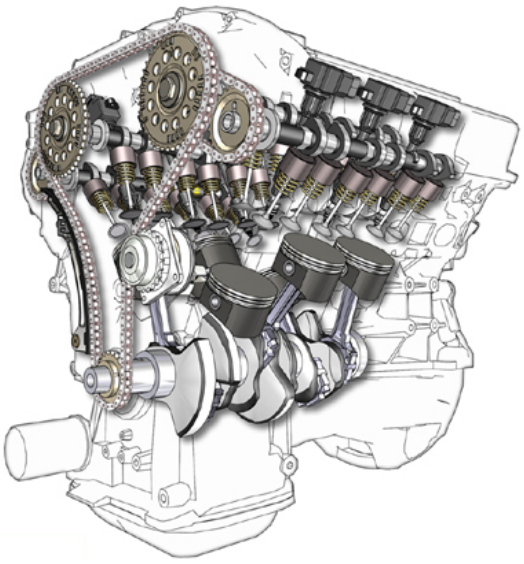
المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

محركات ومركبات

مبادئ كهرباء المركبات (عملي)

١١٣ تمر



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " مبادئ كهرباء المركبات (عملي) " لمتدربي قسم" محركات ومركبات " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تكون أهمية المقرر العملي لمقرر مبادئ كهرباء المركبات لطلاب تخصص المحركات والمركبات الآلية باحتوائه على المعلومات الرئيسية لتشخيص أعطال وإصلاح جميع المنظومات الكهربائية بالمركبة والمكونة من عدة تجهيزات مختلفة ومكملة لبعضها ، لذلك يجب على المتدرب أن يلم بالخطوط الرئيسية لكيفية عمل هذه التجهيزات.

وتستهدف هذه الحقيبة التي تختص بدراسة مبادئ كهرباء المحركات والمركبات الآلية التعرف على ما يهم المتدرب من أساسيات تشخيص الأعطال، حيث صممت وحداتها لتوضيح الطريقة الصحيحة لتحديد الخلل والإجراءات السليمة لعمليات الإصلاح والاستبدال التي تساعد في استيعاب فحص العطل وكذلك الطريقة الصحيحة لإصلاحه.

ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذا المقرر فقد قسمت إلى خمس وحدات تدريبية هي كالآتي:

- الوحدة الأولي وتشمل الأساسيات الكهربائية وفيها يتم التوضيح والتدريب على الأساسيات المتعلقة بكهرباء المركبات.
- الوحدة الثانية وتشمل البطارية وفيها يتم التدريب على فحص واستبدال وعمل الصيانة للبطاريات المستخدمة بالمركبة
- الوحدة الثالثة وتشمل مبادئ الحركة وفيها يتم التدريب على فحص واستبدال وعمل الصيانة لبوادئ الحركة المستخدمة بالمركبة
- الوحدة الرابعة وتشمل المولد (الدينمو) وفيها يتم التدريب على فحص واستبدال وعمل الصيانة للمولدات المستخدمة بالمركبة
- الوحدة الخامسة وتشمل الدوائر الكهربائية بالمركبات وفيها يتم التدريب على فحص واستبدال وعمل الصيانة لجميع عناصر الدوائر الكهربائية المستخدمة بالمركبة

- وفي نهاية هذه الحقيبة قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الحقيبة . والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات أكثر تفصيلا عن محتوياتها.

مبادئ كهرباء المركبات (عملي)

أساسيات الكهرباء

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

يعتبر نظام كهرباء المركبة من المنظومات الرئيسية لتشغيل وقيادة المركبة ويتكون نظام كهرباء المركبة من عدة تجهيزات مختلفة ومكملة لبعضها ، لذلك يجب على ميكانيكي المركبات أن يلم بالخطوط الرئيسية لكيفية عمل هذه التجهيزات ، كي يمكنه التعرف عما إذا كان العطل الحاصل يعود إلى خلل في المجموعة الكهربائية ، بالإضافة إلى ذلك يجب عليه أن يكون قادرا على إصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة في المركبة بنفسه.

وفي الوقت الحاضر لم يدع علم الإلكترونيات مجالا إلا ودخل فيه حتى المركبة أصبحت في الوقت الحاضر تختلف عما كانت عليه في العقود السابقة ، حيث تحتوي على مختلف الأجهزة الإلكترونية المتطورة وحتى الكمبيوتر دخل في تركيب المركبة الحديثة. ولكي يمكن فهم طريقة عمل أي جهاز كهربائي يتحتم معرفة طبيعة الكهرباء وقوانينها الأساسية.

وتستهدف هذه الوحدة التي تختص بدراسة الأساسيات الكهربائية دراسة عملية التعرف على ما يهم ميكانيكي المركبات من تطبيقات الأساسيات الكهربائية، حيث صممت هذه الوحدة لتطبيق بعض القوانين المهمة وكذلك التعاريف والرموز الدارجة التي تساعد في فهم واستيعاب عمل المنظومات الكهربائية بالمركبة.

ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الوحدة فقد تم عمل تدريب عملي بعد كل موضوع من المواضيع لأجل إعطاء مزيد من الفهم والاستيعاب للموضوع مثل أجهزة القياس و قانون أوم والقدرة وأيضا على أنواع التوصيل للدوائر الكهربائية وخصائصها. وكذلك الموصلات الكهربائية و المصهرات والعناصر الإلكترونية وكذلك نماذج تقييم الأداء لكل من المتدرب والمدرب وأيضا قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الوحدة . والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات أكثر تفصيلا عن محتويات هذه الوحدة . ويجب الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالمركبة لمعرفة الطريقة الصحيحة للعمل على أجهزة القياس الكهربائية وتحليل قراءتها ومطابقة القراءة الاسمية مع القراءة الفعلية .

الجدارة : معرفة الأساسيات الكهربائية المتعلقة بكهرباء المركبة

الأهداف :

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة على معرفة :

١. الرموز الكهربائية المستخدمة بالمركبة
٢. أنواع التوصيل
٣. الموصلات والمصهرات (الأسلاك والفيوزات) المناسبة لتوصيل الدوائر الكهربائية بالمركبة
٤. تحديد قيم وأطراف العناصر الإلكترونية (أشباة الموصلات)

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠٪

الوقت المتوقع للتدريب : ٦ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر مبادئ الكهرباء والإلكترونيات

ورشة المحركات والمركبات

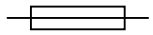
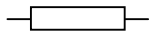
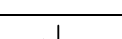
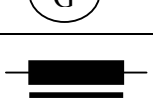
متطلبات الجدارة :

معرفة ما سبق دراسته في الثانوية العامة من مواد الفيزياء والكيمياء في مواضيع تركيب المادة والذرات وكذلك المغناطيسية وكذلك دراسة المواضيع بالوحدة النظرية قبل دراسة مواضيع هذه الوحدة.

الفصل الأول

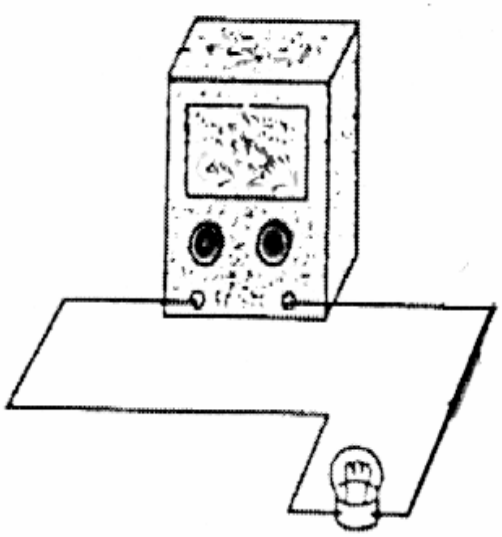
١. الرموز الكهربائية

وضع الفنيون الكهربائيون رمزاً محدداً لكل عنصر من عناصر الدوائر الكهربائية وذلك لتمثيل الدوائر الكهربائية وكذلك المصطلحات الكهربائية تم وضع رمز محدد لكل مصطلح وهذه بعض الرموز الشائعة لرسومات العناصر الكهربائية والمصطلحات الفنية المستخدمة بكثرة من قبل فني المركبات

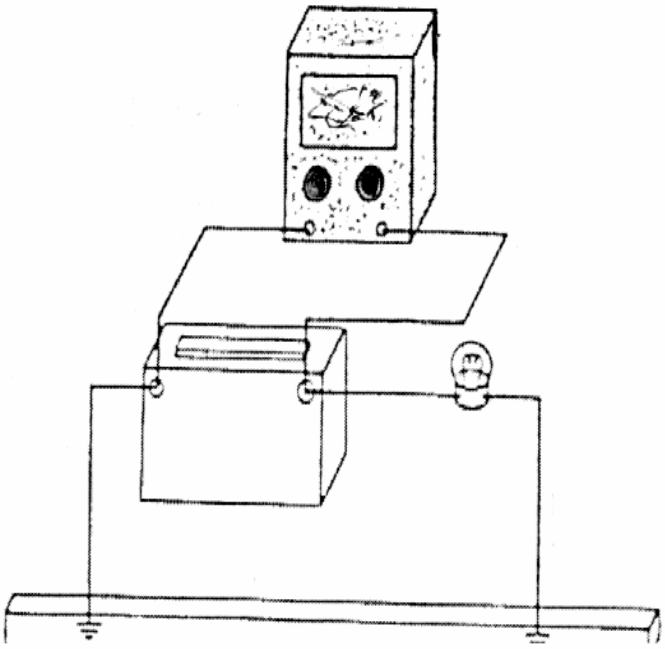
الرمز	التعريف	الرمز	التعريف
U	فرق الجهد		مصهر (فيوز)
I	شدة التيار		مقاومة كهربائية
R	المقاومة الكهربائية		مصباح إضاءة
P	القدرة الكهربائية		مقاومة متغيرة
w	وحدة قياس القدرة (الوات)		محرك كهربائي (سلف)
v	وحدة قياس فرق الجهد (الفولت)		مكثف
A	وحدة قياس شدة التيار (الأمبير)		بطارية (مصدر كهربائي)
Ω	وحدة قياس المقاومة (الأوم)		موحد
AC	رمز التيار المتردد		مولد (دينمو)
DC	رمز التيار المستمر		ملف (كويل)

٢. أجهزة القياس الكهربائية

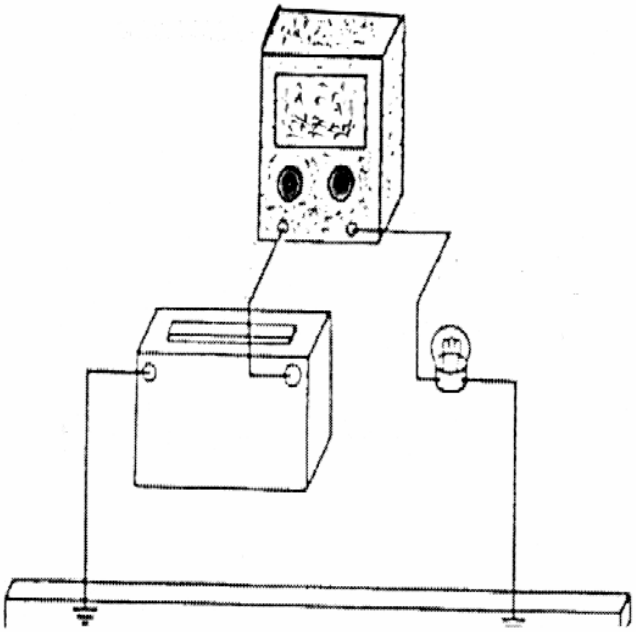
يلعب جهاز القياس الكهربائي دورا مهما في تشخيص الأعطال الكهربائية بالمركبة ولا غنى لميكانيكي وكهربائي المركبات عنه فهو يحتاجه دائما ، وهناك أنواع مختلفة من أجهزة القياس والهدف منها تحديد القيم الفعلية في الدوائر الكهربائية لمقارنتها مع القيم الاسمية الخاصة بالمركبة المدونة في كتاب الصيانة ويجب التدرب على الاستخدام السليم لأجهزة القياس الكهربائية من ناحية التشغيل وتوصيل أطراف الجهاز ومعرفة تحديد القيم وكذلك مطابقة القيم ومعرفة مقدار التجاوز المسموح به وتختلف أجهزة القياس فمنها النوع ذو المؤشر والنوع الرقمي وسوف نتعرف على توصيل أكثر الأجهزة استخداما والتي يحتاجها ميكانيكي المركبات لإجراء عمليات القياسات الكهربائية بالمركبة وهي جهاز قياس الجهد (الفولت) وجهاز قياس شدة التيار (الأمبير) وجهاز قياس المقاومة (الأوم). والأشكال الآتية أرقام (١ ، ٢ ، ٣) توضح توصيل أجهزة القياس لإجراء القياسات الكهربائية بالمركبة.



الشكل رقم (١) يوضح توصيل جهاز قياس المقاومة (الأوم)



الشكل رقم (٢) يوضح توصيل جهاز قياس الجهد (الفولت)



الشكل رقم (٣) يوضح توصيل جهاز قياس شدة التيار (الأمبير)

التدريب العملي رقم (١)

استخدام أجهزة القياس

أولا/ إجراء قياس المقاومة (الأوم) لكل من العناصر التالية المستخدمة بالمركبة

١ - موصل (سلك)

٢ - مقاومة كهربائية

٣ - ملف الاشتعال

ثانيا/ إجراء قياس الجهد (الفولت) لكل من العناصر الآتية المستخدمة بالمركبة

١ - قياس جهد البطارية

٢ - قياس الجهد لعناصر دائرة كهربائية بسيطة

٣ - قياس الجهد لمصباح إضاءة المركبة

٤ - قياس جهد شحن مولد المركبة (الدينمو)

ثالثا/ إجراء قياس شدة التيار (الأمبير) لكل من العناصر الآتية المستخدمة بالمركبة:

١ - قياس التيار لدائرة كهربائية بسيطة

٢ - قياس التيار لمصباح إضاءة المركبة

٣ - قياس التيار لملف الإشعال

٤ - قياس تيار المولد (الدينمو)

ملاحظات :

- -

- -

- -

٣= أنواع التوصيل للدوائر الكهربائية

توصل التجهيزات الكهربائية بالدائرة الكهربائية بطريقة تحقق الغرض الذي وضعت من أجله وتتم عملية التوصيل بطرق مختلفة و هناك نوعان أساسيان من التوصيلات الكهربائية وهما التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي ويتم استخدام أي من النوعين حسب الحاجة المطلوبة من الجهاز الكهربائي. ويوجد أيضا تركيب مشترك حيث يتم استخدام النوعين في دائرة واحدة.

التوصيل على التوالي (Resistors in Series) :

التوصيل على التوالي هو توصيل نهاية الحمل الأول مع بداية الحمل الثاني ونهاية الحمل الثاني مع بداية الحمل الثالث وهكذا كما درست ذلك في الوحدة النظرية، و تستخدم هذه الطريقة عند الحاجة إلى جهود عديدة ومختلفة القيمة

من خصائص التوصيل على التوالي ما يلي :

- تكون شدة التيار ثابتة لا يتغير حيث يسري نفس التيار في كل الأحمال

$$It = I1 = I2 = I3$$

- فرق الجهد يكون متغير حيث يتوزع على جميع الأحمال ويكون الجهد الكلي مساويا لمجموع الجهود الفرعية

$$Ut = U1 + U2 + U3$$

- تكون المقاومة أو القدرة الكلية (حسب نوع الحمل) مساوية لمجموع قيم الأحمال الفرعية

$$Rt = R1 + R2 + R3$$

$$Pt = p1 + p2 + p3$$

- عند تعطل أحد الأحمال فإن جميع الأحمال في الدائرة تتوقف عن العمل كليا

التوصيل على التوازي (Resistors in Parallel) :

سمي هذا النوع بالتوصيل على التوازي لأن كل الأحمال تقع تحت تأثير نفس الجهد أي تكون كل البدايات متصلة ببعضها وكذلك الأمر بالنسبة للنهايات وفي هذه الحالة يتفرع التيار في مسارات متعددة متجاورة متوازية كما درست ذلك في الوحدة النظرية.

من خصائص التوصيل على التوازي ما يلي :

- يكون فرق الجهد ثابت لا يتغير حيث يسري نفس الجهد في كل الأحمال $Ut = U1 = U2 = U3$
- شدة التيار تكون متغيرة حيث تتوزع على جميع الأحمال وتكون شدة التيار الكلية مساوية لمجموع التيارات الفرعية

$$It = I1 + I2 + I3$$

- تكون المقاومة أو القدرة الكلية (حسب نوع الحمل) أقل من أصغر قيم الأحمال الفرعية

$$1/Rt = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3$$

- عند تعطل أحد الأحمال فإن الأحمال الأخرى لا تتأثر وتستمر بالعمل

التدريب العملي رقم (٢)

خصائص أنواع التوصيل

يجب الرجوع إلى خصائص التوصيل على التوالي والتوازي في موضوع أنواع التوصيل

إحضار عناصر دائرة كهربائية بسيطة مكونة من الآتي :

١ - بطارية
٢ - مفتاح
٣ - عدد ٣ مصابيح متساوية القدرة
٤ - موصلات (أسلاك)
٥ - جهاز قياس الفولت والأمبير

أولا : توصيل دائرة كهربائية على التوالي بثلاث مصابيح وإجراء القياسات

الاستنتاج :

ثانيا : توصيل دائرة كهربائية على التوازي بثلاث مصابيح وإجراء القياسات

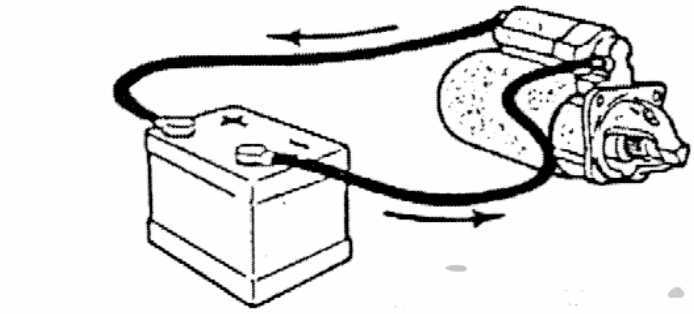
الاستنتاج :

الفصل الثاني

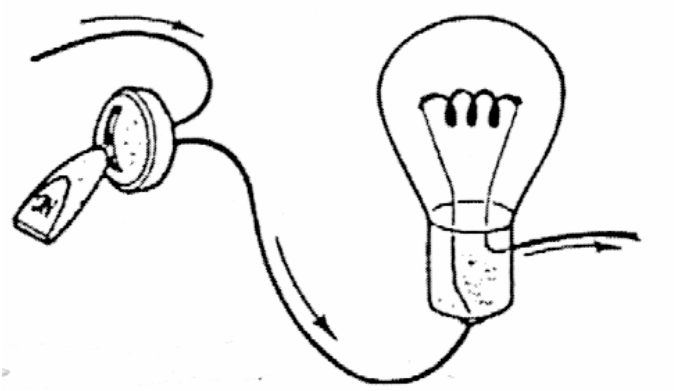
١. الموصلات الكهربائية (الأسلاك)

يطلق على المواد التي تنقل التيار الكهربائي بصفة عامة موصلات (أسلاك)، وتحدد مواصفات الموصل المطلوب بمقدار التيار الكهربائي الذي يجب أن يمر خلاله ، ويجب الرجوع دائما لكتيبات الشركة الصانعة للتأكد من الموصل المناسب. وتتأثر مقاومة الموصلات تأثيرا بالغا بطولها ومساحة مقطعها في فقد كمية من الكهرباء وهناك عدة عوامل تؤثر على الفاقد في التيار هي أغلبها منصبة على مواصفات الموصل وهي الطول ومساحة المقطع ومادة الصنع وأيضا ضغط المصدر الكهربائي وكذلك قدرة المستهلك المستخدم له الموصل.

ويمكن تطبيق ذلك عمليا بواسطة إجراء التدريب لملاحظة ما يسببه عدم اختيار الموصل المناسب حيث لكل تجهيزة كهربائية بالمركبة موصلات مناسبة لها وهذا ما يوضحه الشكلان (٤ ، ٥)

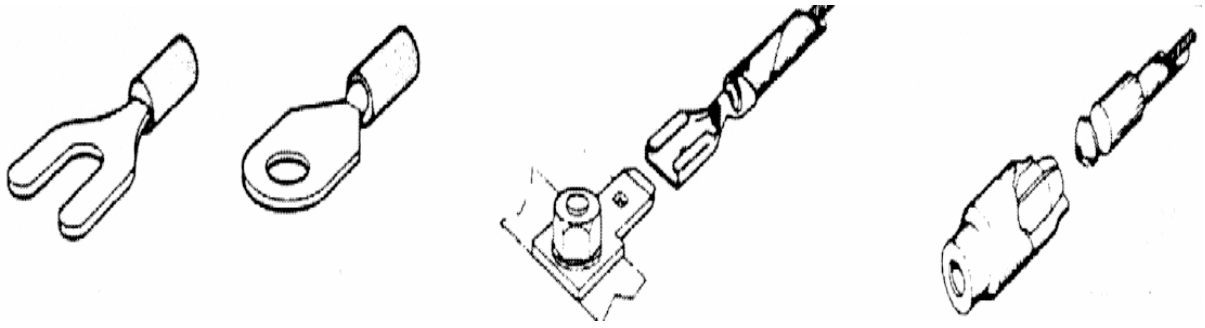


الشكل رقم (٤) يوضح حاجة تجهيزة بدء الحركة بالمركبة إلى مساحة مقطع كبير للموصل المستخدم لنقل تيار عالي



الشكل رقم (٥) يوضح حاجة تجهيزة مصباح بالمركبة إلى مساحة مقطع صغير للموصل المستخدم لنقل تيار ضعيف

وتستخدم تصميمات مختلفة لنهايات الموصلات لتثبيتها مع التجهيزات الكهربائية بالمركبة لسهولة استبدالها و لحماية الدوائر الكهربائية من دوائر القصر (الشورت) وتصميمات هذه النهايات موضحة بالشكل رقم (٦)



الشكل رقم (٦) يوضح تصميمات مختلفة لنهايات التوصيل المستخدمة لتوصيل الموصلات الكهربائية مع التجهيزات الكهربائية بالمركبة

التدريب العملي رقم (٣)

الجدول التالي يبين مقدار الفقد الكهربائي عند عدم اختيار طول الموصل المناسب

١ - قدرة مصباح الإضاءة 35W ٢ - مساحة مقطع السلك $0.75\ mm^2$

	طول السلك بوحدة M	جهد البطارية	الجهد عند المصباح	مقدار الجهد المفقود
A	**1**			
B	**30**			

الاستنتاج : -

الجدول التالي يبين مقدار الفقد الكهربائي عند عدم اختيار مساحة المقطع المناسبة

١ - قدرة مصباح الإضاءة 35W ٢ - طول السلك 5M

	مساحة مقطع السلك بوحدة mm^2	جهد البطارية	الجهد عند المصباح	مقدار الجهد المفقود
A	**0.75**			
B	**4**			

الاستنتاج : -

٢. المصهرات والمرحلات (Relay & Fuses)

المصهرات

المصهرات وسيلة حماية من زيادة التيار الكهربائي للحفاظ على التجهيزات الكهربائية بالمركبة وهي عبارة عن شريط معدني يربط بين موصلين معدنيين يسري التيار الكهربائي من خلاله وعند زيادة التيار عن القيمة المحددة للمصهر ينصهر الشريط المعدني ويتوقف سريان التيار وتختلف قيمة المصهر على حسب الجهاز المركب له المصهر.ويصنع المصهر بقطر وأبعاد محددة تتناسب مع شدة التيار المار فيه ولها أشكال كثيرة.

اختيار المصهر المناسب لدائرة كهربائية

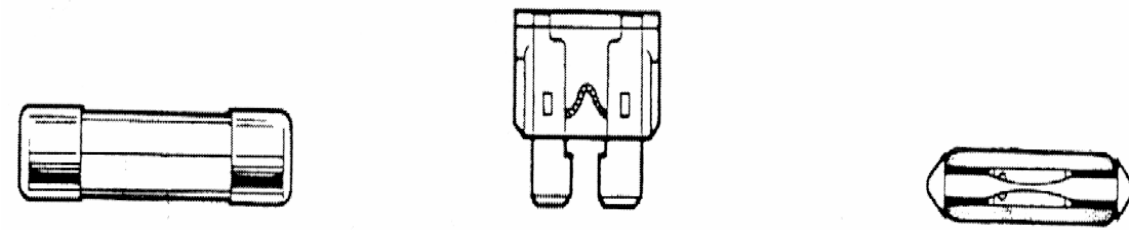
تحديد قيمة المصهر لها أهمية كبيرة في التأثير على استخدام التجهيزات الكهربائية بالمركبة ، فوضع مصهر أعلى قيمة من المطلوب يؤدي إلى تلف المنظومة الكهربائية أو تلف الأسلاك الموصلة إلى المنظومة الكهربائية المستخدم لها المصهر نتيجة سريان تيار عالي القيمة إلى المنظومة عبر الأسلاك ، كما يؤدي تقليل قيمة المصهر إلى سرعة تلف المصهر وبالتالي تغييره نتيجة سريان تيار عالي القيمة من خلاله مما يستدعي استبداله عند كل تشغيل للمنظومة الكهربائية التابع لها هذا المصهر ، وفي كلتا الحالتين يؤدي ذلك إلى الخسارة المادية وإضاعة الوقت. ومن هذا المنطلق أتت أهمية تحديد القيمة المناسبة للمصهر التي تحتاجها المنظومة الكهربائية.

