل.			

اختبار المعرفة

اسم الوحدة التدريبية: صيانة أجهزة لوحة القيادة	المهنة:كهروميكانيك مركبات هجينة
اسم المتدرب:	اسم المدرب / علامة المتدرب:

تعليمات الاختبار:

1. أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (5 أسئلة).
2. مدة الاختبار: (ساعة واحدة)

السؤال الأول: (20علامة)

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

السؤال الأول :

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة فيما يلي:

2- العنصر الذي يغذي وحدة التحكم بالمعلومات حول حرارة زيت التزييت في المحرك هو

أ- مبين حرارة ب- مقاومة متغيرة

ج- ملف كهربائي د- الحساس

4- يوضح الشكل المقابل

أ- التحذير من وجود عطل في فرامل الوقوف.
ب- التحذير من إرتفاع درجة الحرارة .
ج - التحذير من إنخفاض مستوى الزيت في المحرك.
د- التحذير من إرتفاع ضغط الزيت في المحرك.

4- يوضح الشكل المقابل

أ- التحذير من إنزلاق المركبة في أثناء القيادة.
ب- التنبيه إلى وجوب وضع حزام الأمان.
ج - التحذير من إنخفاض مستوى الزيت في المحرك.
د- التحذير من إنخفاض مسنوى الوقود في الخزان.

1- يوضح الشكل المقابل

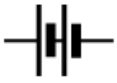
أ- ملف ب- مقاومة ثابته ج- مقاومة متغيرة د – مفتاح حراري

2- الرمز المقابل يبين

أ- حساس سرعة ب- حساس حرارة

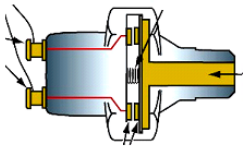
ج- مقاومة متغيرة د – مفتاح حراري

3- يمثل الرمز المقابل



أ- بطارية ب- مكثف ج- مقاومة متغيرة د – مفتاح

1: يوضح الشكل المقابل



أ- مفتاح ضغط الزيت ب- حساس حرارة للمحرك
ج- حساس سرعة المحرك د- حساس سرعة المركبة

السؤال الثاني : (20 علامة)

أكمل الجدول التالي ، ذاكرا أسماء الرموز المبينة في الجدول التالي ووظيفة كل منها

	الإسم	الوظيفة	الشكل
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

السؤال الثالث: (20علامة)

أذكر خطوات فك وتركيب لوحات القياس والبيان العامة في المركبات الحديثة.

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

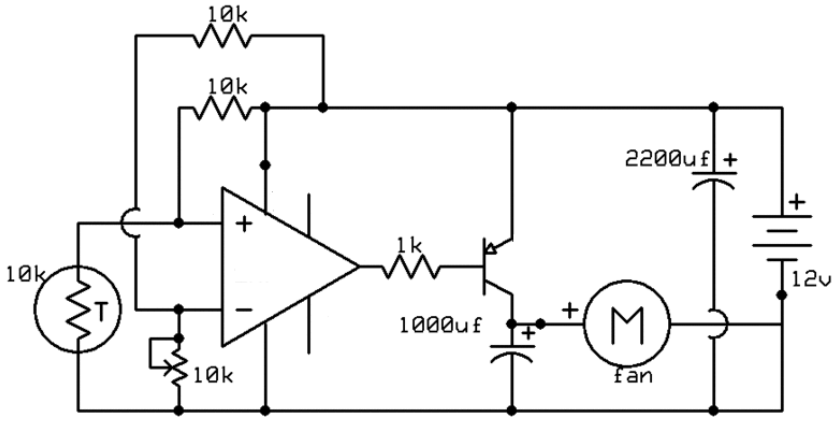
السؤال الرابع: (20 علامة)

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

الرقم	العبارة	نعم	لا
1	من أعطال أجهزة القباس في المركبات توقف وحدة الإرسال في النظام المعني عن إرسال الإشارة.		
2	لتحديد الأعطال المحتملة في نظام القياس المعني في المركبة ،يجب عليك قراءة دليل الصيانة الخاص بالمركبة أولا.		
3	حدوث خلل فى وحدة المبين نفسه، وتوقفه عن العمل من الأعطال المتكررة التي قد تحدث في أنظمة القياس .		
4	قبل استخدام أجهزة الفحص الخاصة بمسح الأعطال، يجب عليك أن تتعرف جيدا بالمركبة وأنظمتها الإلكترونية.		
5	يجب فحص جميع حساسات المحرك في حال إضاءة مصباح التحذير من وجود مشكلة في عمل المحرك (CHICK LAMP).		