ويمكن تحديد قيمة المصهر عن طريق عدة أمور من أهمها :

١ - كتاب الصيانة الخاص بالمركبة حيث يمكن بواسطته معرفة قيمة المصهر المطلوب لكل منظومة كهربائية .

٢ - معرفة مقدار التيار اللازم لتشغيل المنظومة الكهربائية عن طريق خبرة فني الصيانة أو عن طريق استخدام أجهزة القياس الكهربائية وبذلك يمكن تحديد قيمة المصهر المناسب لهذه المنظومة.

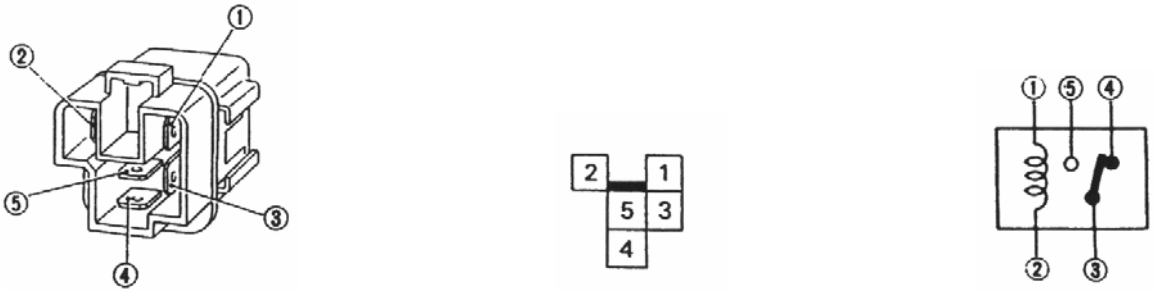
وهناك أنواع مختلفة من التصميمات المختلفة للفيوزات ولكن الهدف هو حماية الدائرة من التيارات الغير مناسبة مما يسبب حدوث دائرة قصر (شورت) والشكل رقم (٧) يوضح بعض التصميمات الشائعة الاستخدام للفيوزات المستخدمة في المركبات



الشكل رقم (٧) يوضح التصميمات المختلفة للمصهرات المستخدمة بالمركبة

المرحل Relay

المرحل تتجهيزة كهر ومغناطيسية تستخدم لوصل وفصل الدائرة الكهربائية للحصول على تيار كهربائي منتظم ومناسب لظروف التشغيل المختلفة لكهرباء المركبة وله استخدامات كثيرة في المنظومات الكهربائية بالمركبة والشكل رقم (٨) يبين أحد التصميمات المختلفة لإحدى الشركات الصانعة للمركبات حيث يوضح شكل المرحل وكذلك الرسم التخطيطي له ونقاط الاتصال مع المنظومة الكهربائية بالمركبة



الشكل رقم (٨) يوضح تصميم أحد المرحلات المستخدمة بالمركبة

التدريب العملي رقم (٤)

إحضار عناصر دائرة كهربائية بسيطة مكونة من الآتي :

- بطارية
- مفتاح
- مصهرات مختلفة القيم
- مصابيح مختلفة القدرات
- موصلات (أسلاك)

يجب تطبيق قواعد السلامة بكل دقة في هذا التدريب

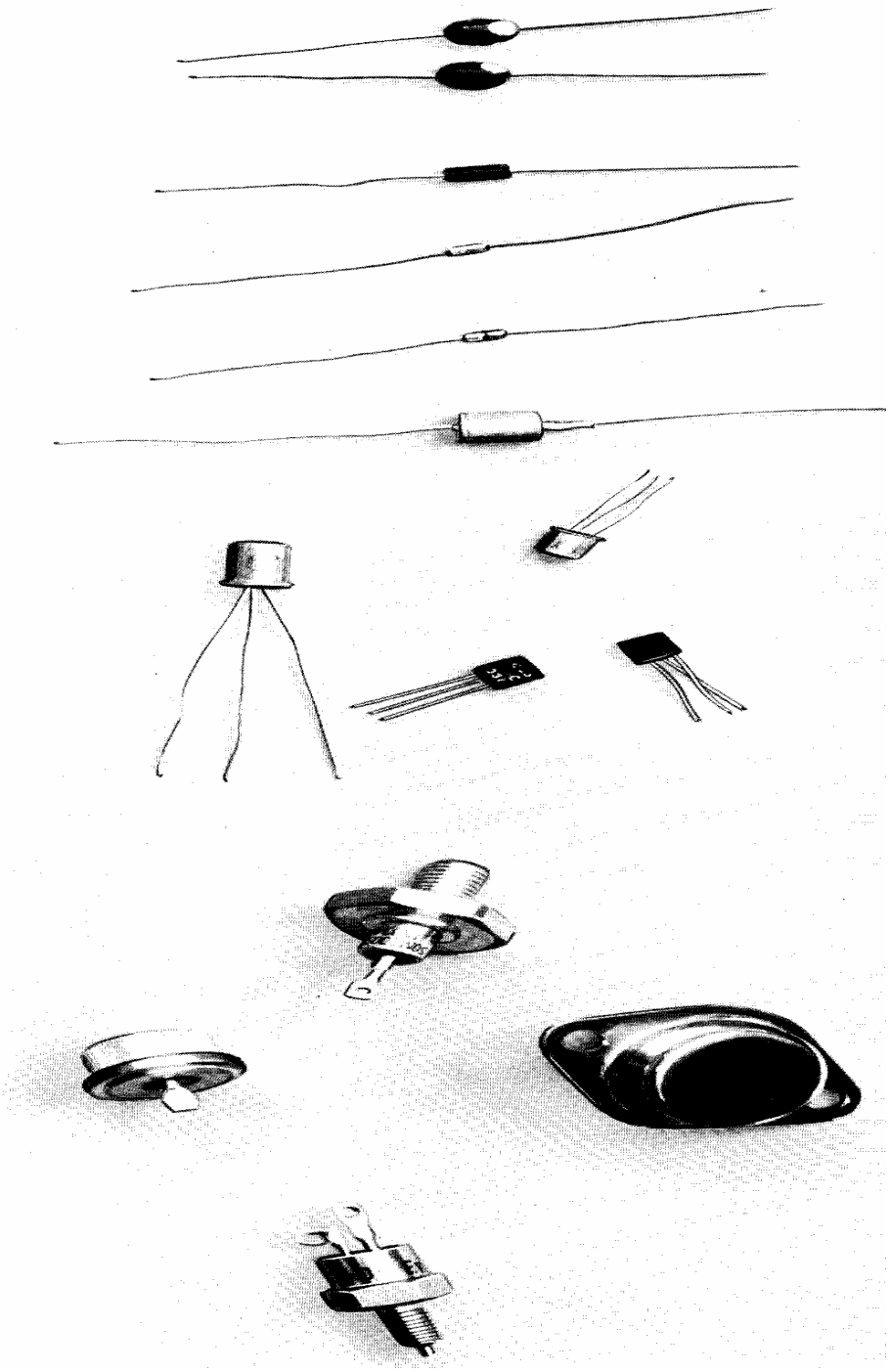
أولا : توصيل دائرة كهربائية بمصهر أقل قيمة من المطلوب

الاستنتاج :

ثانيا : توصيل دائرة كهربائية بمصهر أعلى قيمة من المطلوب

الاستنتاج :

٣. نبذة عن العناصر الإلكترونية (أشباه الموصلات)



يتزايد حديثا الاحتياج للعناصر الإلكترونية في التجهيزات الكهربائية في المركبات مثل الموحدات التي تعدل التيار الذي يولده مولد التيار المتردد وكذلك الترانزستورات التي تكبر التيار وتعمل كمفتاح للدوائر الإلكترونية والعنصر الإلكتروني عبارة عن جسم صغير له مقاومة كهربائية أعلى من الموصلات الجيدة للتيار مثل النحاس والحديد ولكنها أقل من تلك العوازل مثل الزجاج والمطاط وأشباه الموصلات لها الخواص التالية:

- تتغير مقاومتها الكهربائية بارتفاع درجة حرارتها .
- يرتفع توصيلها للكهرباء عند خلط مواد أخرى بها .
- عند تعرضها للضوء تتغير مقاومتها ، كذلك فهي تضئ عند مرور تيار كهربائي.

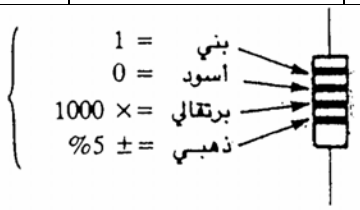
وأكثر مادتين استخداما في صناعة العناصر الإلكترونية هي الجرمانيوم Germanuim والسليكون Silicon ومن أكثر العناصر الإلكترونية استخداما في الدوائر الإلكترونية بالمركبات هي :

١ - المقاومة الكربونية (Carbon Resistor)

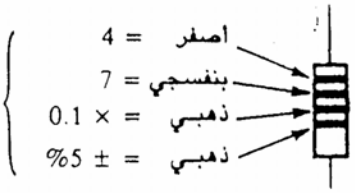
المقاومة هي عنصر يستخدم في الدوائر الالكترونية لتجزيء التيارات والجهود الكهربائية، وهناك أنواع خاصة من المقاومات تعتمد في عملها على الجهد الكهربي المعطى عليها أو على الضوء الساقط عليها. والمقاومة الكربونية هي أكثر المقاومات استخداما في الدوائر الإلكترونية وتصنع على نطاق واسع بقيم تصل من جزء من الأوم إلى ملايين الأوم، وتصنع كذلك بمعدلات قدرة مختلفة ويبين الشكل التالي الرمز التخطيطي للمقاومة الكربونية

جدول قراءة قيمة المقاومات

اللون	الرقم الذي يدل عليه اللون الأول	الرقم الذي يدل عليه اللون الثاني	الرقم الذي يدل عليه اللون لثالث	الرقم الذي يدل عليه اللون الرابع
أسود	صفر	صفر	صفر	-
بني	١	١	١	١
أحمر	٢	٢	٢	٢
برتقالي	٣	٣	٣	-
أصفر	٤	٤	٤	-
أخضر	٥	٥	٥	٠,٥
أزرق	٦	٦	٦	-
بنفسجي	٧	٧	٧	-
رمادي	٨	٨	٨	-
أبيض	٩	٩	٩	-
ذهبي	-	-	٠,٥ X	٥
فضي	-	-	٠,٥ X	١٠
بدون لون	-	-	-	٢٠



10 × 1000 = 10,000 أوم (10 ك)



47 × 0.1 = 4.7 Ω
(4R7)

التدريب العملي رقم (٥)

أولاً/ إحضار مقاومات مختلفة التصنيع والقيم

١. مقاومة ملف الاشتعال التقليدي
٢. مقاومة متغيرة
٣. مقاومة كربونية ذات الألوان
٤. مقاومات أخرى

إجراء القياسات وملاحظة الفروق بين الحجم والقيمة ومادة الصنع

الاستنتاج :

ثانياً/ إحضار مقاومات مختلفة الألوان :

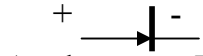
تحديد قيمة المقاومات من خلال الجدول المعطى

تحديد قيمة المقاومات من خلال استخدام جهاز القياس (الأوميتر)

الاستنتاج :

٢ - الموحد (Diodes)

يعدل اتجاه التيار في اتجاه واحد ولا يسري في الاتجاه الآخر



(التدريب العملي رقم (٦)

إحضار العناصر الآتية :

- بطارية
- مفتاح
- مصهرات مختلفة القيم
- مصابيح مختلفة القدرات
- موصلات (أسلاك)
- موحدات

يجب تطبيق قواعد السلامة بكل دقة في هذا التدريب

أولا : توصيل دائرة كهربائية بموحد بالاتجاه الصحيح

الاستنتاج :

ثانيا : توصيل دائرة كهربائية بموحد بالاتجاه الخاطئ

الاستنتاج :

٣ - المكثفات (Capacitors)

يقوم بتخزين الطاقة الكهربائية اعتمادا على عمليات الشحن والتفريغ في توقيت زمني معين

التدريب العملي رقم (٧)

أولاً/ إحضار مكثفات مختلفة التصنيع والسعة

أ) مكثف دائرة الاشتعال التقليدي

ب) مكثف كربوني

ت) مكثفات أخرى

ملاحظة الفروق بين الحجم والسعة ومادة الصنع

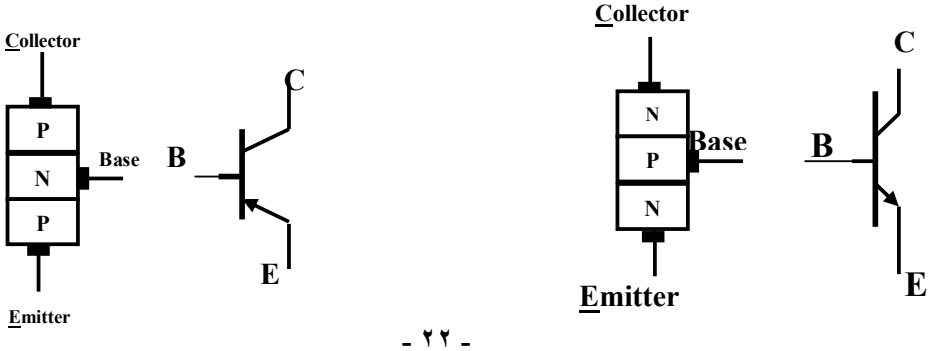
الاستنتاج :

٤ - الترانزستور (Transistor)

يستخدم بصورة رئيسية كمفتاح وكمكبر للتيار في

الدوائر الإلكترونية المختلفة وهناك نوعان هما :

١= النوع الأول NPN **٢= النوع الثاني PNP**



التدريب العملي رقم (٨)

إجراء القياس على الترانسستور نوع NPN

نتيجة القراءة	الطرف السالب	الطرف الموجب
	E	B
	C	
	B	C
	E	
	B	E
	C	

إجراء القياس على الترانسستور نوع PNP

نتيجة القراءة	الطرف السالب	الطرف الموجب
	E	B
	C	
	B	C
	E	
	B	E
	C	

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : استخدام الأجهزة الكهربائية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. استخدام الجهاز المناسب				
٢. ضبط الجهاز				
٣. توصيل الجهاز				
٤. قياس المقاومة				
٥. قياس الجهد				
٦. قياس التيار				
٧. قراءة القيم من الجهاز				
٨. اتباع قواعد السلامة				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : خصائص أنواع التوصيل

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. قياس جهد البطارية				
٢. اختيار العناصر المطلوبة				
٣. استخدام أجهزة القياس				
٤. تحديد قدرات المصابيح				
٥. تحديد الموصلات المناسبة				
٦. الاستنتاج				
٧. اتباع قواعد السلامة				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : اختيار الموصل المناسب

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. قياس جهد البطارية				
٢. تحديد قدرات المصابيح				
٣. تحديد مقاسات الموصلات				
٤. استخدام جهاز القياس				
٥. كتابة البيانات				
٦. الاستنتاج				
٧. اتباع قواعد السلامة				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : اختيار المصهر المناسب

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. قياس جهد البطارية ٢. تحديد أنواع المفاتيح ٣. تحديد قيم المصهرات ٤. تحديد قدرات المصابيح ٥. تحديد الموصلات المناسبة ٦. اتباع قواعد السلامة				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : قياس المقاومات

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. معرفة أنواع المقاومات ٢. مجال استخدام المقاومات ٣. مادة صنع المقاومات ٤. تجهيز جهاز القياس ٥. قياس المقاومة ٦. تحديد قيمة المقاومة بالجهاز ٧. تحديد قيمة المقاومة بواسطة الجدول عن طريق الألوان				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : خصائص المكثفات والموحدات

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. معرفة أنواع الموحدات والمكثفات				
٢. مجال استخدام الموحدات والمكثفات				
٣. مادة صنع الموحدات والمكثفات				
٤. تجهيز جهاز القياس				
٥. تحديد اتجاه الموحدات				
٦. قياس سعة المكثفات				
٧. تحديد قيمة الموحدات والمكثفات				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : خصائص الترانزستورات

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. معرفة أنواع الترانزستورات ٢. مجال استخدام الترانزستورات ٣. مادة صنع الترانزستورات ٤. تجهيز جهاز القياس ٥. تحديد أطراف الترانزستورات بالجهاز ٦. تحديد نوع الترانستورات				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى إكمال (مستوى أتقنته الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - - - - - التاريخ	
رقم المتدرب : المحاولة ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند أمام مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط	
العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
بنود التقييم	**النقاط**
١. استخدام أجهزة القياس ٢. تحليل قانون أوم وقانون القدرة ٣. توصيل نوع التوالي والتوازي وإثبات خصائصها ٤. تأثير طول وقطر السلك على الدائرة الكهربائية ٥. تأثير عدم اختيار المصهر المناسب للدائرة ٦. وصف العناصر الإلكترونية ٧. معرفة قيم المقاومات من خلال الألوان ٨. تحديد مواصفات الموحد والمكثف ٩. تحديد نوع وأطراف الترانزستور هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

توقيع المدرب: -

مبادئ كهرباء المركبات (عملي)

البطارية

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

تتطلب التجهيزات الكهربائية بالمركبة طاقة كهربائية لتشغيلها مثل بادئ الحركة (السلف) لتشغيل المركبة ودائرة الإشعال لتوليد جهد عالي لإحراق الوقود وكذلك المولد (الدينمو) لشحن البطارية وأيضا الدوائر الكهربائية الأساسية بالمركبة مثل الإنارة والإشارات وماسحات الزجاج والمنبه ودوائر الرفاهية مثل الزجاج والمقاعد الكهربائية، و تقوم البطارية بإمداد جميع المنظومات الكهربائية بالمركبة بالتيار الكهربائي.

وتستهدف هذه الوحدة دراسة البطارية المستخدمة في المركبة . ويتطلب منك بذل المجهود الكبير للاستفادة من دراستها والتدرب على صيانتها لأنها من العناصر المهمة بالمركبة، ويعينك كثيرا على دراسة هذه الوحدة معرفتك التامة لما درسته في الوحدة الأولى .

ولتحقيق الأهداف المرجوة فقد قسمت هذه الوحدة إلى أربعة فصول رئيسية يشمل الفصل الأول أهمية البطارية ووصف الأجزاء الرئيسية والفصل الثاني يختص بعمليات الفحص والإصلاح للبطارية، أما الفصل الثالث فهو لمعرفة الإجراءات الصحيحة لاستبدال البطارية ، وكذلك التدريبات العملية والفصل الرابع يشمل الامتحانات الذاتية مع الإجابات النموذجية لها و نماذج تقييم الأداء لكل من المتدرب والمدرب وأيضا قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الوحدة . والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات أكثر تفصيلا عن محتويات هذه الوحدة .

ونأمل منك عزيزي المتدرب أن تقوم بإجراء التدريبات العملية بنفسك وتحت إشراف مدربك حتى تتمكن من إتقان خطوات الفحص والإصلاح والاستبدال حسب الطريقة الصحيحة بواسطة الأجهزة و المعدات الخاصة التي تضمن السلامة لك أثناء العمل وكذلك عدم الإضرار بالعناصر المراد العمل عليها. ويجب عليك الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالمركبة لمعرفة الطريقة الصحيحة للفك والتركيب و الحصول على دقة في التشخيص وجودة في الإصلاح .

الجدارة : فحص الأعطال البسيطة للبطارية واستبدال البطارية

الأهداف:

عند إكمال هذه الوحدة يكون لديك القدرة على:

١. معرفة بنود الصيانة الدورية للبطارية
٢. فحص البطارية
٣. إجراء عمليات شحن البطارية
٤. عمل اشتراك للبطارية
٥. استبدال البطارية

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٨٠٪

الوقت المتوقع للتدريب : ٤ ساعات

الوسائل المساعدة :

ورشة المحركات والمركبات

متطلبات الجدارة :

معرفة تامة بمحتويات الوحدة التدريبية الأولى

الاطلاع على موقع وتوصيلات البطارية بالمركبة

الفصل الأول

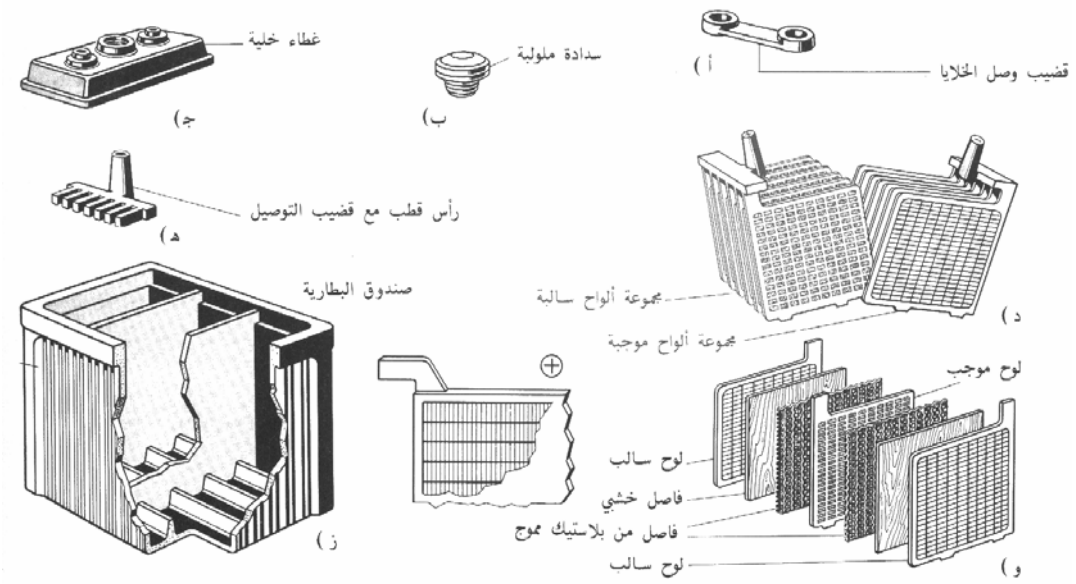
الصيانة الدورية للبطارية

١. الفحص الظاهري للبطارية

البطارية مخزن للطاقة تعمل على تزويد المركبة بالطاقة الكهربائية اللازمة لها، حيث يتم تحويل الطاقة الكيمائية إلى طاقة كهربائية، وتتوقف كفاءة البطارية على حجم الألواح وعددها في كل خلية ويستعمل في البطارية عدد مختلف من الألواح تبعا لحجم وسعة البطارية وتقوم البطارية بالوظائف التالية:

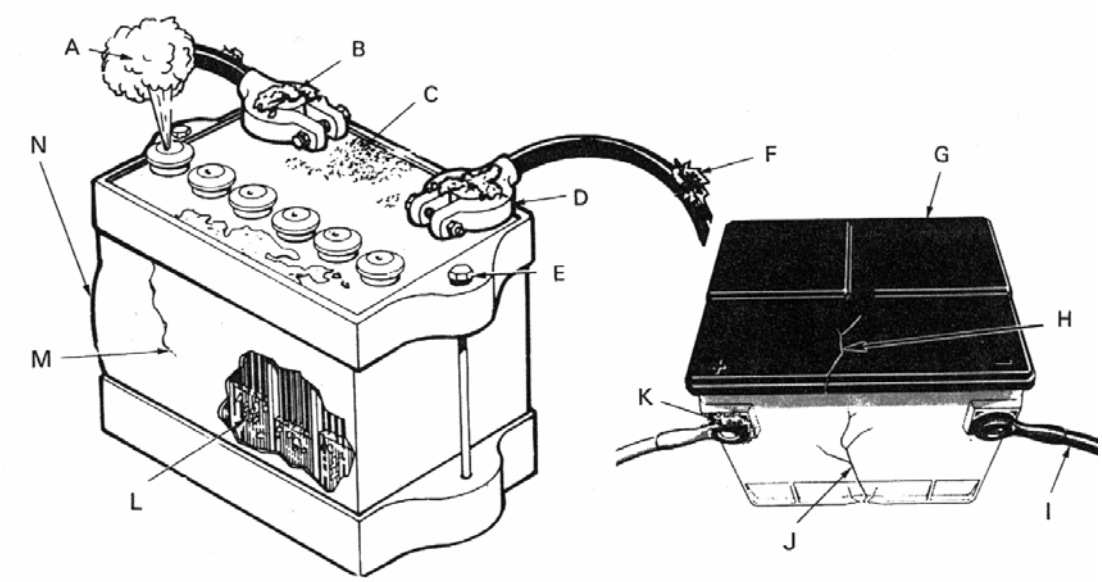
- تزويد بادئ الحركة (السلف) بالقدرة اللازمة لبدء إدارة المحرك
- تزويد أجهزة الاستهلاك الكهربائية بالمركبة بالتيار الكهربائي اللازم لتشغيلها
- تشحن البطارية أثناء دوران المحرك بواسطة المولد

وتصمم البطارية على شكل صندوق يحتوى بداخله على مجموعة من الألواح الموجبة والألواح السالبة وكذلك العوازل مغمورة في محلول الكتروليتي مكون من حامض الكبريتيك المركز والماء المقطر ويوجد أعلى البطارية قطبان أحدهما يسمى القطب الموجب والآخر يسمى القطب السالب. وسوف نتعرف على أهمية هذه الأجزاء والموضحة في الشكل رقم (١)



الشكل رقم (١) يوضح الأجزاء المكونة لبطارية المركبة

وتختلف تصاميم البطاريات من شركة مصنعة للمركبات إلى أخرى كما يتضح من الشكل رقم (٢)



الشكل رقم (٢) يوضح الأعطال المحتمل حدوثها لبطارية المركبة والتي تسبب ضعفها أو تلفها

الفحص الظاهري

ملاحظة جودة تثبيت الكيابل مع أقطاب البطارية و فحص أقطاب البطارية من التآكل، وكذلك ملاحظة الكسور و التشققات و الانبعاج الظاهرة على الجسم مما يتطلب استبدالها فورا وعدم إجراء أي فحص حيث لا تفيد الصيانة و ملاحظة انفصال الأقطاب وإعادتها إلى مكانها أو ارتخائها وتثبيتها جيدا ومن الأعطال الشائعة لأعطال البطارية والتي تسبب ضعفها أو تلفها هو ما نلاحظه من خلال الشكل رقم (٢)

التدريب العملي رقم (١)

الفحص الظاهري للبطارية

الجدارة

فحص البطارية ظاهرياً وتحديد الأعطال التي يمكن إصلاحها أو الأعطال التي تستوجب استبدال البطارية للحصول على قوة كهربائية قادرة على تشغيل نظام كهرباء المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - -

مواصفات البطارية المستخدمة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة ، كتاب الصيانة ، مصباح إضاءة ، صندوق العدة ، قماش

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

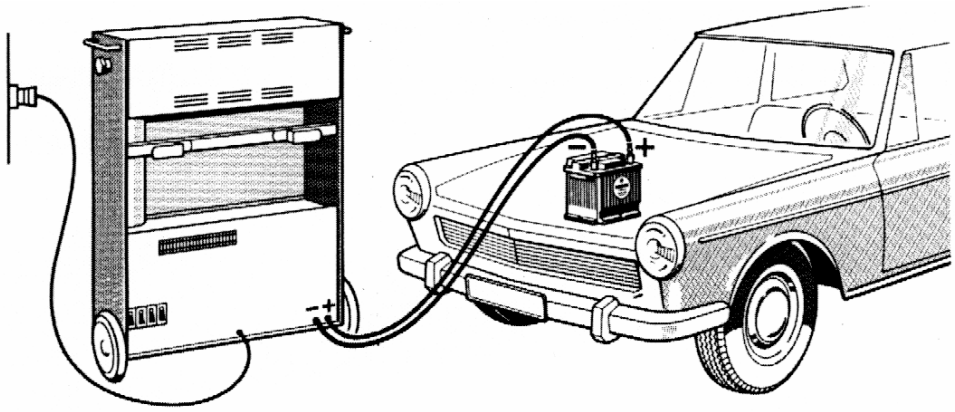
الشكل رقم (٢) يساعد في التشخيص الظاهري لأنواع البطاريات

م	الفحص
١	ملاحظة الكسور والتشققات
٢	فحص جودة الأقطاب
٣	فحص جودة الكيابل
٤	فحص مستوى المحلول الإلكتروليتي
٥	فحص البطارية من خلال المبين
٦	فحص ثبات البطارية في مكانها

ملاحظات : -
- -
- -

شحن البطارية

ظاهرة تحول الطاقة الكيمائية إلى طاقة كهربائية تسمى تفريغ بينما ظاهرة تحول الطاقة الكهربائية إلى كيمائية تسمى شحن وقد درست في الوحدة النظرية توضيح كيفية حدوث هذه الظاهرة ، ولأن البطارية مصدر للتيار الثابت لذا يجب أن يتم الشحن من مصدر للتيار المستمر أو تحويل التيار المتغير إلى مستمر وهذا ما يقوم به جهاز شحن البطاريات الموضح بالشكل التالي رقم (٣).



الشكل رقم (٣) يوضح جهاز الشحن موصل على بطارية المركبة لإجراء عملية الشحن

التدريب العملي رقم (٢)

شحن البطارية

الجدارة

إجراء عملية شحن البطارية بواسطة جهاز شحن البطاريات لكي تكون البطارية قادرة على تشغيل نظام كهرباء المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - - -

مواصفات البطارية المستخدمة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، كتاب الصيانة، مصباح إضاءة، صندوق العدة، قماش ، جهاز شحن البطاريات، مصدر للتيار الكهربائي، جهاز القياسات الكهربائية، جهاز فحص البطارية

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية شحن البطارية

م	الإجراء المطلوب
١	فحص البطارية
٢	تحديد حاجتها للشحن أو الاستبدال
٣	تجهيز الجهاز
٤	توصيل الجهاز
٥	تشغيل الجهاز
٦	فحص البطارية بعد عملية الشحن

ملاحظات : -
- -
- -

عملية الاشتراك لتشغيل البطارية JUMP STARTING

في الحالات الطارئة من الضروري عمل اشتراك للبطارية بواسطة بطارية بحالة جيدة من سيارة أخرى إذا لم تستطع البطارية الضعيفة إدارة بادئ الحركة (السلف) ويتم ذلك بتوصيل الطرف الموجب مع الطرف الموجب (الكيبل الأحمر) والطرف السالب مع الطرف السالب (الكيبل الأسود) بواسطة الكيابل الخاصة كما يتضح من الشكل رقم (٤)

ملاحظات يجب مراعاتها قبل إجراء عملية الاشتراك بين سيارتين

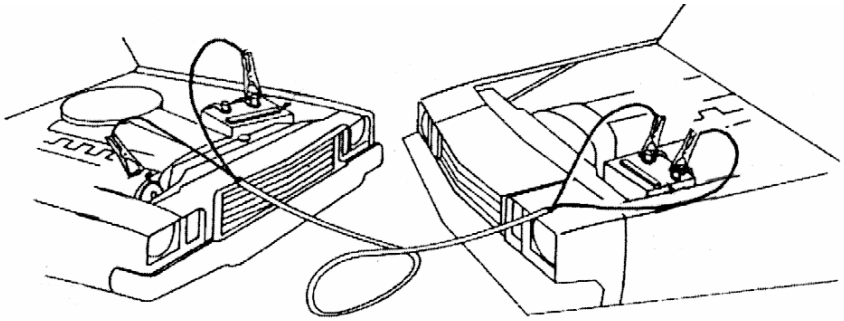
١ - الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة عند إجراء عملية الاشتراك لاتباع التعليمات المعطاة من قبل الشركة المصنعة

٢ - ارتداء ملابس السلامة وإزالة أي مواد مسببة للاشتعال تكون ظاهرة مثل البنزين في السيارتين أو حولهما حتى لا يحدث حريق عند حدوث دائرة قصر (شورت)

٣ - اختيار مكان مناسب لوقوف السيارتين

٤ - إغلاق جميع المستهلكات الكهربائية بالسيارتين

بعد ذلك القيام بتشغيل المركبة التي بطاريتها بحالة جيدة مع زيادة عدد اللفات لمدة حوالي ٥ دقائق ثم القيام بتشغيل المركبة التي بطاريتها ضعيفة، وبعد تشغيلها بصورة جيدة ودوران المحرك بانتظام، قم بفصل الكيابل من البطاريات مع الحذر من ملامسة الكيابل مع بعضها أو ملامسة الكيبل الموجب مع جسم المركبة (الشاسيه) حتى لا يحدث دائرة قصر (شورت) يؤدي إلى تعطل الشحن وأيضا يسبب تلف لأجهزة الكمبيوتر ووحدات التحكم الإلكترونية بالمركبة . أما إذا لم تشتغل المركبة فيجب إيقاف عملية الاشتراك والتأكد من البطارية ودائرة الشحن وعرضها على الفني المختص بكهرباء المركبات.



الشكل رقم (٤) يوضح توصيل كيابل الاشتراك لبطارية سيارة بحالة جيدة وأخرى ذات بطارية ضعيفة

التدريب العملي رقم (٣)

اشتراك البطارية

الجدارة

إجراء عملية الاشتراك للبطارية بواسطة جهاز الاشتراك للبطاريات لتشغيل البطارية للقيام بتشغيل نظام كهرباء المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - -

مواصفات البطارية المستخدمة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة ، كتاب الصيانة ، مصباح إضاءة ، صندوق العدة ، قماش ، كيابل اشتراك البطاريات

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الاشتراك

م	الإجراء المطلوب
١	فحص جودة كيابل الاشتراك
٢	التأكد من جودة البطارية المستخدمة لعملية الاشتراك
٣	توصيل كيابل الاشتراك
٤	إجراء عملية الاشتراك
٥	فصل كيابل الاشتراك

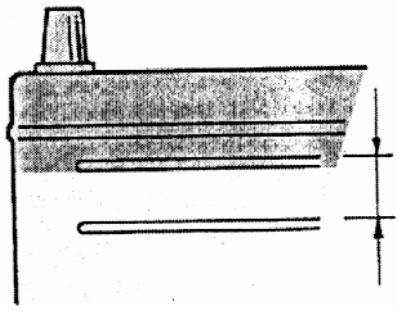
ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - -

فحص مستوى وكثافة حامض البطارية

يتوقف عمر البطارية على مدة استخدامها و يعتبر الكشف الدوري عاملا مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات عند تشغيل المركبة، وفي هذا الفصل سوف تتعرف على الطريقة الصحيحة للإجراءات المتبعة لفحص وإصلاح بطارية المركبة بواسطة المعدات والأجهزة الخاصة و للحصول على دقة في الفحص والإصلاح يجب تنفيذ الإجراءات بكل دقة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع مادة المحلول الالكتروليتي الخطرة واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن وإليك الإجراءات المتبعة لفحص وإصلاح البطارية بالتفصيل.

فحص مستوى المحلول الالكتروليتي

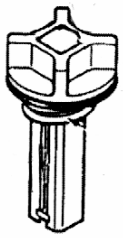
يلزم الكشف عن مستوى المحلول الالكتروليتي للبطارية دوريا والتأكد من بلوغه المدى المسموح به لأنه من أسباب إطالة عمر البطارية والمحافظة على قوة أدائها، و تستطيع بالنظر إلى جسم البطارية إذا كان شفافا فحص مستوى السائل وهل هو عند المستوى المطلوب أو بحاجة إلى زيادة من خلال الخطوط الخاصة على جسم البطارية كما هو موضح بالشكل رقم (٥) وفي بعض البطاريات لا تستطيع معاينة مستوى السائل من الخارج بل يتطلب منك فك أغطية البطارية لملاحظة مستوى السائل في كل خلية. ويتطلب أخذ الحذر عند التعامل مع المحلول نظرا لخطورته على العيون والجسم وذلك بارتداء ملابس السلامة وعند التعرض للإصابة به لا سمح الله فيجب غسل المنطقة المصابة بالماء فوراً وزيارة الطبيب.



الشكل رقم (٥) يوضح خطوط فحص مستوى المحلول الالكتروليتي داخل البطارية

فحص غطاء البطارية :

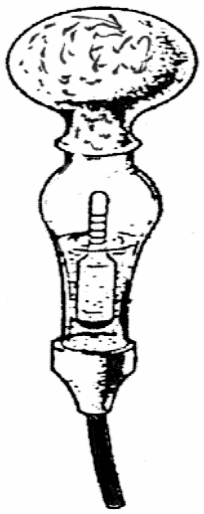
يعتبر الغطاء من العناصر المهمة في البطارية لذا يلزم الكشف عن جودة الغطاء حتى لا يخرج المحلول خارج البطارية، وعند فحص مستوى المحلول الالكتروليتي للبطارية أو إضافته يتطلب الأمر فتح أغطية البطارية التي يكون عددها مساو لعدد خلايا البطارية. ويوجد في كل غطاء فتحة صغيرة من الأعلى لعملية التكثيف ، وتصنع أغطية البطاريات من المطاط المقاوم للمحلول والحرارة ويتكون من الأجزاء التالية الموضحة بالشكل التالي رقم (٦)



الشكل رقم (٦) يوضح شكل غطاء البطارية

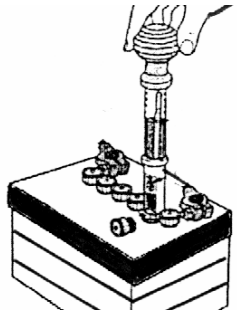
فحص كثافة المحلول الالكتروليتي لبطارية سيارة ذات التعبئة

لفحص كثافة المحلول الالكتروليتي للبطارية يستخدم لإجراء هذا الفحص جهاز (الهيدروميتر) HAYDROMETER ويتكون من الأجزاء الموضحة بالشكل التالي رقم (٧)



الشكل رقم (٧) يوضح جهاز قياس الكثافة (الهيدروميتر) HAYDROMETER

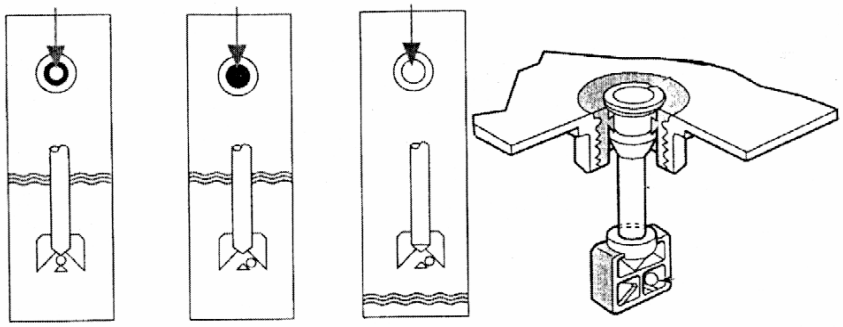
ولقياس كثافة المحلول الالكتروليتي تفتح أحد أغطية البطارية ويدخل خرطوم الجهاز في الفتحة ويضغط على الكرة المطاطية أعلى الجهاز ويلاحظ دخول الحامض إلى أنبوب القياس كما يوضحه الشكل التالي رقم (٨) ويقرأ مقدار الكثافة وهذه القراءة تكون ثابتة وتبلغ ١,٢٨ ، فإذا كان مقدار القراءة غير ذلك فيجب عرض البطارية على الفني المختص لفحصها بدقة وتحديد ما يجب عمله لها.



الشكل رقم – ٨– يوضح طريقة قياس الكثافة بواسطة جهاز (الهيدروميتر) HAYDROMETER

٤ = فحص كثافة المحلول الالكتروليتي لبطارية المركبة ذات المبين

هناك تصميمات مختلفة للبطاريات المستخدمة في المركبة وخاصة لمعرفة كثافة المحلول الالكتروليتي، ويوجد تصميم من البطاريات بدون أغطية لمعرفة مستوى وكثافة المحلول الالكتروليتي وعوضا عن ذلك يستخدم مبين خاص فعندما يكون اللون أخضر فهذا يدل أن البطارية بحالة جيدة، فإذا كان المصباح معتم فإن البطارية تكون درجة جودتها متوسطة أما إذا كان المبين واضح فيدل على نقص مستوى المحلول الالكتروليتي بالبطارية ويتطلب الأمر استبدالها بأخرى جديدة مطابقة لنفس المواصفات وهذا ما يوضحه الشكل التالي رقم (٩)



الشكل رقم (٩) يوضح فحص البطارية ذات المبين

التدريب العملي رقم (٤)

فحص قياس كثافة الحامض

الجدارة

إجراء عملية فحص مستوى وكثافة حامض البطارية بواسطة جهاز الهيدروميتر الخاص بقياس كثافة حامض البطاريات للتأكد من القيام بتشغيل نظام كهرباء المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - **سنة الصنع** - - - - - - -

مواصفات البطارية المستخدمة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، كتاب الصيانة، مصباح إضاءة، صندوق العدة، قماش، جهاز الهيدروميتر

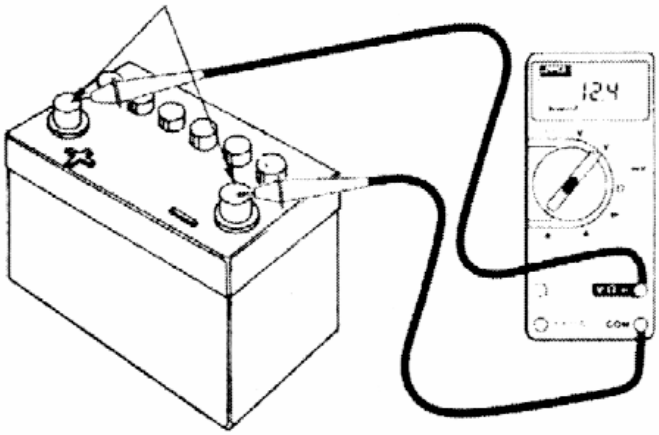
البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	فحص مستوى الحامض
٢	فحص أغطية البطارية
٣	استخدام جهاز فحص الكثافة (الهيدروميتر)
٤	قراءة نتائج القياس
٥	تحديد الصلاحية
٦	فحص البطارية ذات المصباح

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

قياس جهد البطارية

درست في الوحدة التدريبية الأولى (الأساسيات الكهربائية) من هذه الحقيبة في الجانب النظري، الطريقة الصحيحة لقياس فرق الجهد (الفولت). و يستخدم جهاز القياسات الكهربائية لتحديد مقدار الجهد للبطارية، فبعد تجهيز الجهاز للعمل يوصل الجهاز على التوازي حيث يوصل الطرف الموجب مع الموجب و الطرف السالب مع السالب كما هو موضح بالشكل رقم (١٠) و يجب أن يكون الجهد في حدود القراءة الموصى بها من الشركة المصنعة للمركبة، ويمكن الحصول على هذه القراءة من كتاب الصيانة الخاص بالمركبة المراد إجراء الفحص لها وغالباً تكون أكثر من ١٢ فولت وفي حالة قراءة الجهاز أقل من ١٢ فولت فيدل على حاجة البطارية للصيانة (مثل الشحن وإضافة أو استبدال المحلول) ومن الممكن أنها تالفة.



الشكل رقم (١٠) يوضح طريقة توصيل الجهاز لمعرفة جهد البطارية

التدريب العملي رقم (٥)

قياس جهد البطارية

الجدارة

إجراء عملية قياس الجهد للبطارية بواسطة جهاز القياسات الكهربائية للبطاريات للتأكد من قيام البطارية بتشغيل نظام كهرباء المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - - - - -

مواصفات البطارية المستخدمة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، كتاب الصيانة، مصباح إضاءة، صندوق العدة، قماش، جهاز القياسات الكهربائية، كتاب الصيانة

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية القياس

م	الإجراء المطلوب
١	استخدام كتاب الصيانة
٢	استخدام جهاز القياس بالطريقة الصحيحة
٣	قراءة نتائج القياس
٤	مطابقة القراءات
٥	تحديد الصلاحية

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - -

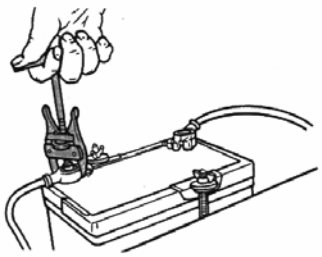
الفصل الثاني

استبدال البطارية

بعد التأكد من عدم فائدة إجراءات الصيانة للبطارية وضرورة استبدالها يجب إحضار بطارية مطابقة لمواصفات البطارية المراد استبدالها مع مراعاة عدم إضافة أي دوائر كهربائية للسيارة قد لا تستطيع البطارية الجديدة تشغيلها أو تشغيلها بصورة غير مناسبة لذلك يجب اخذ مواصفات البطارية من البطاقة المثبتة عليها أو من كتاب الصيانة الخاص بالمركبة أو أخذها إلى محل قطع الغيار، لان تركيب بطارية غير مطابقة للمواصفات المطلوبة يسبب ضعف في إدارة بادئ الحركة (السلف) وعدم تشغيل التجهيزات الكهربائية بالصورة المطلوبة أو تسبب تلف وإحراق للعناصر الكهربائية بالمركبة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها وعند فك وتركيب البطارية هناك خطوات وترتيبات مطلوبة عند الاستبدال وهي كالتالي:

أولا/ فك كيابل البطارية

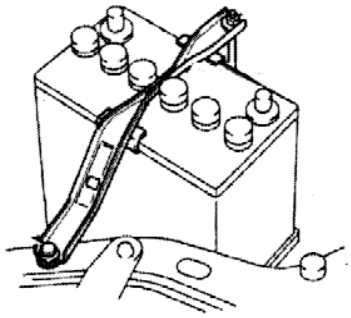
يفك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب لتجنب حدوث شرارة نتيجة تلامس كيابل الأقطاب والعدد مع جسم المركبة (الشاسيه) لان جسم المركبة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالمركبة من التلف نتيجة التلامس يجب فك الكيابل بكل حرص بواسطة العدة الخاصة بفك كيابل أقطاب البطارية كما يوضحه الشكل التالي رقم (١١) حتى لا تتلف الأقطاب وتحدث مشاكل تؤدى إلى ارتخاء التوصيل أو ضعف أداء البطارية أو انطفاء المركبة أثناء القيادة



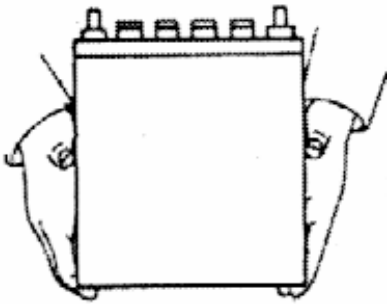
الشكل رقم (١١) يوضح عملية فك كيابل البطارية من أقطاب البطارية بواسطة العدة الخاصة

ثانيا / فك وإخراج البطارية

بعد فصل أقطاب البطارية تفك مسامير ووصلات التثبيت كما هو موضح بالشكل رقم (١٢) ثم تحمل البطارية من مكانها بكل حرص وبطريقة تضمن عدم سقوطها أو انسكاب المحلول الالكتروليتي منها ، والطريقة الصحيحة أوالخاطئة لحمل البطارية هي ما يوضحه الشكل رقم (١٣)



الشكل رقم (١٢) يوضح عملية فك مسامير ووصلات تثبيت البطارية في المركبة



الطريقة الصحيحة

الطريقة الخاطئة

الشكل رقم (١٣) يوضح الطريقة الصحيحة والخاطئة لحمل البطارية بعد إخراجها من المركبة

ثالثاً / تجهيز البطارية الجديدة للتركيب

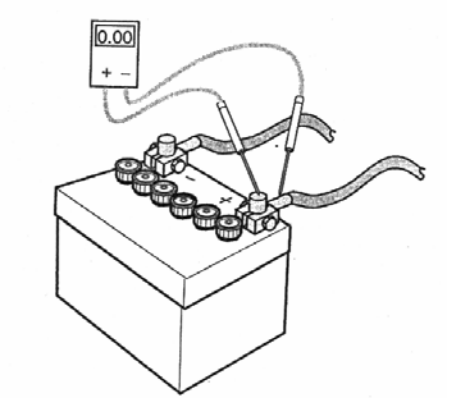
يلزم التأكد من مطابقة البطارية الجديدة لمواصفات البطارية المراد استبدالها وخاصة الجهد (الفولت) و شدة التيار (الأمبير) ويمكن الحصول على هذه المواصفات من الكرت الملصق على جسم البطارية وكذلك التأكد من شحنها وجودتها لأداء عملها و يلزم التأكد من حجم البطارية و اتجاه الأقطاب .