السؤال الخامس : (20 علامة)

إقرأ الرموز المستخدمة في المخطط التالي بعد ترقيمها ،نظم الإجابة بشكل جدول من قائمتين تتضمن الأولى الأرقام، والثانية أسماء الرموز.



إختبار الأداء

- معايير التقييم تشمل البنود الثلاثة التالية

1- تحديد وتطبيق قواعد السلامة والصحة المهنيه (20) علامة.
2- تنفيذ التمرين (60) علامة
3- جودة التنفيذ (20) علامة.

استمارة مراقبة وتدرج الاختبار العملي

اسم المتدرب: ----------
زمن الإختبار: 3 ساعات
اسم الاختبار: إصلاح مبين المسافة المقطوعة والسرعه

محتوى الاختبار		خطوات العمل والنقاط الحاكمة	معيار الأداء	العلامة		التسهيلات اللازمة
عناصر الأداء	عناصر المناقشة			المخصصة	الممنوحة	
التجهيز لتنفيذ العمل		ارتداء ملابس العمل		4		معدات الوقاية الشخصية
		تأمين منطقة العمل		4		
		تأمين وقوف المركبة على أرض مستويه		3		
		الإلتزام بتعليمات السلامة للمركبة المعنية بالإصلاح		3		
	أذكر مخاطر التعامل مع المركبة الهجينة			3		
الفك والإصلاح		فصل سالب البطارية المساندة في المركبة، وقاطع الخدمة		4		مواد تنظيف، مركبة شغالة أو نموذج للتدريب. , صندوق عدة كامل، قطع الغيار ،كتالوج
		فك براغي تثبيت لوحة القياس	إستخدام الأدوات المناسبة في أثناء الفك	5		
		نزع اللوحة بعد فك وصلاتها الكهربائية		5		
		وضع اللوحة على طاولة العمل		4		
		نزع الغطاء الأمامي والخلفي للوحة بعناية		7		
		نزع المين برفق من اللوحة		3		
		تفقد توصيلات اللوحة الكهربائية ومقاوما تها		6		
		إجراء ما يلزم من إصلاح و لحام في الدوائر الكهربائية		5		

الجمع والتركيب		تفقد عداد قياس المسافة		5			
	ماذا يعني وجود بقع سوداء في اللوحة			2			
		جمع المبين بعد إجراء الإصلاح اللازم، بعكس خطوات الفك		5			
		تركيب المبين في موقعه باللوحة		3			
		جمع اللوحة وتجهيزها للتركيب في موقعها		4			
		تركيب لوحة البيان في موقعها، ووصل خطوطها الكهربائية		3			
		تركب ديكور لوحة الأجهزة، وشد براغي تثبيتها		5			
جودة التنفيذ		توصيل سالب البطارية		3			
		تشغيل المركبة ، والتأكد من عمل مبينات القياس بشكل صحيح		7			
		تفقد شد البراغي والصواميل حسب التعليمات		5			
		جمع العدة وحفظها		3			
سرعة الإنجاز		اقل من (2,45)		10			
		من (2.45-3.00)		5			
		أكثر من (3) ساعات		صفر			
		العلامة الكلية		100			

اسم المدرب/الفاحص:-------- التوقيع: --------- التاريخ : ----------

● قائمة المصطلحات

الرقم	المصطلح العربي	المصطلح الإنجليزي
1	تيارالدوامي	Eddy Current
2	كبل سرعة	Drive Cable
3	لوحة القيادة	Dashboard
4	وحدة إرسال	Sending Unit
5	تشخيص ذاتي	Self-Diagnosis
6	العضو الساكن	Stator
7	جهاز مسح	Scantool
9	مبين حرارة الزيت	Oil Temperature Gauge
10	دارة عمل ماسحات الزجاج	Wiper Electric Diagram

● قائمة المراجع:

- Konrad Reif, Fundamentals of Automotive and Engine Technology: Standard Drives, Hybrid Drives, Safety Systems Paperback – 10 Jul 2014
- http://www.toyota.com.au/hybrid-synergy-drive/hybrid-technology/hybrid-engine
- http://www.ucsusa.org/clean-vehicles/electric-vehicles/how-do-hybrids-
- http://WWW.honda.com
- http://www.ooshutup.com/tachometer-different-types-with-examples-their-uses-devices/#sthash.
- http://www.hynsgarage.com/2016/07/dtc-diagnostic-trouble-code-hybrid.html#sthash.wmBrixHK.dpuf

مشروع تطوير القوى العاملة في الأردن الممول من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

ص.ب 8185 عمان الأردن
هاتف: 96264016500+
فاكس: 96264617538+
الموقع الإلكتروني: www.jordanwfd.org
USAIDJWFD