رابعاً / تركيب البطارية الجديدة باتباع الخطوات الآتية حسب الترتيب

١- التأكد من خلو مكان البطارية من القطع والعدد
٢- وضع البطارية في المكان الصحيح مع مراعاة اتجاه الأقطاب
٣- تثبيت البطارية في مكانها تثبيتا جيدا وعدم الشد كثيرا لكي لا يتلف جسم البطارية نتيجة الشد
٤- شد كيبل القطب الموجب جيدا
٥- شد كيبل القطب السالب جيدا

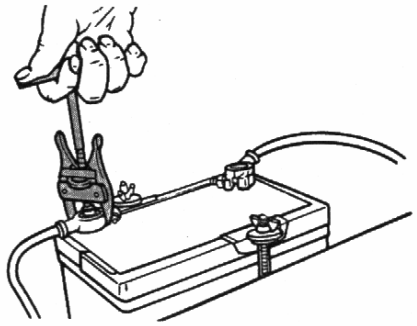
خامساً / فحص وصيانة أقطاب البطارية

تعتبر أقطاب البطارية من أهم العناصر الرئيسية بالبطارية حيث أهميتها تكمن في نقل الكهرباء من البطارية إلى التجهيزات الكهربائية بالمركبة وكذلك نقل تيار الشحن من المولد إلى البطارية لشحنها بالتيار الكهربائي وأيضا تستخدم لتوصيل أجهزة فحص وشحن البطارية فلذلك عند أي عطل تتعرض له الدوائر الكهربائية بالمركبة فيجب أولا فحص جودة الأقطاب لتوصيل التيار الكهربائي، فالفحص الأولى يكون فحص توصيل نهاية الكيابل بالأقطاب للتأكد من جودة توصيلها للتيار الكهربائي من وإلى البطارية ولفحص الأقطاب يستخدم جهاز قياس القياسات الكهربائية حيث يوضع الجهاز على وضع الفولت ويجرى اختبار وصول التيار الكهربائي من وإلى البطارية عبر الأقطاب الموجبة والسالبة كما يوضحه الشكل التالي رقم (١٤)



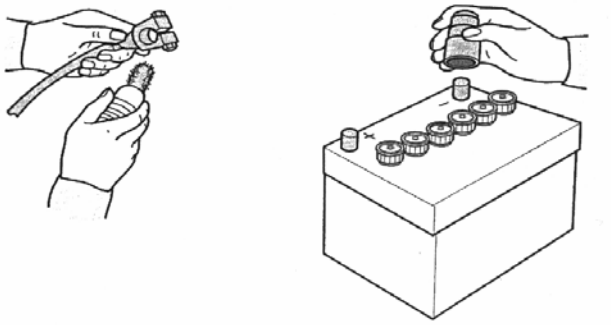
الشكل رقم (١٤) يوضح فحص جودة الأقطاب لتوصيل التيار الكهربائي

و عند الحاجة إلى فك كيابل التوصيل من أقطاب البطارية يفضل استخدام العدة الخاصة لفك الكيابل من الأقطاب وهذا ما يوضحه الشكل رقم (١٥) وذلك حتى لا تتلف أقطاب البطارية لأنها مثبتة بجسم البطارية وعند تلفها قد نضطر إلى استبدال البطارية بأخرى جديدة نتيجة تلف الأقطاب، ويجب فك القطب السالب أولا وذلك لمنع اتصال الكيبل الموجب بجسم المركبة (الشاسيه) ويؤدى إلى حدوث دائرة قصر (شورت) يؤثر تأثيرا سلبيا على الأجهزة الإلكترونية بالمركبة



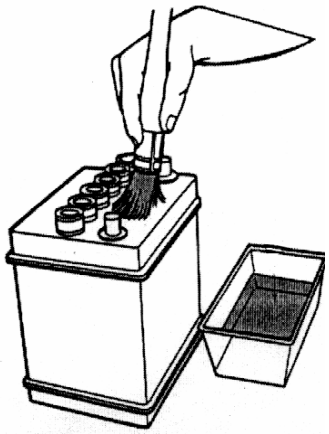
الشكل رقم (١٥) يوضح استخدام العدة الخاصة لفك كيابل أقطاب البطارية

عند فك الكيابل من الأقطاب تجرى عمليات التنظيف لإزالة العالق بها حتى لا يسبب رداءة التوصيل بين الكاييل والأقطاب ولعملية التنظيف تستخدم أدوات خاصة لتنظيف نهاية الكيايل وأخرى لتنظيف أقطاب البطارية وهذا ما يوضحه الشكل رقم (١٦) ويجب الحرص عند استخدامها حتى لا تتلف نهاية توصيلات الكيابل وكذلك أقطاب البطارية مما قد نضطر إلى استبدال الكيابل أو البطارية نتيجة تلفها.



الشكل رقم (١٦) يوضح عملية تنظيف كيابل وأقطاب البطارية بواسطة الأدوات الخاصة

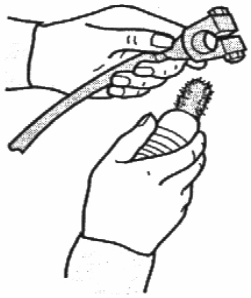
قبل تركيب الكيابل مع أقطاب البطارية يجب إزالة الشحوم والزيوت العالقة على جسم وأقطاب البطارية حتى نحصل على جودة التوصيل المطلوبة وذلك باستخدام مواد وأدوات التنظيف المناسبة وهذا ما يوضحه الشكل رقم (١٧)



الشكل رقم (١٧) يوضح عملية تنظيف جسم البطارية بواسطة العدة والأدوات الخاصة

سادساً / تنظيف أقطاب كيابل البطارية

يجب تنظيف نهاية توصيل كيابل البطارية بواسطة العدة الخاصة للتنظيف كما يتضح من الشكل رقم (١٨) واستخدامها بكل حرص لكي لا تتلف أقطاب الكايبل لضمان الحصول على توصيل جيد بين البطارية والتجهيزات الكهربائية بالمركبة.



الشكل رقم (١٨) يوضح عملية تنظيف كيابل البطارية بواسطة العدة الخاصة

التدريب العملي رقم (٦)

استبدال وصيانة البطارية

الجدارة

إجراء عملية استبدال وصيانة البطارية بواسطة المعدات والأدوات الخاصة للحصول على بطارية مثالية قادرة على تشغيل نظام كهرباء المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - - - - - -

مواصفات البطارية المستخدمة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، كتاب الصيانة، مصباح إضاءة، صندوق العدة، قماش، معدات خاصة لتنظيف البطارية، مواد تنظيف خاصة بالبطارية

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الاستبدال والصيانة

م	الإجراء المطلوب
١	استخدام كتاب الصيانة
٢	تطبيق قواعد السلامة
٣	استخدام العدد والأدوات بالطريقة الصحيحة
٤	إجراء عمليات الفك والتركيب بالطريقة الصحيحة
٥	فحص كيابل وأقطاب البطارية وحاجتها للصيانة أو الاستبدال
٦	كتابة المواصفات الخاصة بالبطارية
٧	مطابقة البطارية الجديدة بمواصفات البطارية المستبدلة
٨	استخدام عدد وأدوات ومواد التنظيف بالطريقة الصحيحة

ملاحظات : -
- - - - - - - - - - - - - - -

امتحان ذاتي

أجب بكل اختصار عن الأسئلة الآتية:

س١ / لماذا يجب تجنب حدوث دائرة قصر (شورت) عند ملامسة القطب الموجب لجسم المركبة (الشاسيه)؟

س٢ / ما هو اسم الجهاز المستخدم لقياس كثافة المحلول الالكتروليتي؟

س٣ / إلى ماذا يؤدي استبدال بطارية بمواصفات مختلفة عن البطارية القديمة؟

س٤ / متى يجب استبدال البطارية؟

س٥ / تحدث باختصار عن فحص البطارية ذات المبين؟

إجابة الامتحان الذاتي

ج١ / يجب تجنب حدوث دائرة قصر (شورت) عند ملامسة القطب الموجب لجسم المركبة (الشاسيه) حتى لا يسبب تلف لأجهزة الكمبيوتر ووحدات التحكم بالمركبة أو حدوث حريق.

ج٢ / الجهاز المستخدم لقياس كثافة المحلول الالكتروليتي هو جهاز
(الهيدروميتر) HAYDROMETER

ج٣ / يؤدي استبدال بطارية بمواصفات مختلفة عن البطارية القديمة إلى ضعف في إدارة بادئ الحركة (السلف) وعدم تشغيل التجهيزات الكهربائية بالصورة المناسبة أو تسبب تلف وإحراق للعناصر الكهربائية بالمركبة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها

ج٤ / يجب استبدال البطارية عندما لا تفيد إجراءات الصيانة والإصلاح لعودتها لحالتها ا لطبيعية كما هو موضح في الفصل الثاني من هذه الوحدة

ج٥ / في البطارية ذات المبين يستخدم مؤشر عبارة عن مصباح يبين كثافة المحلول الالكتروليتي في الخلية فعندما يكون اللون أخضر فهذا يدل أن البطارية بحالة جيدة أما إذا كان المصباح معتم فإن البطارية تكون درجة جودتها متوسطة أما إذا كان المؤشر واضح فإنه يدل على نقص مستوى السائل بالبطارية ويتطلب الأمر استبدال البطارية بأخرى جديدة مطابقة لنفس المواصفات .

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثانية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص البطارية ظاهرياً

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. ملاحظة الكسور والتشققات				
٢. فحص جودة أقطاب البطارية				
٣. فحص جودة الكيابل				
٤. فحص مستوى المحلول الإلكتروليتي				
٥. فحص البطارية من خلال المبين				
٦. فحص ثبات البطارية في مكانها				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثانية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : شحن البطارية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. فحص البطارية				
٢. تحديد حاجتها للشحن أو الاستبدال				
٣. تجهيز الجهاز				
٤. توصيل الجهاز				
٥. تشغيل الجهاز				
٦. فحص البطارية بعد عملية الشحن				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثانية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : عملية اشتراك للبطارية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **فحص جودة كيابل الاشتراك**				
٢. **فحص البطارية المستخدمة لعملية الاشتراك**				
٣. **توصيل كيابل الاشتراك**				
٤. **إجراء عملية الاشتراك**				
٥. **فصل كيابل الاشتراك**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثانية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص مستوى وكثافة حامض البطارية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **فحص مستوى الحامض**				
٢. **فحص أغطية البطارية**				
٣. **استخدام جهاز فحص كثافة الحامض (الهيدروميتر)**				
٤. **قراءة نتائج القياس**				
٥. **تحديد الصلاحية**				
٦. **فحص البطارية ذات المصباح**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثانية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : القياسات الكهربائية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. استخدام كتاب الصيانة				
٢. استخدام جهاز القياس بالطريقة الصحيحة				
٣. قراءة نتائج القياس				
٤. مطابقة القراءات				
٥. تحديد الصلاحية				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو"جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثانية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب علية: استبدال وصيانة البطارية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **استخدام كتاب الصيانة** ٢. **استخدام عدد وأدوات الفك والتركيب** ٣. **إجراء عمليات الفك والتركيب** ٤. **فحص كيابل وأقطاب البطارية** ٥. **كتابة المواصفات الخاصة بالبطارية** ٦. **مطابقة البطاريات الجديدة والمستبدلة** ٧. **استخدام عدد ومواد وأدوات التنظيف**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم المتدرب : المحاولة ١ ٢ ٣ ٤

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١ - قياس جهد البطارية	
٢ - فحص جودة أقطاب وكيابل البطارية	
٣ - توصيل كيابل عملية الاشتراك للبطارية	
٤ - فحص مستوى وكثافة المحلول الالكتروليتي للبطارية	
٥ - فحص البطارية ذات المبين	
٦ - استبدال البطارية	
٧ - مطابقة مواصفات البطارية	
٨ - شحن البطارية	
٩ - تطبيق قواعد السلامة	
هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

توقيع المدرب: -

مبادئ كهرباء المحركات (عملي)

بادئ الحركة

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

تزود المركبات بوسيلة تعمل على بدء تشغيل المحرك نظرا لعدم استطاعته بدء إدارته بقوته الذاتية، ويستخدم لذلك محرك بدء التشغيل الذي يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية تستخدم لتشغيل المركبة وتعتمد قدرة بادئ الحركة على نوع وحجم محرك المركبة.

وتستهدف هذه الوحدة التي تختص بدراسة بادئ الحركة بالمركبة وصف الأجزاء الرئيسية وعمل الفحص والإصلاح والطريقة الصحيحة لاستبداله.

ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الوحدة فقد قسمت إلى فصلين رئيسيين يشمل الفصل الأول أهمية بادئ الحركة وعمليات الفحص والإصلاح لبادئ الحركة وكذلك التدريبات العملية التي يجب التدرب عليها وإتقانها لاجتياز هذه الوحدة، أما الفصل الثاني فهو لمعرفة الإجراءات الصحيحة للاستبدال وكذلك التدريب العملي الذي يجب التدرب عليه و الامتحانات الذاتية مع الإجابات النموذجية لها و نماذج تقييم الأداء لكل من المتدرب والمدرب وأيضا قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الوحدة، والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات أكثر تفصيلا عن محتويات هذه الوحدة .

ونأمل منك عزيزي المتدرب أن تقوم بإجراء التدريبات العملية بنفسك وتحت إشراف مدربك حتى تتمكن من إتقان خطوات الفحص والإصلاح والاستبدال حسب الطريقة الصحيحة وباستخدام المعدات الخاصة التي تضمن السلامة لك أثناء العمل وكذلك عدم الإضرار بالعناصر المراد العمل عليها.

ويجب الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالمركبة لمعرفة الطريقة الصحيحة لعمليات الفحص والإصلاح وأيضا الإجراءات المتبعة للاستبدال.

الجدارة : فحص وإصلاح الأعطال البسيطة لبادئ الحركة واستبداله

الأهداف :

عند إكمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على :

١. وصف العناصر الرئيسية لبادئ الحركة
٢. فحص الأعطال البسيطة لبادئ الحركة
٣. إصلاح الأعطال البسيطة في بادئ الحركة
٤. استبدال بادئ الحركة

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٧٥٪

الوقت المتوقع للتدريب : ٦ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات

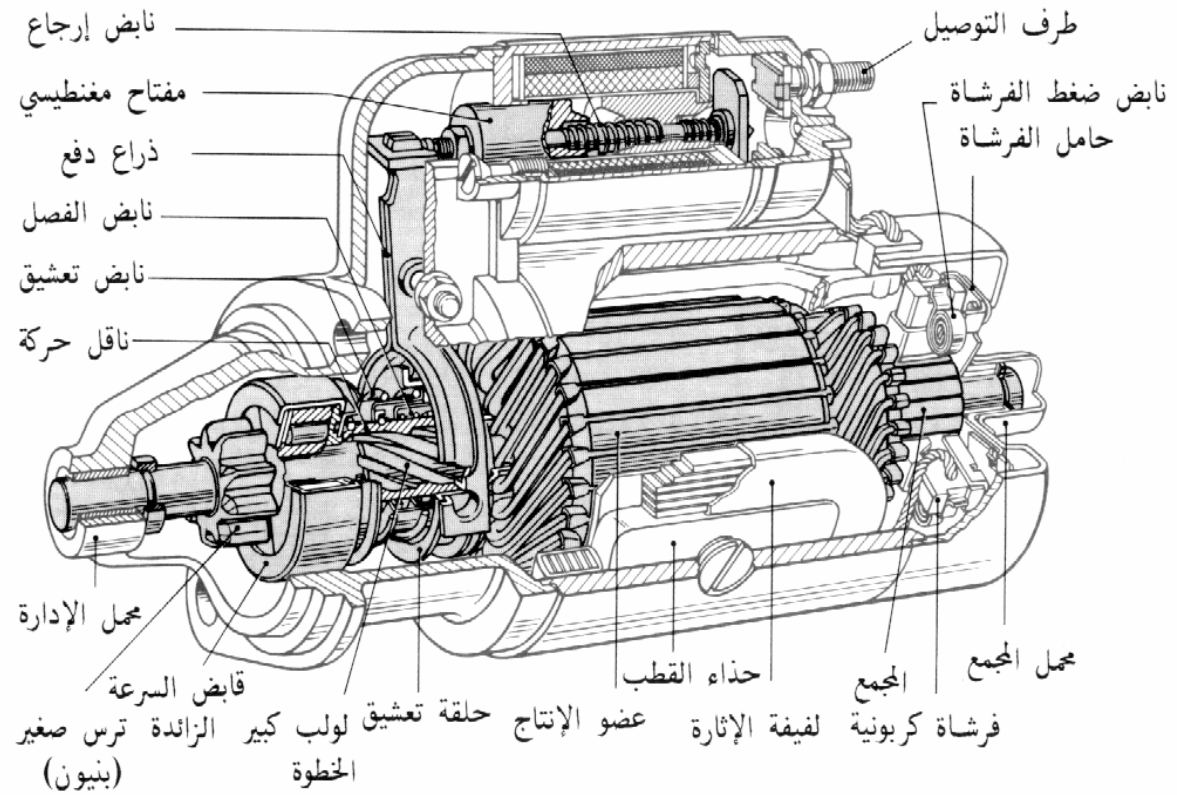
متطلبات الجدارة :

معرفة تامة بمحتويات الوحدة التدريبية الأولى
إتقان أهداف الوحدة التدريبية الثانية
الاطلاع على موقع بادئ الحركة على المركبة

الفصل الأول

أهمية بادئ الحركة

يصمم بادئ الحركة ليشكل مجموعة بدء الحركة وهي عبارة عن محرك كهربائي ذو ترس صغير وتجهيزه لتعشيق الترس الصغير مع الترس الحلقي لحذاف المحرك ويعطي هذا النوع من المحركات عزم دوران كبير في البداية، لذا فإنه ملائم لبدء تشغيل المحرك. وهناك أنواع كثيرة من بوادئ التشغيل ويختلف تصميمها تبعا لكيفية تعشيق وفصل ترس بادئ الحركة عن ترس حذاف المحرك ويوضح الشكل التالي رقم (١) بادئ الحركة ذي الترس الحلزوني الدفعي.



الشكل رقم (١) قطاع لبادئ الحركة (السلف) لتوضيح الأجزاء المكونة

فحص بادئ الحركة

يحتاج بادئ الحركة إلى عمل الصيانة الدورية له ويعتبر الكشف الدوري عاملا مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات عند تشغيل المركبة، وهناك فحوصات بسيطة جدا يجب إجراؤها على بادئ الحركة مثل فحص جسم وترس بادئ الحركة وأسنان حذافة المحرك وثبات نهايات الكيابل في أماكنها .

وفي هذا الفصل سوف تتعرف على الطريقة الصحيحة للإجراءات المتبعة لفحص وإصلاح بادئ الحركة بالمركبة بواسطة المعدات والأجهزة الخاصة و للحصول على دقة في الفحص والإصلاح يجب تنفيذ الإجراءات بكل دقة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع التيار الكهربائي واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن خاصة عند العمل تحت المركبة وإليك الإجراءات المتبعة لفحص بادئ الحركة بالتفصيل.

يمكن تقسيم فحص بادئ الحركة إلى الآتي:

١. الفحص الظاهري لبادئ الحركة
٢. فحص بادئ الحركة على المركبة
٣. فحص بادئ الحركة على المنصة الخاصة بالفحص
٤. فحص أجزاء بادئ الحركة

وسوف تتدرب في هذه الوحدة على الفحوصات البسيطة لبادئ الحركة. ويجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة قبل بدء عملية الصيانة لمعرفة الطرق الصحيحة للصيانة.

أولا / الفحص الظاهري لبادئ الحركة

بالنظر إلى بادئ الحركة يمكن تشخيص الأعطال البسيطة الظاهرة عليه ومنها ما يلي:

١. الفحص المرئي

ملاحظة حالة جسم بادئ الحركة وخلوها من الكسور الظاهرة مما يتطلب استبداله فورا وعدم إجراء أي فحص حيث لا تفيد الصيانة.

٢. فحص البطارية

قبل التفكير في الحكم على بادئ الحركة بتلفه نتيجة عدم تشغيل المركبة يجب فحص بطارية المركبة كما تدربت على ذلك في الوحدة التدريبية الثانية من هذه الحقيبة.

٣. فحص الكيابل

عندما لا يستطيع بادئ الحركة تشغيل المركبة ، وتم التأكد من جودة عمل البطارية يجب فحص الكيابل من الانقطاع والتشقق أو الارتخاء مما يسبب عدم توصيل التيار الكهربائي، و يمكن إجراء الصيانة الخفيفة لها أو استبدالها بأخرى مطابقة للمواصفات المطلوبة.

التدريب العملي رقم (١)

الفحص الظاهري لبادئ الحركة

الجدارة

إجراء فحص بادئ الحركة ظاهرياً للتأكد من قيامه بتشغيل محرك المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات بادئ الحركة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، رافعة ، مصباح إضاءة، قماش

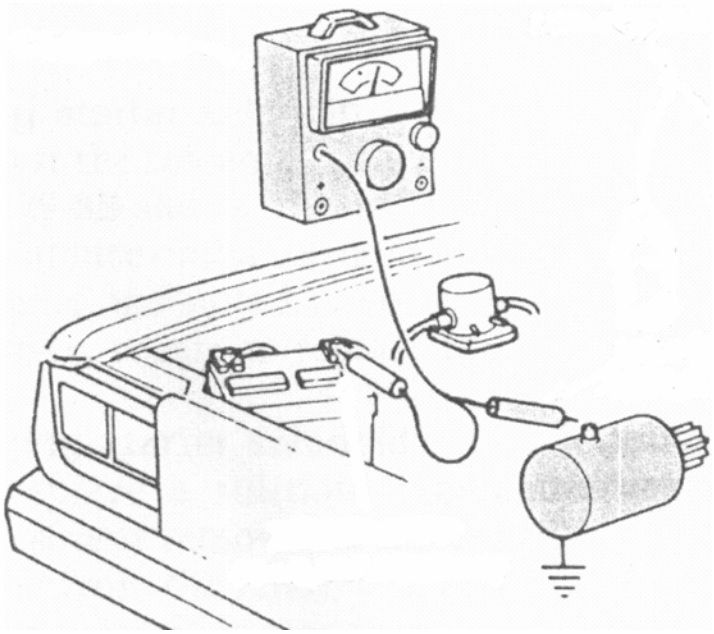
البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	فحص البطارية
٣	فحص جسم بادئ الحركة
٤	فحص جودة الكيابل
٥	فحص ثبات نهايات التوصيل في أماكنها
٦	فحص أسنان ترس بادئ الحركة
٧	فحص أسنان ترس الحذافة
٨	تحديد الصلاحية

ملاحظات : -
- -
- -

ثانيا / فحص بادئ الحركة على المركبة

تجرى لبادئ الحركة قياسات كهربائية متنوعة وهو على المركبة و مطلوب منك معرفة إجراء قياس الجهد (الفولت) لبادئ الحركة وهو على المركبة للتأكد من وصول التيار الكهربائي له . ويجب الرجوع إلى محتويات الوحدة الأولى والثانية من هذه الحقيبة لمعرفة استخدام أجهزة القياس وكذلك فحص البطارية. وأيضا بالاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة لمعرفة مقدار القراءات الصحيحة التي تحدد جاهزية بادئ الحركة لأداء عمله، والجهاز الذي تحتاجه هو جهاز قياس الجهد (الفولت) حتى قراءة ٢٠ فولت، حيث يوصل الجهاز على التوازي كما درست ذلك في الوحدة الأولى من هذه الحقيبة. وعليك الرجوع إلى كتاب الصيانة الخاص بالمركبة المراد إجراء الفحص لها لمعرفة القراءة الاسمية وحدود التجاوز المسموح به ومقارنة ذلك بالقراءة الفعلية التي يتم الحصول عليها أثناء عملية القياس والشكل رقم (٢) يوضح طريقة توصيل جهاز القياس لفحص بادئ الحركة على المركبة.



الشكل رقم (٢) يوضح توصيل جهاز التوصيلات الكهربائية لفحص بادئ الحركة على المركبة

التدريب العملي رقم (٢)

فحص بادئ الحركة على المركبة

الجدارة

إجراء الفحص لبادئ الحركة على المركبة بقياس فرق الجهد (الفولت) للتأكد من قيامه بتشغيل محرك المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات بادئ الحركة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، رافعة ، مصباح إضاءة، قماش، جهاز القياس، كتاب الصيانة

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	استخدام جهاز الفحص بالطريقة الصحيحة
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	توصيل جهاز القياس على المركبة
٥	قراءة نتائج القياس
٦	مطابقة القراءات
٧	تحديد الصلاحية

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - -

ثالثا / فحص بادئ الحركة على المنصة الخاصة بالفحص :

هذا الفحص يتم بتثبيت بادئ الحركة على منصة الفحص بعد فكه من المركبة وإجراء القياسات ومطابقة القراءة الاسمية المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالمركبة مع القراءة الفعلية التي يتم الحصول عليها من منصة الفحص وتشخيص حالة بادئ الحركة بكل دقة لتحديد صلاحيته أو عمل الصيانة اللازمة له من إصلاح أو استبدال.

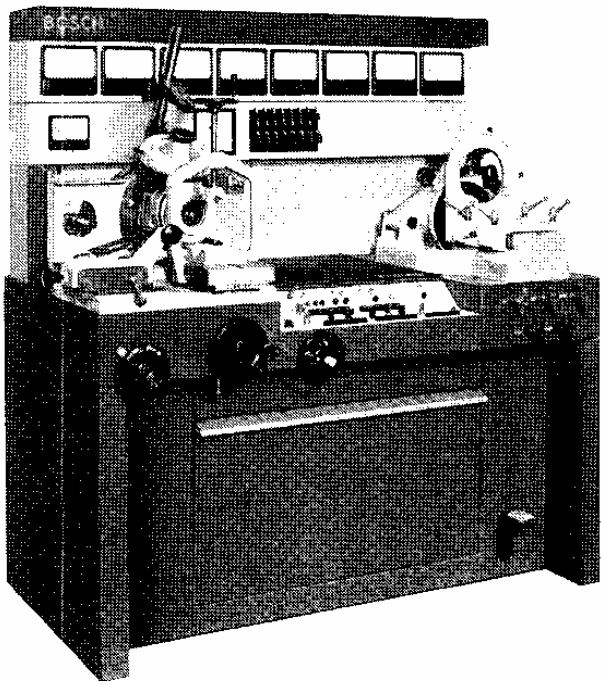
وهناك أنواع متعددة من منصات الفحص الخاصة باختبار أداء بادئ الحركة ويبن الشكلان رقم (٣ ، ٤) نوعين من منصات الفحص الخاصة باختبار الأجهزة الكهربائية بالمركبة.

و يمكن فحص بادئ الحركة على المنصة الخاصة بالفحص بإجراء اختبارات ومنها:

١. اللاحمل
٢. الحمل الجزئي
٣. الحمل الكامل

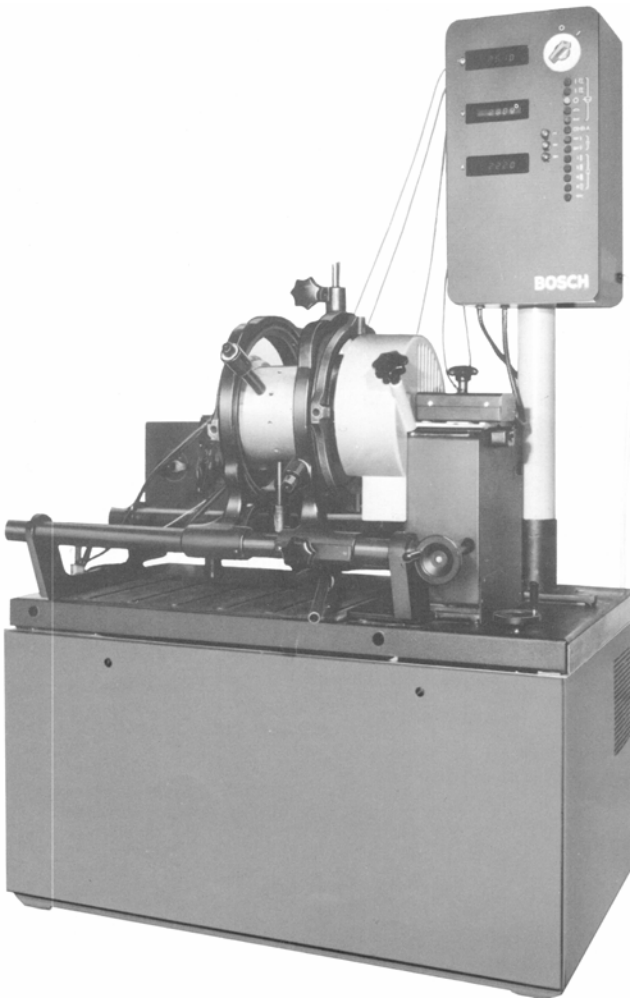
بعد إجراء عملية الفحص يمكن تحديد نوع العطل في بادئ الحركة إذا لم يتم الحصول على القراءات الاسمية وذلك حسب الآتي:

- إذا ظهرت قراءة شدة التيار (الأمبير) أعلى من المطلوب وفرق الجهد (الفولت) أقل من المطلوب فهذا دلالة على وجود التماس في أعضاء التنبيه أو وجود خلوص في العاكس.
- إذا ظهرت قراءة شدة التيار (الأمبير) عالية وفرق الجهد (الفولت) منخفض فهذا دلالة على وجود خلل في ياءات الفحمات أو تلفها ويمكن بسبب اتساخ العاكس.
- إذا ظهرت قراءة شدة التيار (الأمبير) منخفض وفرق الجهد (الفولت) منخفض فهذا دلالة على وجود العطل خارج بادئ الحركة (السلف) مثل تلف البطارية أوالكابلات أو تعطل المفتاح الكهرومغناطيسي.



الشكل رقم (٣) يبين نوعاً من منصات الفحص الخاصة بفحص المولد وبادئ الحركة

وهناك تعليمات خاصة لكيفية تثبيت بادئ الحركة على منصة الفحص وكذلك تجهيز المنصة للفحص، وكذلك إجراءات الفحص والتي تختلف باختلاف طراز بادئ الحركة المراد إجراء الفحص له والتي يتم الحصول عليها من الكتيب الخاص بتشغيل منصة الفحص.



الشكل رقم (٤) يبين نوعاً من منصات الفحص الخاصة بفحص المولد وبادئ الحركة

التدريب العملي رقم (٣)

فحص بادئ الحركة على منصة الفحص

الجدارة

إجراء الفحص لبادئ الحركة على منصة الفحص لتحديد الأعطال والتأكد من قيامه بتشغيل محرك المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - **سنة الصنع** - - - - - - - - -

مواصفات بادئ الحركة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، منصة الفحص، كتاب الصيانة صندوق العدة

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تثبيت بادئ الحركة على منصة الفحص
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	استخدام منصة الفحص بالطريقة الصحيحة
٥	قراءة نتائج القياس
٦	مطابقة القراءات
٧	تحديد العطل

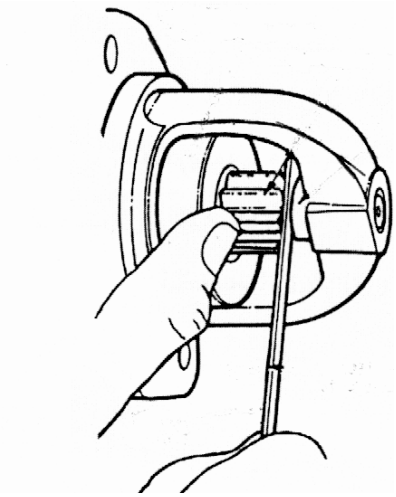
ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

رابعا / فحص أجزاء بادئ الحركة :

إذا لم يتم تحديد العطل لبادئ الحركة من خلال الفحوصات السابقة يجب القيام بفك أجزاء بادئ الحركة بعد إخراجه من المركبة وإجراء الفحوصات لجميع الأجزاء بناء على التعليمات المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالمركبة بواسطة أجهزة ومعدات خاصة بفحص أجزاء بادئ الحركة وتقرير مدى صلاحية الأجزاء لأداء عملها أو عمل الصيانة اللازمة لها من إصلاح أو استبدال. وإليك بعض الفحوصات التي تجرى لأجزاء بادئ الحركة بعد إخراجه من المركبة وتجزئته على طاولة العمل :

١. فحص ترس بادئ الحركة وترس الحذافة

فحص أسنان ترس بادئ الحركة وترس حذافة المحرك من التآكل والكسور أو وجود رواسب من زيوت أو شحوم لأن ذلك يسبب عدم تعشيق أسنان الترسين مع بعضها وأيضا يتم فحص الخلوص بين طرف ترس بادئ الحركة وحلقة نهاية مشواره كما يتضح من الشكل (٥) وعليك الرجوع إلى كتاب الصيانة الخاص بالمركبة المراد إجراء الفحص لها لمعرفة القراءة الاسمية وحدود التجاوز المسموح به ومقارنة ذلك بالقراءة الفعلية التي يتم الحصول عليها أثناء عملية القياس.



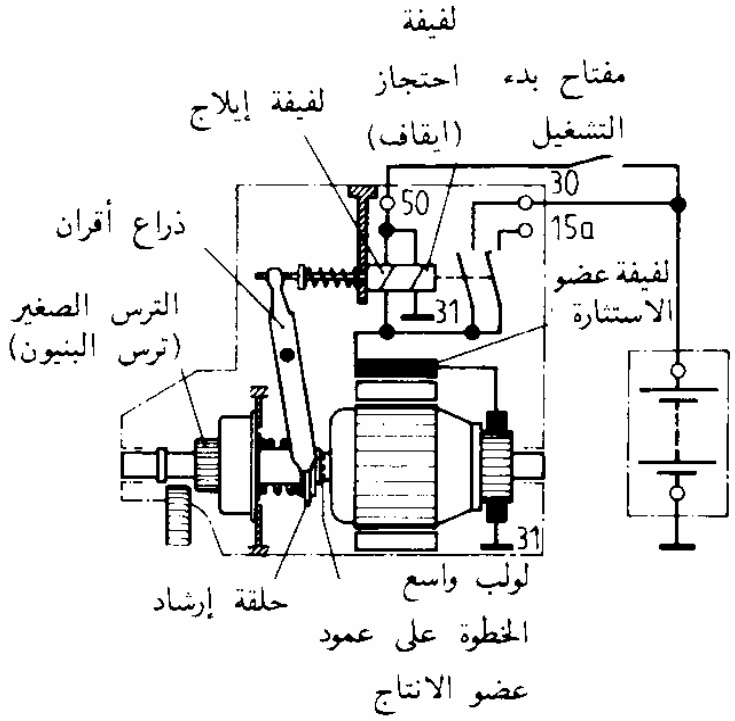
الشكل (٥) يوضح طريقة فحص ترس بادئ الحركة بالمركبة

٢. فحص المفتاح الكهرومغناطيسي (الدقمة)

يجرى هذا الفحص بعد فك بادئ الحركة من المركبة و وضعه على طاولة العمل وذلك بتوصيل تيار كهربائي مباشر من البطارية وأيضا تركيب جهاز قياس الجهد (الفولت) وتوصل مع نقاط بادئ الحركة (50) و (30) حسب نوع وتصميم بادئ الحركة ، فإذا تحرك البنيون للخارج دل على سلامة المفتاح الكهرومغناطيسي وإذا لم يتحرك للخارج فيدل على تلف الملفات أو التصاق قلب المفتاح أو أي أسباب أخرى محتملة.

ويجب توصيل نقاط بادئ الحركة المذكور أعلاه بطرف جهاز القياس والطرف الآخر للجهاز في السالب، فإذا كانت القراءة الفعلية ليست في الحدود المسموح بها في كتاب الصيانة الخاص بالمركبة التابع لها بادئ الحركة فيجب إصلاحه أو استبداله إذا لزم الأمر ذلك.

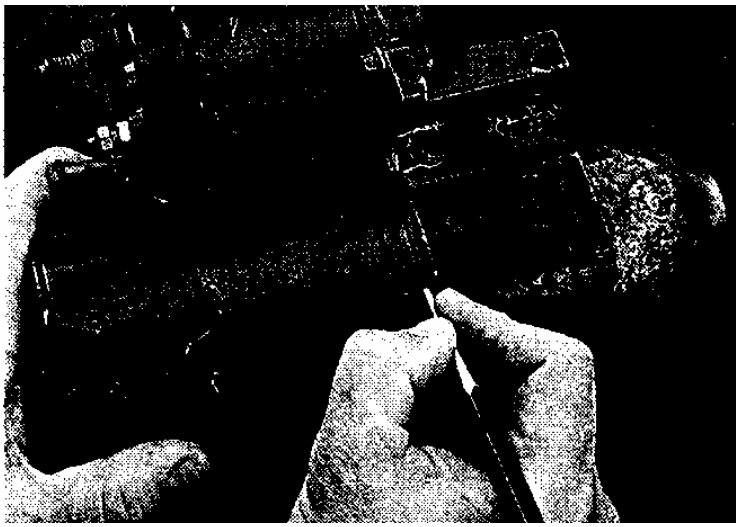
توجد أنواع كثيرة من تصميمات بادئ الحركة وتبعا لذلك تختلف الرموز الكهربائية ونقاط التوصيل من مركبة إلى أخرى



الشكل (٦) يوضح بادئ الحركة موصل مع البطارية

٣. إجراءات فك بادئ الحركة

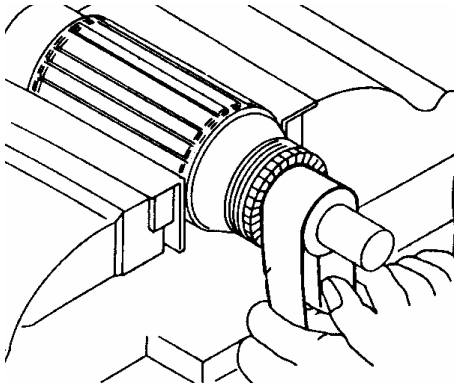
يجب استخدام العدد الخاصة بفك أجزاء بادئ الحركة واتباع الطريقة الصحيحة للفك ويلزم وضع علامة (خط بشوكة علام) على الغطاء الأمامي والخلفي وأيضا جسم بادئ الحركة حتى يسهل عمل تطابق الأجزاء الداخلية للسلف عند التركيب كما هو موضح بالشكل رقم(٧) .



الشكل (٧) يوضح طريقة وضع علامة على أغطية جسم بادئ الحركة

٤. تنظيف عضو التوحيد (المجمع)

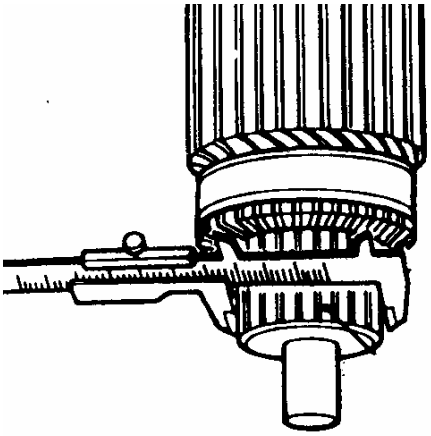
يثبت عضو الاستنتاج على الملزمة كما هو موضح بالشكل التالي ويستخدم ورق صنفرة لتنظيف عضو التوحيد (المجمع) كما هو موضح بالشكل رقم (٨).



الشكل رقم (٨) قطاع لبادئ الحركة (السلف) لتوضيح الأجزاء المكونة

٥. قياس قطر عضو التوحيد (المجمع)

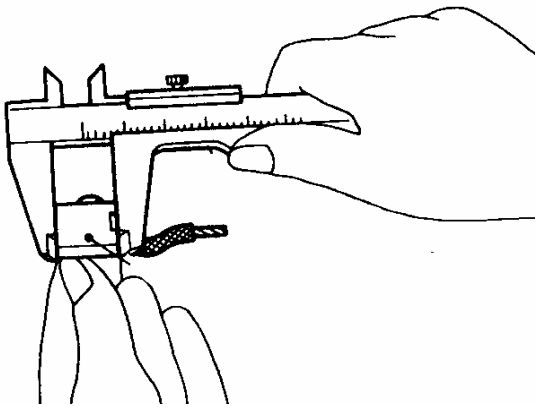
بواسطة القدمة ذات الورنيه يتم قياس قطر عضو التوحيد لبادئ الحركة ومطابقة القراءة مع القيمة المعطاة في كتاب الصيانة الخاص بمواصفات بادئ الحركة للسيارة التابع لها بادئ الحركة كما هو موضح بالشكل رقم(٩).



الشكل رقم (٩) قطاع لبادئ الحركة (السلف) لتوضيح الأجزاء المكونة

٦. قياس طول الفرشة

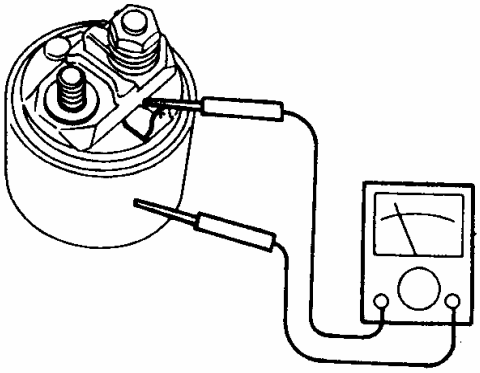
بواسطة القدمة ذات الورنيه يتم قياس طول الفرشة لبادئ الحركة ومطابقة القراءة مع القيمة المعطاة في كتاب الصيانة الخاص بمواصفات بادئ الحركة للسيارة التابع لها بادئ الحركة كما هو موضح بالشكل رقم (١٠).



الشكل رقم (١٠) قطاع لبادئ الحركة (السلف) لتوضيح الأجزاء المكونة

٧. اختبار ملف التثبيت

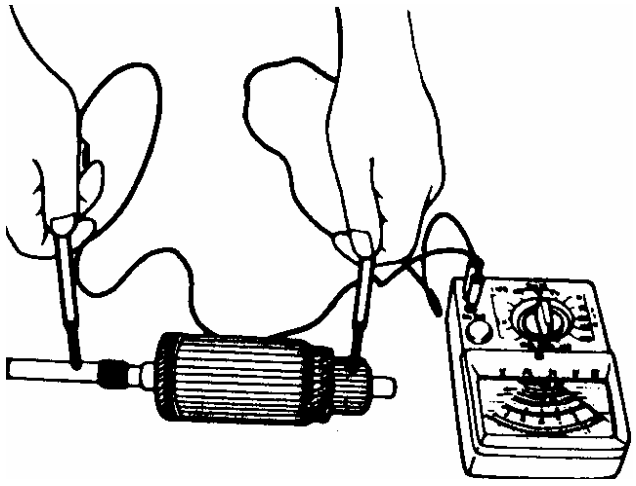
بواسطة جهاز القياس الكهربائي (الاوميتر) يتم فحص ملف التثبيت بتوصيل أطراف الجهاز كما هو موضح بالشكل (١١) ويجب أن يكون التوصيل جيدا ويستبدل الملف إذا كانت المقاومة مرتفعة أو لا نهائية.



الشكل رقم (١١) قطاع لبادئ الحركة (السلف) لتوضيح الأجزاء المكونة

٨. قياس المقاومة بين عضو التوحيد (المجمع) وعمود عضو الاستنتاج

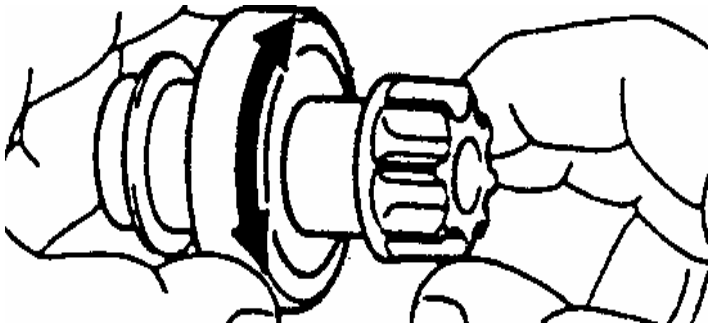
بواسطة جهاز القياس الكهربائي (الاوميتر) يتم قياس المقاومة بين عضو التوحيد (المجمع) وعمود عضو الاستنتاج كما هو موضح بالشكل رقم (١٢) يجب أن لا يعطي الجهاز أي قراءة ، أما إذا وجد توصيل فيعتبر تالف ويستبدل.



الشكل رقم (١٢) قطاع لبادئ الحركة (السلف) لتوضيح الأجزاء المكونة

٩. فحص الكلتش (الدوارة الحرة)

بواسطة التحريك باليد كما هو موضح بالشكل (١٣) يجب أن يتحرك أي قراءة ، أما إذا وجد توصيل فيعتبر تالف ويستبدل.



الشكل رقم (١٣) قطاع لبادئ الحركة (السلف) لتوضيح الأجزاء المكونة

التدريب العملي رقم (٤)

فك وتجميع أجزاء بادئ الحركة

الجدارة

فك أجزاء بادئ الحركة لتجهيزها لإجراءات الفحص وإعادة تجميعها باتباع الخطوات الصحيحة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - - -

مواصفات بادئ الحركة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفك والتجميع

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تثبيت بادئ الحركة على الملزمة
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	اتباع الطريقة الصحيحة للفك
٥	تجهيز أجزاء بادئ الحركة للفحص
٦	اتباع الطريقة الصحيحة للتجميع

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

التدريب العملي رقم (٥)

فحص أجزاء بادئ الحركة

الجدارة

فحص أجزاء بادئ الحركة بواسطة الأجهزة الخاصة لتحديد صلاحيتها للقيام بأداء عملها لتشغيل محرك المركبة طبقا للمواصفات المطلوبة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات بادئ الحركة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، أجهزة الفحص

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	فحص الأجزاء بالنظر
٣	تنظيف الأجزاء
٤	اتباع الطريقة الصحيحة لفحص الأجزاء
٥	استخدام كتاب الصيانة
٦	تحديد صلاحية الأجزاء

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - - -

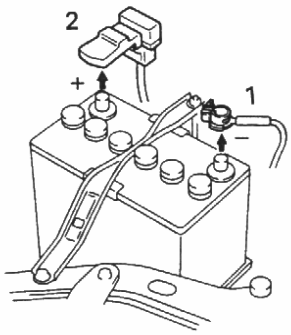
الفصل الثاني

استبدال بادئ الحركة

عند عدم فائدة الصيانة لبادئ الحركة وضرورة استبداله ، يلزم إحضار آخر مطابق لمواصفات بادئ الحركة المراد استبداله وذلك بأخذ مواصفاته من البطاقة المثبتة عليه أو من كتاب الصيانة الخاص بالمركبة أو أخذه إلى محل قطع الغيار ، لأن تركيب بادئ حركة غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات عند بدء إدارة المحرك وأيضا حدوث أعطال في المنظومات الكهربائية بالمركبة ، و هناك خطوات وترتيبات مطلوب اتباعها عند الفك والتركيب لبادئ الحركة وهي كالتالي:

أولا/ فك البطارية

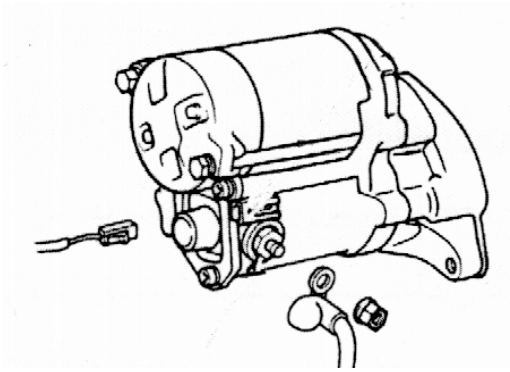
يؤدي ملامسة كيبل موجب البطارية لجسم المركبة إلى حدوث شرارة نتيجة هذا التلامس لأن جسم المركبة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالمركبة من التلف عند حدوث التلامس يجب فك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب كما يوضحه الشكل رقم (١٤) ويجب الحرص عند فك الكيابل حتى لا تتلف الأقطاب وتحدث مشاكل تؤدي إلى ارتخاء التوصيل أو ضعف أداء البطارية أو انطفاء المركبة أثناء القيادة



الشكل رقم (١٤) يوضح الطريقة الصحيحة لفك كيابل أقطاب البطارية حيث يجب فك الكيبل السالب أولا

ثانيا/ فك كيابل بادئ الحركة

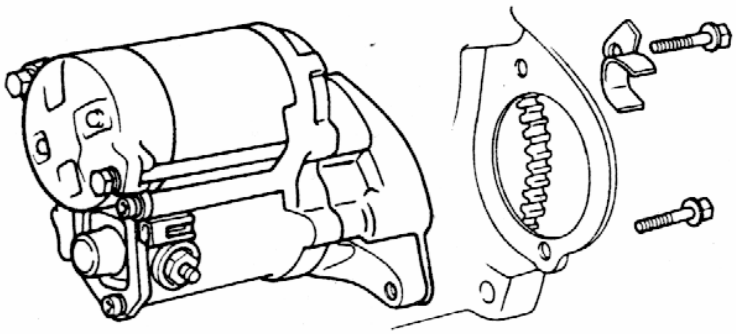
تفك التوصيلات الخاصة ببادئ الحركة وهي كيبل النقطة رقم (٥٠) المتصلة بمفتاح تشغيل المركبة وكيبل النقطة رقم (٣٠) المتصلة بالبطارية. ويجب تنظيف نهايات التوصيلات من العوالق بها قبل توصيلها للحصول على توصيل جيد بين بادئ الحركة والبطارية كما هو في الشكل رقم (١٥)



الشكل رقم (١٥) يوضح فك كيابل بادئ الحركة

ثالثا/ فك وإخراج بادئ الحركة

تفك مسامير ووصلات تثبيت بادئ الحركة باستخدام العدة الخاصة وباتباع خطوات قواعد السلامة كما هو موضح بالشكل رقم (١٦) وحمله من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم سقوطه .



الشكل رقم (١٦) يوضح فك مسامير تثبيت بادئ الحركة

رابعا / تجهيز بادئ الحركة الجديد

يوجد على بادئ الحركة كرت يحتوي المواصفات الخاصة به وتختلف هذه المواصفات تبعاً للشركة الصانعة للمركبة وسنوضح لك قراءة لأحد التصميمات لبادئ الحركة والمستخدم في المركبات الألمانية الصنع وهو كالتالي:

12V 0.8PS ( ) G F

ويجب التأكد من مطابقة المواصفات المطلوبة وخاصة الجهد (الفولت) وإذا لم تكن المواصفات مدونة بكرت ملصق على الجسم يتم الحصول عليها من كتاب الصيانة الخاص بالمركبة، ويلزم التأكد من مناسبة الحجم و مقاسات نهايات توصيل الكيابل.وعدم وجود أي تلفيات ظاهرة عليه

خامسا / تركيب بادئ الحركة الجديد مع مراعاة الخطوات الآتية بالترتيب

١. خلو المكان من القطع والعدد
٢. وضع بادئ الحركة في المكان الصحيح
٣. ثبات بادئ الحركة في مكانه
٤. توصيل الكيابل
٥. شد كيبل القطب الموجب للبطارية
٦. شد كيبل القطب السالب للبطارية

عند الانتهاء من عملية الاستبدال يجب التأكد من عمل بادئ الحركة الجديد بالشكل المطلوب مع مراعاة الآتي:

- التأكد من توصيل الأسلاك في أماكنها الصحيحة
- تشغيل المحرك
- التأكد من عدم وجود أصوات غريبة عند دوران المحرك
- يجب الحذر جيدا من عدم عكس كيابل أقطاب البطارية حيث يسبب ذلك تلف الموحدات بالمولد وكذلك وحدات التحكم الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر بالمركبة

التدريب العملي رقم (٦)

استبدال بادئ الحركة

الجدارة

استبدال بادئ الحركة القديم بآخر جديد باتباع الخطوات الصحيحة للاستبدال ومطابقة المواصفات حسب الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - **سنة الصنع** - - - - - - -

مواصفات بادئ الحركة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، رافعة

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تجهيز واستخدام العدة الخاصة
٣	فك كيابل أقطاب البطارية
٤	فك الكيابل المتصلة ببادئ الحركة
٥	فك بادئ الحركة وإخراجه
٦	كتابة المواصفات الخاصة ببادئ الحركة
٧	مطابقة بادئ الحركة الجديد بالقديم
٨	تثبيت بادئ الحركة على المركبة
٩	توصيل الكيابل المتصلة ببادئ الحركة والبطارية
١٠	تشغيل المركبة للتأكد من سلامة التركيب

ملاحظات : -

امتحان ذاتي

أجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الوحدة

السؤال الأول :

علل لما يأتي بإيجاز

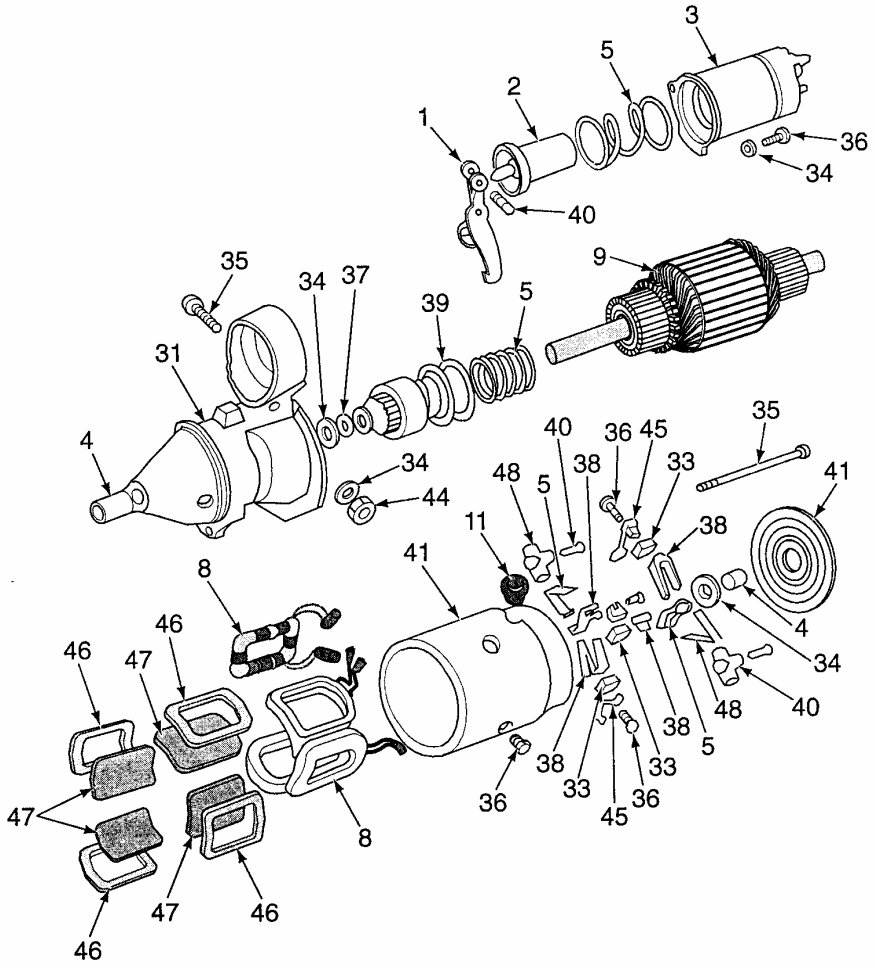
١. استعمال كيابل ذات مساحة مقطع كبير بين البطارية وبادئ الحركة

٢. استبدال بادئ حركة مطابق للقديم

٣. عدم عكس أقطاب البطارية

٤. عدم ملامسة القطب الموجب لجسم المركبة

السؤال الثاني : المطلوب تسمية جميع الأجزاء حسب الترقيم على الرسم المعطى



إجابة الامتحان ذاتي

إجابة السؤال الثاني :

١ - استعمال كيابل ذات مساحة مقطع كبير بين البطارية وبادئ الحركة نظرا لشدة التيار الكبيرة التي يحتاجها بادئ الحركة لإدارة المحرك

٢ - يؤدي تركيب بادئ حركة غير مطابق للمواصفات المطلوبة إلى صعوبات عند بدء إدارة المحرك وأيضا حدوث أعطال في المنظومات الكهربائية بالمركبة

٣ - يسبب عكس كيابل أقطاب البطارية تلف الموحدات بالمولد وكذلك وحدات التحكم الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر بالمركبة

٤ - يؤدي ملامسة القطب الموجب لجسم المركبة إلى حدوث شرارة نتيجة هذا التلامس لأن جسم المركبة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالمركبة من التلف نتيجة هذا التلامس مع يجب فك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الفحص الظاهري لبادئ الحركة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **فحص البطارية**				
٣. **فحص جسم بادئ الحركة**				
٤. **فحص جودة الكيابل**				
٥. **فحص ثبات نهايات التوصيل**				
٦. **فحص أسنان ترس بادئ الحركة**				
٧. **فحص أسنان ترس الحذافة**				
٨. **تحديد الصلاحية**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص بادئ الحركة على المركبة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **استخدام جهاز الفحص**				
٣. **استخدام كتاب الصيانة**				
٤. **توصيل الجهاز على المركبة**				
٥. **قراءة نتائج القياس**				
٦. **مطابقة القراءات**				
٧. **تحديد الصلاحية**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص بادئ الحركة على منصة الفحص

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **تثبيت بادئ الحركة على منصة الفحص**				
٣. **استخدام كتاب الصيانة**				
٤. **استخدام منصة الفحص**				
٥. **قراءة نتائج القياس**				
٦. **مطابقة القراءات**				
٧. **تحديد العطل**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فك وتجميع أجزاء بادئ الحركة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - **تطبيق قواعد السلامة**				
٢ - **تثبيت بادئ الحركة على الملزمة**				
٣ - **استخدام كتاب الصيانة**				
٤ - **فك أجزاء بادئ الحركة**				
٥ - **تجهيز الأجزاء للفحص**				
٦ - **تجميع الأجزاء**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص أجزاء بادئ الحركة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **فحص الأجزاء بالنظر**				
٣. **تنظيف الأجزاء**				
٤. **فحص الأجزاء**				
٥. **استخدام كتاب الصيانة**				
٦. **تحديد صلاحية الأجزاء**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : استبدال بادئ الحركة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **استخدام العدة الخاصة**				
٣. **فك كيابل أقطاب البطارية**				
٤. **فك الكيابل المتصلة ببادئ الحركة**				
٥. **فك بادئ الحركة وإخراجه**				
٦. **مطابقة المواصفات**				
٧. **تثبيت بادئ الحركة على المركبة**				
٨. **توصيل الكيابل**				
٩. **فحص الأداء**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو"جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم المتدرب : المحاولة ١ ٢ ٣ ٤

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١ - تطبيق قواعد السلامة	
٢ - استخدام العدد والأجهزة بالطريقة الصحيحة	
٣ - الفحص الظاهري لبادئ الحركة	
٤ - فحص بادئ الحركة على المركبة	
٥ - فحص بادئ الحركة على منصة الفحص	
٦ - فك وتجميع أجزاء بادئ الحركة	
٧ - فحص أجزاء بادئ الحركة	
٨ - استبدال بادئ الحركة	
هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

مبادئ كهرباء المركبات (عملي)

المولد

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

تتطلب التجهيزات الكهربائية بالمركبة طاقة كهربائية كبيرة لتشغيلها وخاصة بعد انتشار الكماليات التي تعمل بالكهرباء نتيجة التطور وتوفير أسباب الرفاهية لمستخدم المركبة، ولأن البطارية هي مصدر للتيار الكهربائي المستمر الذي تعمل عليه جميع المنظومات الكهربائية بالمركبة، وبسبب أنها تقوم بذلك لوقت قصير فقط حيث لها طاقة محدودة بعدها تتوقف عن القيام بعملها نتيجة تفريغها وحيث من الصعوبة إجراء عملية الشحن للبطارية بعد كل قيادة للمركبة، لذا كان لابد من وجود جهاز يمد أو يعوض الطاقة التي تنفذ من البطارية عند تفريغها بطريقة منظمة حسب ظروف التشغيل المختلفة لقيادة المركبة.

وتستهدف هذه الوحدة دراسة مولد التيار الكهربائي المستخدم في المركبة، ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الوحدة فقد قسمت إلى ثلاثة فصول رئيسية يشمل الفصل الأول أهمية المولد ووصف العناصر الرئيسية والفصل الثاني مختص في عمليات الفحص والإصلاح للمولد، أما الفصل الثالث فهو لمعرفة الإجراءات الصحيحة لاستبدال المولد حسب المواصفات المطلوبة للمركبة والتدريبات العملية التي يجب التدرب عليها وإتقانها لتتمكن من اجتياز هذه الوحدة و يشمل الامتحانات الذاتية وكذلك نماذج تقييم الأداء لكل من المتدرب والمدرب وأيضا قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الوحدة، والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات أكثر تفصيلا عن محتويات هذه الوحدة .

ونأمل منك عزيزي المتدرب أن تقوم بإجراء التدريبات العملية بنفسك وتحت إشراف مدربك حتى تتمكن من إتقان خطوات الفحص والإصلاح والاستبدال حسب الطريقة الصحيحة وباستخدام المعدات الخاصة التي تضمن السلامة لك أثناء العمل وكذلك عدم الإضرار بالعناصر المراد العمل عليها.

ويجب عليك الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالمركبة لأجل الحصول على دقة في التشخيص وجودة في الإصلاح والاستبدال.

الجدارة : فحص وإصلاح الأعطال البسيطة في المولد

الأهداف :

عند إكمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على:

١. وصف العناصر الرئيسية للمولد
٢. فحص الأعطال البسيطة للمولد
٣. استبدال المولد
٤. إصلاح الأعطال البسيطة في المولد

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٧٥٪

الوقت المتوقع للتدريب : ٦ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات

متطلبات الجدارة :

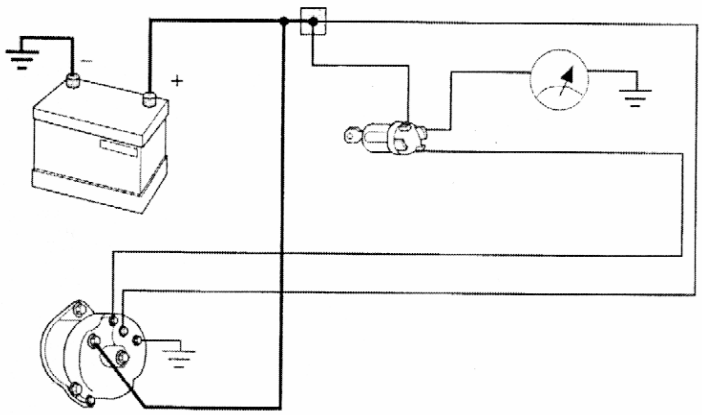
معرفة تامة بمحتويات الوحدة التدريبية الأولى
إتقان أهداف الوحدة التدريبية الثانية
الاطلاع على موقع المولد على المركبة

الفصل الأول

أهمية المولد

يعتبر المولد أكثر التجهيزات الكهربائية بالمركبة أهمية ويستمد حركته من المحرك الذي يدور بسرعات متغيرة حيث يدور هو أيضا بنفس هذه السرعات، ومن ثم فإن الجهد (الفولت) وشدة التيار (الأمبير) والقدرة المتولدة تتغير باستمرار، ويضاف إلى ذلك، أن كمية التيار المسحوب أثناء السير ليلا تختلف عنها نهارا، ثم أن حالة شحن البطارية متغيرة، ولذا يجب أن يعطي المولد جهدا ثابتا، بالرغم من تغير سرعة دوران المحرك، لذلك تزود المولدات بمجموعة تنظيم تعمل على تنظيم هذه العملية (تركب داخل المولد أو مثبتة خارجه) حتى يستطيع المولد توليد تيار منتظم الجهد يشحن البطارية في الوقت المناسب، على الرغم من اختلاف ظروف التشغيل. والمولد يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية التي يستمدها من المحرك عن طريق البكرة إلى استنتاج تيار كهربائي ويقوم بالآتي:

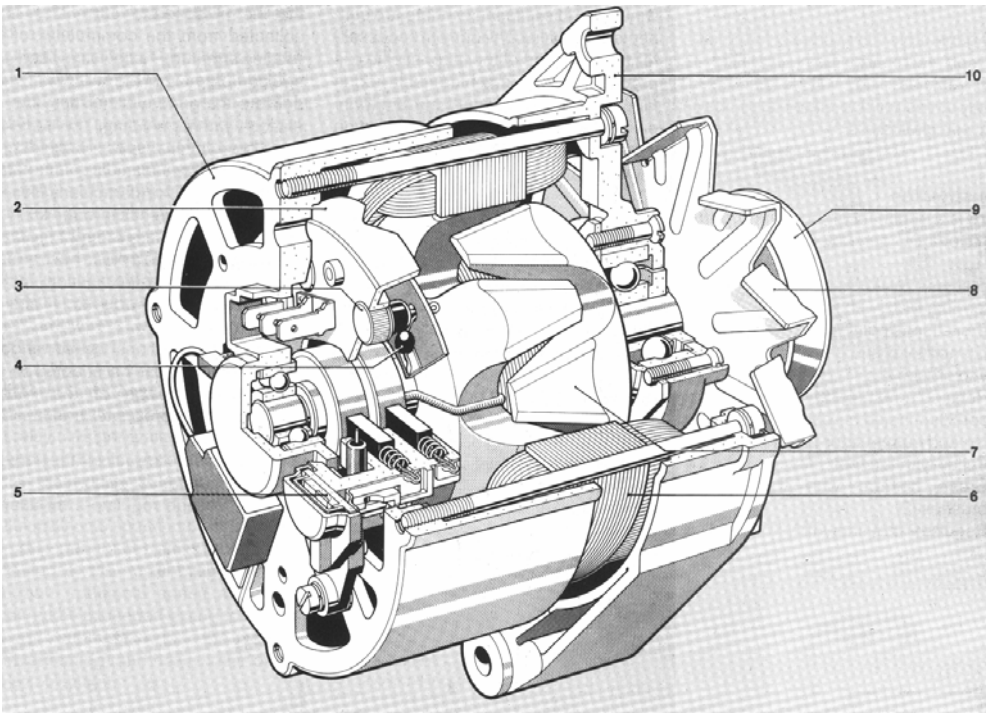
١. إمداد أجهزة الاستهلاك بالتيار الكهربائي أثناء دوران المحرك
٢. شحن البطارية عند دوران المحرك



الشكل رقم (١) يوضح العناصر المكونة لدائرة الشحن بالمركبة

وتصمم المولدات لتحتوي عدداً من الأجزاء وهذا ما يوضحه الشكل التالي:

أجزاء المولد :



الشكل رقم (٢) يوضح العناصر المكونة للمولد

تسمية أجزاء المولد حسب الأرقام الموضحة على الشكل:

١ - جسم المولد الخلفي ويحتوي على الموحدات والفرش وفي بعضها منظم الشحن
٢ - حامل موحدات تحويل التيار الكهربائي من متردد إلى مستمر
٣ - الموحدات الموجبة لنقل التيار الكهربائي
٤ - موحدات الإثارة
٥ - منظم الشحن والفرش الكربونية مع الحامل
٦ - عضو الاستنتاج Stator
٧ - العضو الدوار Rotor
٨ - مروحة التبريد

٩ - بكرة نقل الحركة

١٠ - جسم مقدمة المولد ويحوي مجموعة نقل الحركة والمروحة وطرف تثبيت المولد بجسم المحرك

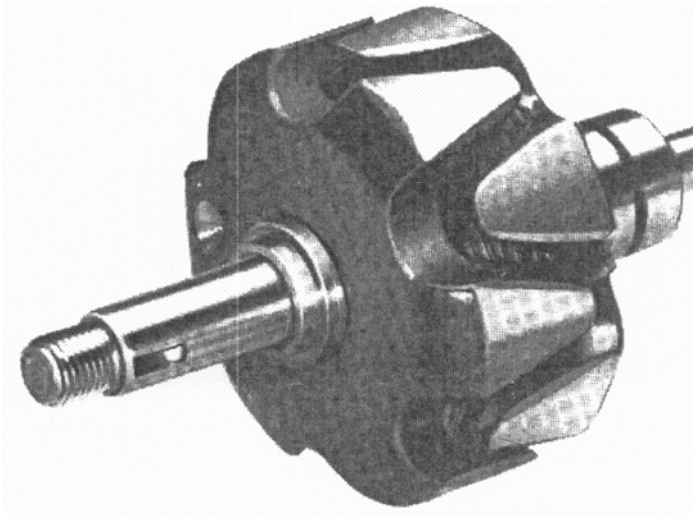
١. **عضو الاستنتاج Stator :**

يحمل ٣ ملفات تقوم باستنتاج القوة الدافعة الكهربائية ويكون ثابت في مكانه لا يدور وتختلف طريقة اللف حسب الشركة المصنعة والشكل رقم (٣) يوضح شكل عضو الاستنتاج المستخدم في المولد

الشكل (٣) يوضح شكل عضو الاستنتاج المستخدم في المولد

٢. **القلب (العضو الدوار) Rotor :**

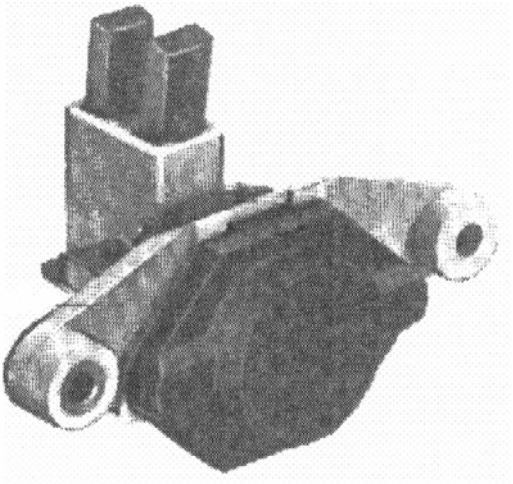
يحتوي على عمود الدوران والقطب المغناطيسي وهو عبارة عن ملف واحد تتم تغذيته بتيار مستمر من البطارية عبر الفرش الكربونية، وهذا ما يوضحه الشكل رقم (٤) الذي يمثل شكل العضو الدوار المستخدم في المولد



الشكل رقم (٤) يوضح شكل العضو الدوار المستخدم في المولد

٣. **الفرش (الفحمات) :**

تقوم بتوصيل التيار الكهربائي وتصنع من الكربون نظرا لتحمله الاحتكاك ودرجة الحرارة العالية ولا تتآكل خلال الدوران مع حلقات النحاس ولديها خاصية توصيل التيار الكهربائي، وتمد الملف داخل العضو الدوار بالتيار الكهربائي المستمد خلال ملامسة الفرش الكربونية بالحلقات النحاسية ذات السطح الناعم. كما هو موضح بالشكل رقم (٥)



الشكل رقم (٥) يوضح شكل الفرش الكربونية المستخدمة في المولد

٤. **مصباح الشحن** Charging Indicator Light :

مصباح الشحن يعمل على جهد البطارية أما قدرته فهي قليلة وتتم إضاءة المصباح عند فتح مفتاح التشغيل للمركبة ويستمر بالإضاءة حتى يبدأ المولد بعملية توليد التيار بعدها ينطفئ المصباح دليل أن المولد بحالة جيدة وتوصل أطراف مصباح الشحن بالبطارية عبر مفتاح التشغيل والطرف الآخر موصل بين المولد ومنظم الشحن

٥. **مجموعة الحركة بالمولد**

المروحة :

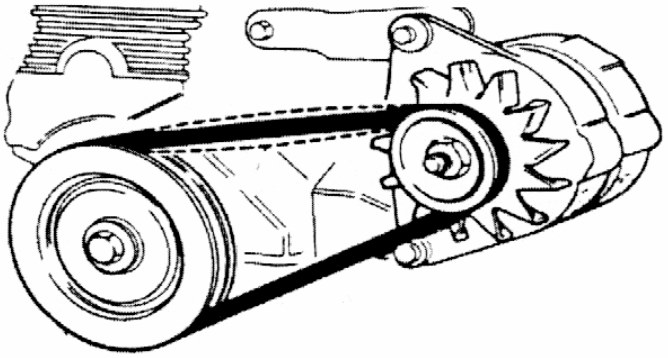
تقوم بعملية التبريد للأجزاء الدائرة والمحتكة داخل المولد وتستمد حركتها من المولد نفسه الذي يدور بنفس دوران المحرك بواسطة السير.

السير :

يقوم بعملية نقل الحركة بين المحرك والمولد بواسطة البكرات، وتختلف مواصفات السير من مركبة إلى أخرى حسب تصميم الشركة المصنعة للمركبة.

البكرة والرمان بلي :

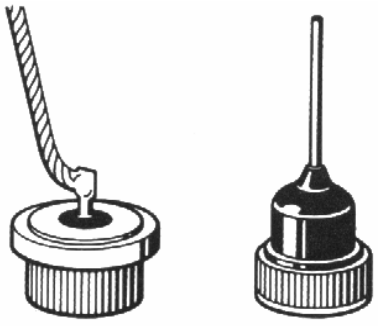
تصمم البكرة بحيث تلائم السير المركب عليها لنقل الحركة من المحرك إلى المولد أما الرمان بلي فيقوم بعملية تسهيل الحركة للأجزاء الدائرة ، ومجموعة نقل الحركة في المولد المستخدم في المركبة يوضحها الشكل رقم (٦)



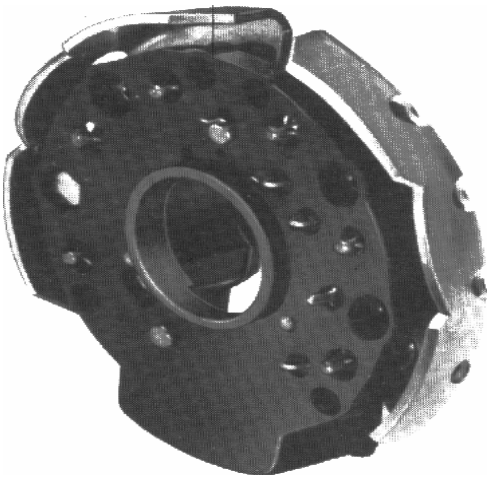
الشكل رقم (٦) يوضح عناصر مجموعة نقل الحركة في المولد

٦. الموحدات Rectifier :

كما درست في الوحدة الأولى من هذه الحقيبة تقوم الموحدات بتوصيل التيار في اتجاه واحد ولا تسمح بسريانه بالاتجاه الآخر والموحدات المستخدمة في مولد المركبة تقوم بتحويل التيار المتغير المتولد من المولد إلى تيار مستمر يشحن البطارية ويكون عددها تسعة موحدات تمثل ثلاثة منها مرحلة تيار الشحن والستة الأخرى تمثل عملية تحويل التيار المتردد المستنتج إلى تيار مستمر لشحن البطارية وطريقة التوصيل موضحه بالشكل رقم (٧)



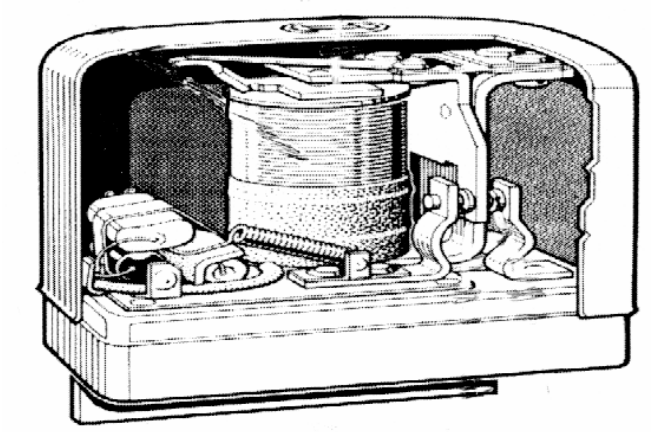
الشكل رقم (٧) يوضح شكل الموحدات المستخدمة في مولد المركبة



الشكل رقم (٨) يوضح حامل الموحدات المستخدم في مولد المركبة

٧. المنظم Regulators

والمنظم عبارة عن تتجهيزة كهربائية يختلف تصميمها سابقا عن تصميمها حاليا والهدف من هذا الاختلاف هو الحصول على أفضل أداء، والمنظمات أنواع كثيرة ولكنها متفقة في جوهرها ففي المركبات سابقا يستخدم المنظم الكهرومغناطيسي لتنظيم عملية الشحن ويتكون من ملف وريشة ومغناطيس ونقاط تلامس ويصمم بأنواع مختلفة ولكنه يحتاج إلى صيانة دورية، ولا زال هذا المنظم يستخدم حاليا في بعض المركبات كما هو موضح بالشكل رقم (٩) وحديثا تعمل معظم منظمات الشحن بواسطة العناصر الإلكترونية ويتكون من عدة موحدات ومقاومات وترانزستورات ومكثفات لأجل تنظيم عملية الشحن بكل دقة ويختلف موقع المنظم بالمركبة من مركبة إلى أخرى لعدة اعتبارات تراها الشركة الصانعة للمركبة فمنها الذي يوضع داخل المولد ونوع يوضع عليه من الخارج و آخر يوضع بعيداً عن المولد



الشكل رقم (٩) يوضح الرسم التخطيطي لأحد أنواع منظم الشحن المغناطيسي المستخدم في النظام الألماني

الفصل الثاني

فحص المولد

يتوقف عمر أي جهاز كهربائي على مدة الاستخدام والفحص الدوري له يعتبر عاملا مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات عند استخدام المركبة، وهناك فحوصات بسيطة جدا يجب إجراؤها على المولد ومنها فحص جسم المولد وثبات نهايات الكيابل في مكانها وكذلك فحص السير والرمان بلي. وفي هذا الفصل سوف تتعرف على الطريقة الصحيحة للإجراءات المتبعة لفحص مولد المركبة بواسطة المعدات والأجهزة الخاصة و للحصول على دقة في الفحص و يجب تنفيذ الإجراءات بكل دقة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع التيار الكهربائي واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن وإليك الإجراءات المتبعة لفحص المولد بالتفصيل.

يمكن تقسيم فحص المولد إلى الآتي:

أولا/ الفحص الظاهري للمولد

ثانيا/ فحص المولد على المركبة

ثالثا/ فحص المولد على المنصة الخاصة بفحص المولد

رابعا/ فحص أجزاء المولد

و سيتم التدرب في هذه الوحدة على الفحوصات البسيطة للمولد والطريقة الصحيحة للاستبدال وكذلك إصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة. وحيث أن شركات تصنيع المركبات تضع تصميمات خاصة لجميع المنظومات والتجهيزات الكهربائية لذا يجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة قبل بدء عملية الفحص والإصلاح أو الاستبدال لمعرفة ماذا تعني هذه الرموز وخاصة عند توصيل أجهزة الفحص الكهربائية فمثلا هناك أنواع مختلفة من المولدات نظرا لاختلاف الشركات الصانعة وهي كالتالي :

الألماني وله أربع نقاط وهي **DF , D- , B , D+**

الأمريكي وله ثلاث نقاط وهي **B, 1 , 2**

الياباني وله ٦ نقاط وهي **A B , IG , L , F , N , E**

أولا / الفحص الظاهري للمولد

هناك فحوصات يقوم بها ميكانيكي المركبات لتشخيص الأعطال الكهربائية البسيطة للمولد ومنها ما يلي:

١. **الفحص المرئي:**

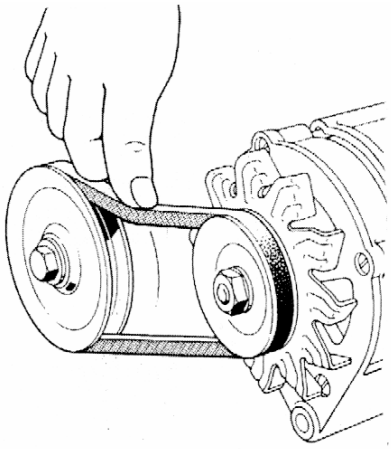
ملاحظة الكسور الظاهرة على جسم المولد مما يتطلب استبداله فورا وعدم إجراء أي فحص حيث لا تفيد الصيانة.

٢. **فحص الكيابل:**

ملاحظة جودة تثبيت الكيابل مع نقاط التوصيل بالمولد و فحصها من الانقطاع والتشقق أو الارتخاء مما يسبب عدم توصيلها للتيار الكهربائي و يمكن إجراء الصيانة الخفيفة لها أو استبدالها بأخرى مطابقة للمواصفات المطلوبة.

٣. **فحص السير:**

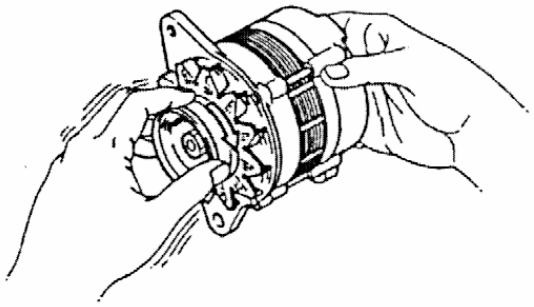
فحصه من الانقطاع والتشقق أو وجود رواسب من زيوت و شحوم أو عدم شده بالدرجة المطلوبة لأن ذلك يسبب عدم دوران المولد بالسرعة المناسبة لتوليد الكهرباء الكافية كما يتضح من الشكل رقم (١٠).



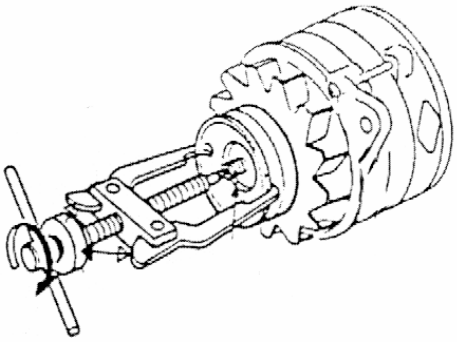
الشكل رقم (١٠) يبين فحص مقدار الشد للسير

٤. **فحص الرمان بلي والبكرة :**

كما يتضح من الشكل رقم (١١) يدار المولد بواسطة اليد ويلاحظ صوت الدوران فإذا كان ناعما فإنه يدل على جودة الرمان بلي والفرش الكربونية أما إذا كان هناك صوت فيجب استبدال الرمان بلي بأخرى جديدة وذلك باستخدام العدة الخاصة الموضحة بالشكل رقم (١٢) وكذلك فحص الفرش الكربونية إذا كان الصوت لا يزال موجودا.



الشكل رقم (١١) يبين طريقة فحص الرمان بلي في المولد



الشكل رقم (١٢) يبين استخدام العدة الخاصة لاستبدال الرمان بلي

التدريب العملي رقم (١)

الفحص الظاهري للمولد

الجدارة

إجراء فحص المولد ظاهرياً للتأكد من قيامه بشحن بطارية المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات المولد -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة ، رافعة ، مصباح إضاءة ، قماش

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	فحص البطارية
٣	فحص جسم المولد
٤	فحص جودة الكيابل
٥	فحص ثبات نهايات التوصيل في أماكنها
٦	فحص السير والبكرات
٧	فحص الرمان بلي
٨	تحديد الصلاحية

ملاحظات : -
- -
- -

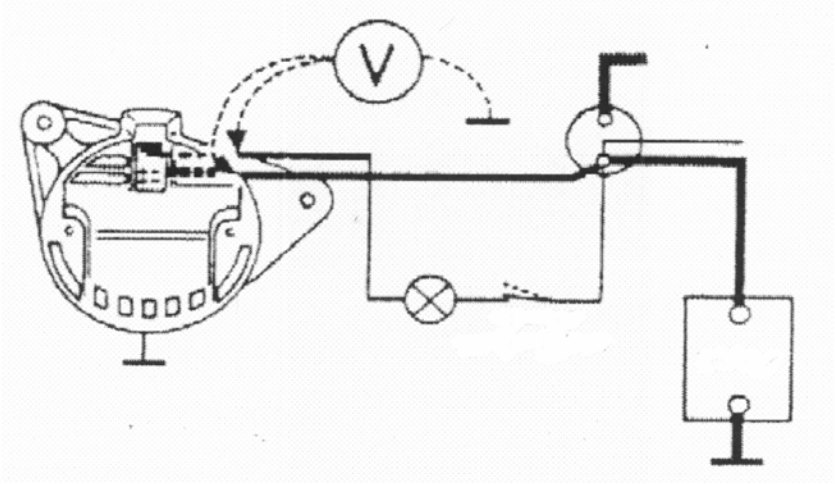
ثانياً / فحص المولد على المركبة :

يجب عدم فصل أقطاب البطارية نهائيا والمحرك دائر لفحص شحن المولد حيث يسبب ذلك تلف وحدات التحكم الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر بالمركبة

تجرى للمولد اختبارات عديدة وهو على المركبة ,ومنها القياسات الكهربائية التي تختلف طريقتها من مولد إلى آخر حسب تصميم الشركة الصانعة للمركبة وفي هذا الفحص مطلوب منك معرفة إجراء قياس الجهد (الفولت) وشدة التيار (الأمبير) للمولد وهو على المركبة .

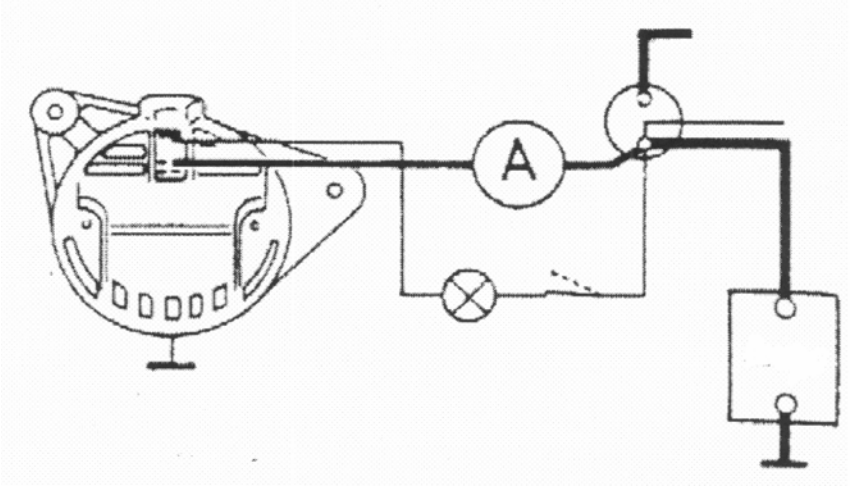
القياسات الكهربائية

كما درست في الوحدة الأولى من هذه الحقيبة، هناك أنواع مختلفة من أجهزة القياس الكهربائية التي تحقق لك فحص دائرة الشحن على المركبة وقبل إجراء القياسات يجب عليك أن تلم إلماما كاملا بالطريقة الصحيحة لاستخدام أجهزة القياس و الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة لمعرفة مقدار القراءات الصحيحة التي تبين مدى جاهزية المولد لأداء عمله وإذا لم تخرج بالقراءات المطلوبة فيجب أولا فحص البطارية كما درست في الوحدة الثانية ثم عرض المولد على الفني المختص بكهرباء المركبات لتشخيص الأعطال. والأجهزة التي تحتاجها لفحص المولد هي جهاز قياس الجهد (الفولت) حتى قراءة ٢٠ فولت وجهاز قياس شدة التيار (الأمبير) التي تحدد مدى قراءته مواصفات المولد المستخدم في المركبة. والشكلان رقم (١٣ ، ١٤) توضح طرق توصيل أجهزة القياس لفحص المولد حيث يوصل جهاز الفولت على التوازي وجهاز الأمبير على التوالي كما درست ذلك في الوحدة الأولى من هذه الحقيبة.



الشكل رقم (١٣) يبين طريقة توصيل جهاز قياس الجهد (الفولت)

على المركبة حيث توصل أطراف الجهاز على التوازي



الشكل رقم (١٤) يبين طريقة توصيل جهاز قياس شدة التيار (الأمبير)

على المركبة حيث توصل أطراف الجهاز على التوالي

وهناك أجهزة كثيرة خاصة بالقياسات الكهربائية للمركبة فبالرغم من تنوعها يظل جوهرها ثابت فالاختلاف فقط في طريقة تجهيز الجهاز وضبط المفاتيح الخاصة حسب نوع القياس المطلوب وبالاستطاعة فهم طريقة استخدام أي جهاز بالاطلاع على المفاتيح الخاصة بالجهاز أو الرجوع إلى كتيب تعليمات تشغيل الجهاز.

التدريب العملي رقم (٢)

فحص المولد على المركبة

الجدارة

إجراء الفحص للمولد على المركبة بقياس فرق الجهد (الفولت) وشدة التيار (الأمبير) للتأكد من قيامه بشحن بطارية المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - - - -

مواصفات المولد -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، رافعة ، مصباح إضاءة، قماش، جهاز القياس، كتاب الصيانة

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

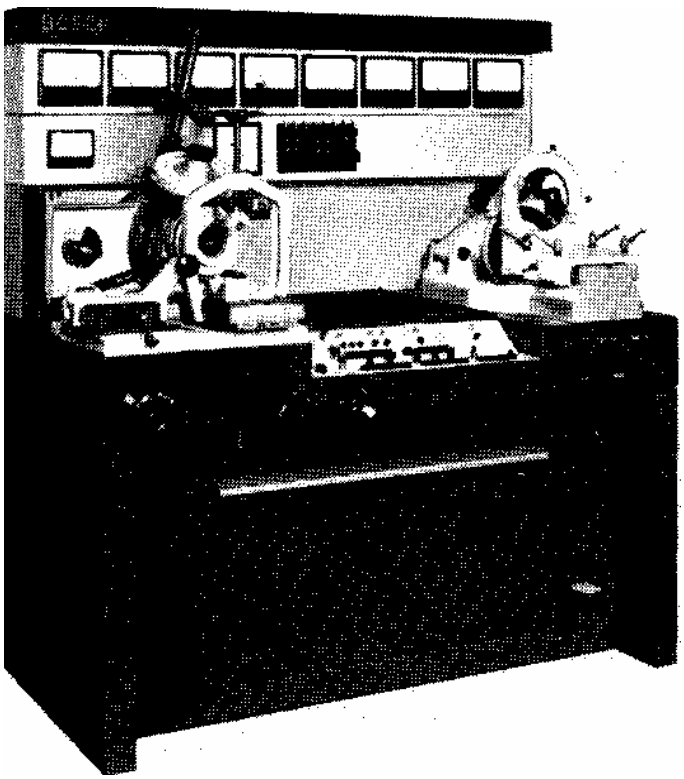
م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	استخدام جهاز الفحص بالطريقة الصحيحة
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	توصيل جهاز القياس على المركبة
٥	قراءة نتائج القياس
٦	مطابقة القراءات
٧	تحديد الصلاحية

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - -

ثالثاً / فحص المولد على المنصة الخاصة بفحص المولد

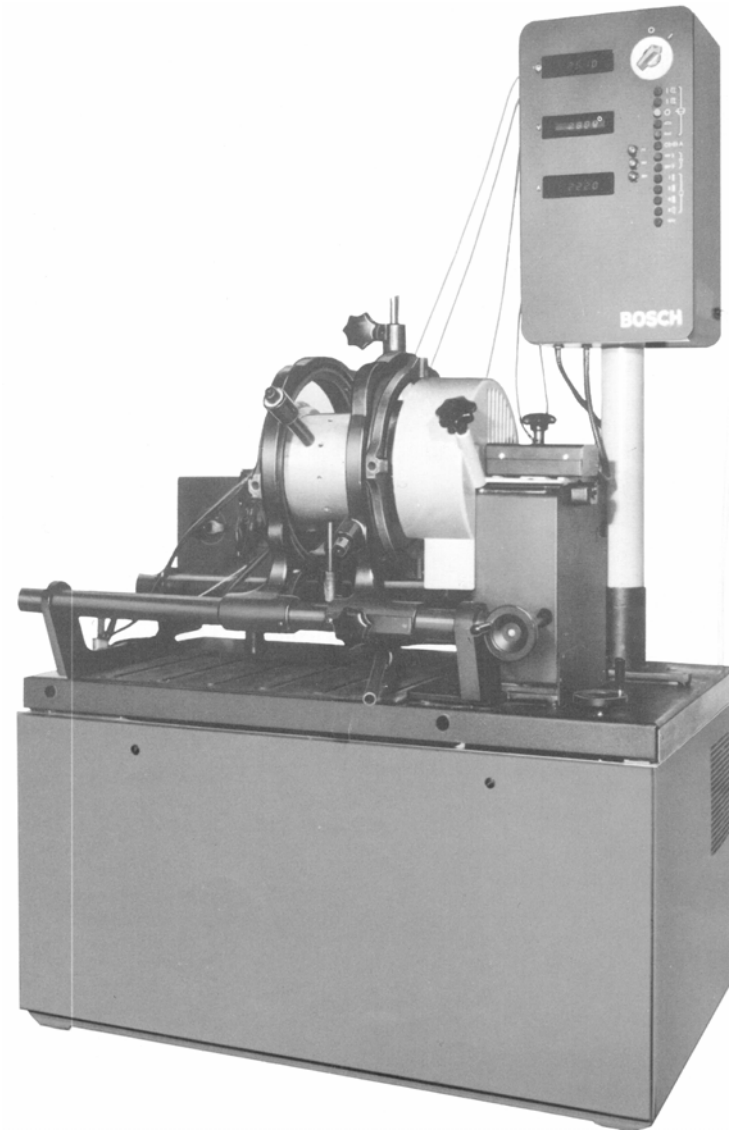
هذا الفحص يقوم به الفني المختص بكهرباء المركبات حيث يقوم بتثبيت المولد على منصة الفحص بعد فكه من المركبة وإجراء القياسات عند سرعات مختلفة ومطابقة القراءة الاسمية المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالمركبة مع القراءة الفعلية التي يتم الحصول عليها من منصة الفحص وتشخيص حالة المولد بكل دقة لتحديد صلاحيته أو عمل الصيانة اللازمة له من إصلاح أو استبدال.

وهناك أنواع متعددة من منصات الفحص الخاصة باختبار أداء المولد ويبين الشكلان رقم (١٥ ، ١٦) نوعين من منصات الفحص الخاصة باختبار الأجهزة الكهربائية بالمركبة.



الشكل رقم (١٥) يبين نوعاً من منصات الفحص الخاصة بفحص المولد وبادئ الحركة

وهناك تعليمات خاصة لكيفية تثبيت المولد على منصة الفحص وكذلك تجهيز المنصة للفحص، وكذلك إجراءات الفحص والتي تختلف باختلاف طراز المولد المراد إجراء الفحص له والتي يتم الحصول عليها من الكتيب الخاص بتشغيل منصة الفحص.



الشكل رقم (١٦) يبين نوعاً من منصات الفحص الخاصة بفحص المولد وبادئ الحركة

التدريب العملي رقم (٣)

فحص المولد على منصة الفحص

الجدارة

إجراء الفحص للمولد على منصة الفحص لتحديد الأعطال والتأكد من قيامه بشحن بطارية المركبة في مختلف ظروف التشغيل

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات المولد -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، منصة الفحص، كتاب الصيانة صندوق العدة

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تثبيت المولد على منصة الفحص
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	استخدام منصة الفحص بالطريقة الصحيحة
٥	قراءة نتائج القياس
٦	مطابقة القراءات
٧	تحديد العطل

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - -

رابعاً / فحص أجزاء المولد

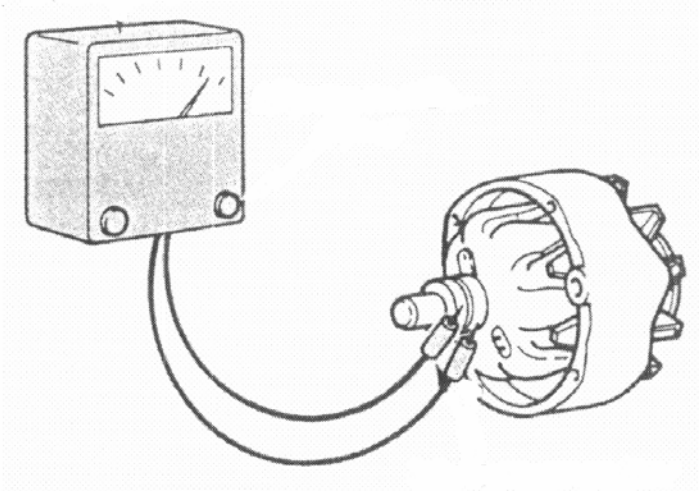
وهذا الفحص يتم بفك أجزاء المولد بعد إخراجه من المركبة وإجراء الفحوصات لجميع الأجزاء بناء على التعليمات المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالمركبة بواسطة أجهزة ومعدات خاصة بفحص أجزاء المولد وتقرير مدى صلاحية الأجزاء لأداء عملها أو عمل الصيانة اللازمة لها من إصلاح أو استبدال. ويمكن فحص الأجزاء بواسطة أجهزة القياسات الكهربائية أو باستخدام أجهزة مصنعة خصيصاً لفحص أجزاء المولد ومنها الجهاز الذي يوضحه الشكل رقم (١٧) وهذا الجهاز يتكون من مفتاح لقياس المقاومة والتيار بالملي أمبير ومقياس لبيان مدى صلاحية الموحدات وكذلك مفاتيح اختيار نوع الفحص بالإضافة إلى مفتاح التشغيل الرئيسي وأطراف الجهاز.

الشكل رقم (١٧) يبين جهاز فحص أجزاء المولد

١. فحص العضو الدوار

اختبار العضو الدوار ويستخدم لذلك جهاز قياس المقاومة (الأوميتر) لفحص الاتصال بين الحلقات النحاسية والتأكد من عدم وجود اتصال بين الحلقة المنزلقة والعضو الدوار، ويجب التأكد من عدم خشونة سطح الحلقات المنزلقة، ويلزم الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة التابع لها المولد لمعرفة حدود التجاوز المسموح بها لقطر الحلقات النحاسية والشكل رقم (١٨) يوضح فحص العضو الدوار لتحديد مدى صلاحيته ويستخدم كذلك جهاز فحص أجزاء المولد لهذا الغرض.

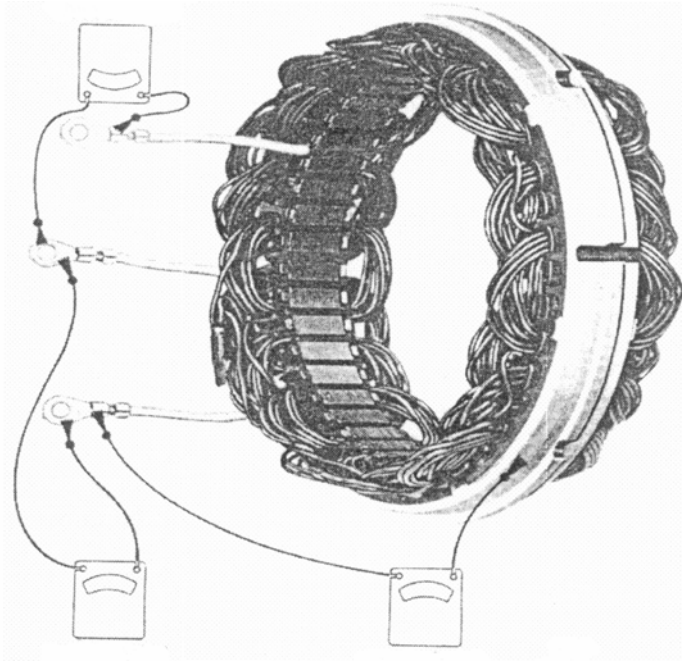
ويفحص العضو الدوار من انقطاع الأسلاك والكسور في الأقطاب المغناطيسية وكذلك استدارة العمود



الشكل رقم (١٨) يبين فحص العضو الدوار بواسطة جهاز قياس المقاومة (الأوميتر)

٢. فحص العضو الثابت

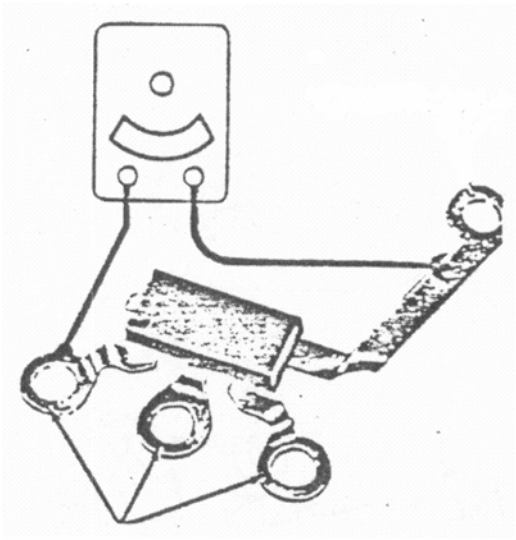
اختبار العضو الثابت ويستخدم لذلك جهاز قياس المقاومة (الأوميتر) لفحص الاتصال بين أطراف الملفات والتأكد من عدم وجود اتصال بين أطراف الملفات والعضو الثابت، ويجب التأكد من عدم خشونة سطح الحلقات المنزلقة، ويلزم الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة التابع لها المولد لمعرفة القيم الاسمية، والشكل رقم (١٩) يوضح فحص العضو الثابت لتحديد مدى صلاحيته ويستخدم كذلك جهاز فحص أجزاء المولد لهذا الغرض.



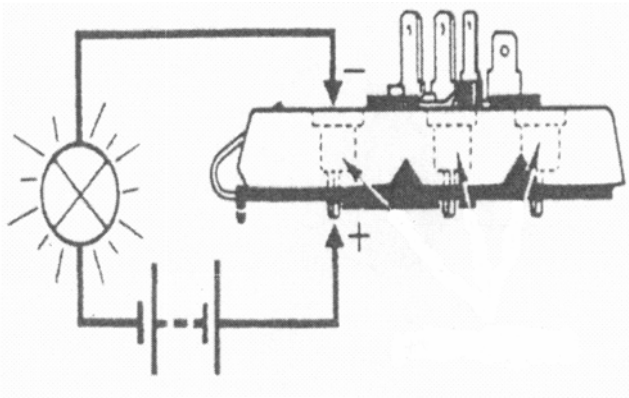
الشكل رقم (١٩) يبين فحص العضو الثابت بواسطة جهاز قياس المقاومة (الأوميتر)

٣. فحص الموحدات

لاختبار الموحدات يستخدم جهاز قياس المقاومة (الأوميتر) لفحص الاتصال بين أطراف الموحدات والتأكد من عدم عمل الموحدات الموجبة والسالبة وسريان التيار الكهربائي في الاتجاه المصمم له الموحد، ويلزم الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة التابع لها المولد لمعرفة مواصفات الموحدات المطلوبة للمولد عند عملية الاستبدال، والشكلان رقم (٢٠ ، ٢١) يوضحان فحص الموحدات لتحديد مدى صلاحيتها ويستخدم كذلك جهاز فحص أجزاء المولد لهذا الغرض.



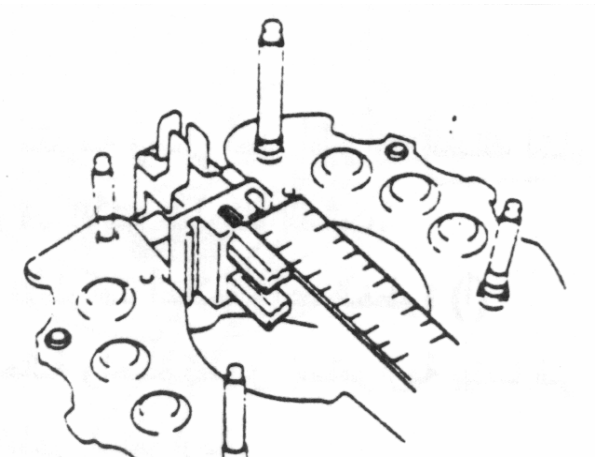
الشكل رقم (٢٠) يبين جهاز فحص أجزاء المولد



الشكل رقم (٢١) يبين جهاز فحص أجزاء المولد

٤. فحص الفحمات

لاختبار الفحمات الخاصة بالمولد يقاس طول الفحمات ، ويلزم الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالمركبة التابع لها المولد لمعرفة القيمة الاسمية لطول الفحمات، والشكل رقم (٢٢) يوضح قياس طول الفحمات لتحديد مدى صلاحيتها. ويجب التأكد من مناسبة الياي الخاص بالفحمات.



الشكل رقم (٢٢) يبين قياس طول فحمات المولد

التدريب العملي رقم (٤)

فك وتجميع أجزاء المولد

الجدارة:

فك أجزاء المولد لتجهيزها لإجراءات الفحص وإعادة تجميعها باتباع الخطوات الصحيحة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - -

مواصفات المولد -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفك والتجميع

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تثبيت المولد على الملزمة
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	اتباع الطريقة الصحيحة للفك
٥	تجهيز أجزاء المولد للفحص
٦	اتباع الطريقة الصحيحة للتجميع

ملاحظـات : -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

التدريب العملي رقم (٥)

فحص أجزاء المولد

الجدارة

فحص أجزاء المولد بواسطة الأجهزة الخاصة لتحديد صلاحيتها للقيام بأداء عملها لشحن بطارية المركبة طبقا للمواصفات المطلوبة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات المولد -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، أجهزة الفحص

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	فحص الأجزاء بالنظر
٣	تنظيف الأجزاء
٤	اتباع الطريقة الصحيحة لفحص الأجزاء
٥	استخدام كتاب الصيانة
٦	تحديد صلاحية الأجزاء

ملاحظات : -
- -
- -
- - - - - - - - - -

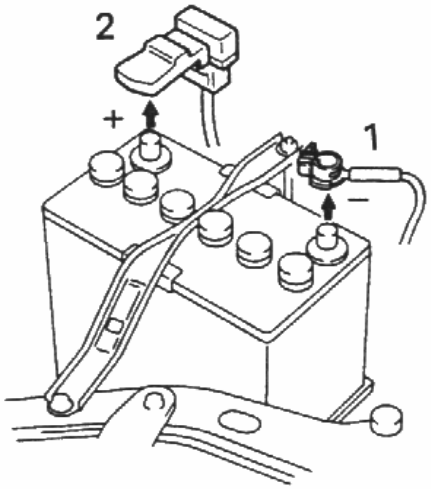
الفصل الثالث

استبدال المولد

بعد التأكد من عدم فائدة الصيانة للمولد وضرورة استبداله يجب إحضار مولد مطابق للمواصفات المطلوبة الموجودة على البطاقة المثبتة عليه أو من كتاب الصيانة الخاص بالمركبة أو اخذ المولد إلى محل قطع الغيار، لأن تركيب مولد غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات في عملية شحن البطارية وعدم تشغيل التجهيزات الكهربائية بالصورة المطلوبة أو يسبب تلف وإحراق للعناصر الكهربائية والوحدات الإلكترونية بالمركبة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها وعند فك وتركيب المولد هناك خطوات وترتيبات مطلوبة عند الاستبدال وهي كالتالي:

أولا/ فك البطارية

يفك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب وذلك لتجنب حدوث شرارة نتيجة تلامس كيابل الأقطاب مع جسم المركبة (الشاسيه) لأن جسم المركبة كله موصل بالسالب، و ذلك حفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالمركبة من التلف نتيجة التلامس يجب فك الكيابل بكل حرص حتى لا تتلف الأقطاب و تسبب ضعف أداء البطارية أو انطفاء المركبة أثناء القيادة كما يوضحه الشكل رقم (٢٣)



الشكل رقم (٢٣) يوضح الطريقة الصحيحة لفك كيابل أقطاب البطارية حيث يجب فك الكيبل السالب أولا

ثانيا/ فك التوصيلات

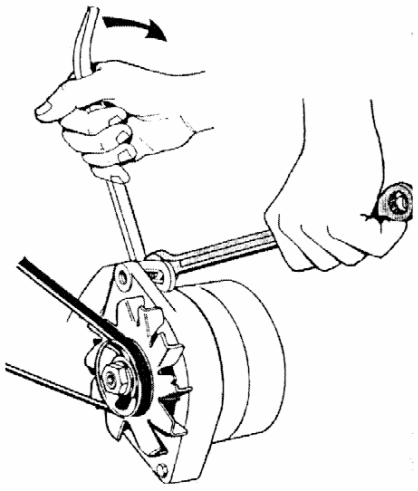
تفك التوصيلات الخاصة بالمولد ويعمل لها الصيانة بتنظيفها من العوالق بها لضمان الحصول على توصيل جيد بين المولد والتجهيزات الكهربائية المرتبطة معه بالمركبة

ثالثا/ فك السير

يجب اتباع الخطوات السليمة لفك السير وإخراجه من مكانه مع عدم الإضرار به حتى لا يتلف ولكي يعاد استخدامه مرة أخرى إذا كان بحالة جيدة وحفظه بعيدا عن الزيوت والشحوم وعند إعادة تركيب السير يجب التأكد من تركيبه جيدا على البكرات وضبط مقدار الشد له .

رابعا/ فك وإخراج المولد

تفك مسامير ووصلات تثبيت المولد باستخدام العدة الخاصة وباتباع قواعد السلامة كما هو موضح بالشكل رقم (٢٤) وحمل المولد من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم سقوطه .



الشكل رقم (٢٤) يوضح الطريقة الصحيحة لفك مسامير تثبيت المولد

خامسا / تجهيز المولد الجديد

يلزم التأكد من مطابقة المولد الجديد للمواصفات المطلوبة وخاصة الجهد (الفولت) و شدة التيار (الأمبير) و يمكن الحصول على هذه المواصفات من الكرت الملصق على جسم المولد أو من كتاب الصيانة الخاصة بالمركبة، وكذلك التأكد من مناسبة حجمه و مقاسات نهايات توصيل الكيابل.

سادسا / تركيب المولد الجديد باتباع الخطوات الآتية

١. التأكد من خلو المكان من القطع والعدد
٢. وضع المولد في المكان الصحيح
٣. تثبيت المولد في مكانه تثبيتا جيدا وعدم الشد كثيرا
٤. توصيل التوصيلات الخاصة بالمولد
٥. تركيب السير وشده
٦. شد كيبل القطب الموجب للبطارية جيدا
٧. شد كيبل القطب السالب للبطارية جيدا

يجب الحذر جيدا من عدم عكس كيابل أقطاب البطارية حيث يسبب ذلك تلف الموحدات بالمولد وكذلك وحدات التحكم الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر بالمركبة

عند الانتهاء من عملية الاستبدال يجب التأكد من عمل المولد الجديد بالشكل المطلوب وبدون أي مصاعب مع مراعاة الآتي:

- التأكد من ثبات الأسلاك في أماكنها الصحيحة
- تشغيل المركبة و التأكد من انطفاء مصباح بيان الشحن
- بعد دوران المحرك لمدة خمس دقائق تقريبا يطفأ ويعاد فحص شد السير
- التأكد من أن ليس هناك أصوات غريبة عند دوران المحرك

التدريب العملي رقم (٦)

استبدال المولد

الجدارة

استبدال المولد القديم بآخر جديد باتباع الخطوات الصحيحة للاستبدال ومطابقة المواصفات حسب الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - **سنة الصنع** - - - - - - -

مواصفات المولد -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، رافعة

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تجهيز واستخدام العدة الخاصة
٣	فك كيابل أقطاب البطارية
٤	فك الكيابل المتصلة بالمولد
٥	فك المولد وإخراجه
٦	كتابة المواصفات الخاصة بالمولد
٧	مطابقة المولد الجديد بالقديم
٨	تثبيت المولد على المركبة
٩	توصيل الكيابل المتصلة بالمولد والبطارية
١٠	تشغيل المركبة للتأكد من سلامة التركيب

ملاحظات : -

الفصل الرابع

امتحان ذاتي رقم – ١ –

أجب على الأسئلة التالية :

السؤال الأول : علل لما يأتي بإيجاز :

١. **يدور المولد نفس دوران المحرك**
٢. **تستخدم مروحة في مجموعة نقل الحركة بالمولد**
٣. **استخدام الرمان بلي بالمولد**

السؤال الثاني : أجب بكل اختصار عن جميع الأسئلة الآتية:

س١/ ما هي أهمية وجود مصباح الشحن بالنسبة لسائق المركبة ؟

س٢ / لماذا نقوم بفك كيابل أقطاب البطارية عند استبدال المولد ؟

س٣/ ماذا يسبب استبدال المولد بآخر غير مطابق للمواصفات المطلوبة ؟

إجابة الامتحان الذاتي رقم – ١ –

إجابة السؤال الأول :

١ - يدور المولد نفس دوران المحرك لأنه متصل معه عن طريق السير
٢ - تستخدم المروحة في المولد لتقوم بعملية التبريد للأجزاء الدائرة والمحتكة داخل المولد
٣ - يستخدم الرمان بلي في المولد لتسهيل حركة الأجزاء الدائرة

إجابة السؤال الثاني :

ج١/ أهمية وجود مصباح الشحن بالنسبة لسائق المركبة انه عند فتح مفتاح التشغيل للمركبة يستمر المصباح بالإضاءة حتى يبدأ المولد بعملية توليد التيار بعدها ينطفئ المصباح دليل أن المولد بحالة جيدة .

ج٢ / نقوم بفك كيابل أقطاب البطارية عند استبدال المولد لتجنب حدوث شرارة عند تلامس الكيابل والعدد مع جسم المركبة (الشاسيه) لأن جسم المركبة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالمركبة من التلف نتيجة التلامس.

ج٣/ يسبب استبدال المولد بآخر غير مطابق للمواصفات المطلوبة إلى صعوبات في عملية شحن البطارية وعدم تشغيل التجهيزات الكهربائية بالصورة المطلوبة أو يسبب تلف وإحراق للعناصر الكهربائية والوحدات الإلكترونية بالمركبة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الفحص الظاهري للمولد

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **فحص البطارية**				
٣. **فحص جسم المولد**				
٤. **فحص جودة الكيابل**				
٥. **فحص ثبات نهايات التوصيل**				
٦. **فحص السير والبكرات**				
٧. **فحص الرمان بلي**				
٨. **تحديد الصلاحية**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص المولد على المركبة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **استخدام جهاز الفحص**				
٣. **استخدام كتاب الصيانة**				
٤. **توصيل الجهاز على المركبة**				
٥. **قراءة نتائج القياس**				
٦. **مطابقة القراءات**				
٧. **تحديد الصلاحية**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص المولد على منصة الفحص

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **تثبيت المولد على منصة الفحص**				
٣. **استخدام كتاب الصيانة**				
٤. **استخدام منصة الفحص**				
٥. **قراءة نتائج القياس**				
٦. **مطابقة القراءات**				
٧. **تحديد العطل**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فك وتجميع أجزاء المولد

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - **تطبيق قواعد السلامة**				
٢ - **تثبيت المولد على الملزمة**				
٣ - **استخدام كتاب الصيانة**				
٤ - **فك أجزاء المولد**				
٥ - **تجهيز الأجزاء للفحص**				
٦ - **تجميع الأجزاء**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص أجزاء المولد

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - **تطبيق قواعد السلامة**				
٢ - **فحص الأجزاء بالنظر**				
٣ - **تنظيف الأجزاء**				
٤ - **فحص الأجزاء**				
٥ - **استخدام كتاب الصيانة**				
٦ - **تحديد صلاحية الأجزاء**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : استبدال المولد

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. **تطبيق قواعد السلامة**				
٢. **استخدام العدة الخاصة**				
٣. **فك كيابل أقطاب البطارية**				
٤. **فك الكيابل للمولد**				
٥. **فك المولد وإخراجه**				
٦. **مطابقة المواصفات**				
٧. **تثبيت المولد على المركبة**				
٨. **توصيل الكيابل**				
٩. **فحص الأداء**				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو"جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم المتدرب : المحاولة ١ ٢ ٣ ٤

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١ - تطبيق قواعد السلامة ٢ - استخدام العدد والأجهزة بالطريقة الصحيحة ٣ - الفحص الظاهري للمولد ٤ - فحص المولد على المركبة ٥ - فحص المولد على منصة الفحص ٦ - فك وتجميع أجزاء المولد ٧ - فحص أجزاء المولد ٨ - استبدال المولد هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: -

مبادئ كهرباء المركبات (عملي)

الدوائر الكهربائية بالمركبات

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الفصل الأول

دائرة الإنارة بالمركبات

أولاً/ الفحص الأولي لعناصر دائرة الإنارة

تقوم شركات تصنيع السيارات بوضع تصميمات خاصة لعناصر دائرة الإنارة. ويعتبر الفحص الدوري لدائرة الإنارة عاملاً مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات وخصوصاً في ظروف الطقس المختلفة والقيادة ليلاً، وتجرى لعناصر دائرة الإنارة بالسيارة فحوصات أولية وذلك باتباع تعليمات الفحص المدونة في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع التيار الكهربائي واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن.

١. **فحص البطارية والفيوز :**

فحص البطارية من خلال قياس الجهد (الفولت) لمعرفة مدى جاهزيتها للقيام بعملها و فحص الفيوزات الخاصة بدائرة الإنارة كما درست ذلك في الوحدة التدريبية الأولى من هذه الحقيبة.

٢. **فحص الكيابل:**

يعتبر من الفحوصات الرئيسية التي تجرى لمعرفة الأعطال في الدوائر الكهربائية حيث تفحص جودة تثبيت نقاط توصيل العنصر بالدائرة الكهربائية، وتفحص أيضا من الانقطاع والتشقق أو الارتخاء مما يسبب عدم التوصيل الجيد للتيار الكهربائي.

٣. **الفحص المرئي:**

يفتح مفتاح الإنارة على جميع الأوضاع وهي وضع إنارة مصابيح الانتظار الأمامية والخلفية وأوضاع الإنارة المنخفضة والإنارة العالية. ويتم التأكد من قوة الإنارة ومسافة الضوء .

التدريب العملي رقم (١)

الفحص الظاهري لعناصر دائرة الإنارة بالسيارة

الجدارة:

إجراء فحص لعناصر دائرة الإنارة بالسيارة ظاهرياً للتأكد من قيامها بأداء عملها بالشكل المطلوب الذي يحقق رؤية جيدة لسائق السيارة في مختلف ظروف القيادة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - -

مواصفات نظام دائرة الإنارة - - - - - - - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، مصباح إنارة، قماش

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	فحص البطارية
٣	فحص عمل مفتاح التحكم بدائرة الإنارة
٤	فحص ثبات نهايات التوصيل
٥	فحص جودة الكابل
٦	ملاحظة قوة الضوء
٧	ملاحظة مسافة الضوء
٨	فحص المصهر والريلية
٩	تحديد العطل

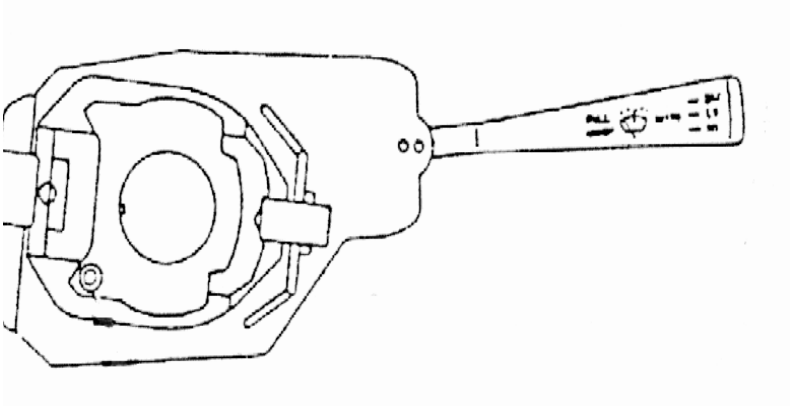
ملاحظات : -
- -

ثانياً / فحص عناصر دائرة الإنارة

تختلف طريقة الفحص من عنصر إلى آخر حسب تصميم الشركة الصانعة للسيارة ويمكن فك عناصر الدائرة لفحصها والتأكد من صلاحيتها مع الحرص على تطبيق قواعد السلامة وسوف يتم استعراض الفحوصات البسيطة لعناصر دائرة الإنارة بالسيارة ومنها ما يلي:

١. مفتاح التحكم الخاص بالإنارة

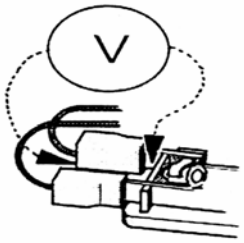
يتم فحص مفتاح التحكم بتشغيل الدائرة وملاحظة إنارة جميع مصابيح دائرة الإنارة حسب الأوضاع التي تم اختيارها عمل شفرات المسح حسب الوضع الذي تم اختياره، ويوجد على مفتاح التحكم رموز خاصة لتشغيل دائرة الإنارة تختلف من سيارة إلى أخرى والشكل رقم (١) يوضح أحد التصاميم لهذا المفتاح.



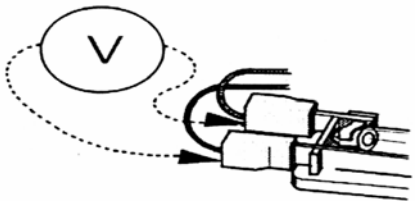
الشكل رقم (١) يوضح أحد أنواع مفاتيح التحكم بالإنارة المستخدمة بالسيارة

٢. **مصابيح الإنارة**

إذا لم يضئ مصباح الإنارة يفحص موصل التيار الكهربائي للتأكد من وصول التيار الكهربائي إلى المصباح عبر الفيشة الخاصة بتوصيلها بجهاز الفولتميتر فإذا أعطى الجهاز قراءة حسب المدون في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد فحصها دل على وجود تعطل مصباح الإنارة أما في حالة عدم إعطاء القراءة المطلوبة فدلالة على عدم وصول تيار كهربائي قادر على إنارة المصباح والشكل التالي رقم (٢ ، ٣) يوضح توصيل جهاز الفولتميتر بالفيشة الخاصة بمصباح الإنارة.



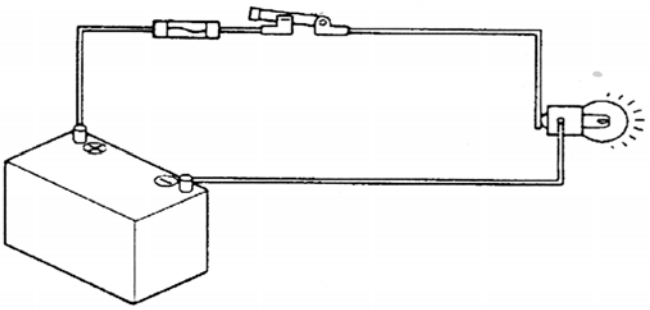
الشكل رقم (٢) يوضح فحص نهاية التوصيل لعنصر كهربائي



الشكل رقم (٣) يوضح فحص وصول التيار لعنصر كهربائي

٣. **فحص مصباح الإنارة شفرات المسح**

يعتبر مصباح الإنارة العنصر الرئيسي بالدائرة نظراً لأهميته كما درست ذلك في حقيبة التدريب النظري، وتكون أعطال مصباح الإنارة في عدم إحداث الضوء المناسب أو حدوثه بغير المواصفات المناسبة. ويوضح الشكل رقم (٤) فحص مصباح الإنارة بعد فكه و إخراجه من السيارة، حيث يتم توصيل التيار الكهربائي مباشرة إلى المصباح من البطارية عبر الفيوز و مفتاح تشغيل.



الشكل رقم (٤) يوضح فحص التشغيل لمصباح الإنارة المستخدم في السيارة

التدريب العملي رقم (٢)

فحص عناصر دائرة الإنارة

الجدارة:

فحص عناصر دائرة الإنارة بواسطة الأجهزة الخاصة لتحديد صلاحيتها للقيام بأداء عملها طبقا للمواصفات المطلوبة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات دائرة الإنارة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إنارة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، أجهزة الفحص

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	استخدام أجهزة الفحص
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	فحص كهرباء الدائرة
٥	فحص عمل مفتاح التحكم بالإنارة
٦	فحص مصباح الإنارة
٧	تحديد صلاحية العناصر

ملاحظـات : -
- -
- -

ثالثاً / استبدال عناصر دائرة الإنارة

بعد التأكد من ضرورة استبدال بعض عناصر دائرة الإنارة يجب إحضار عنصر مطابق لمواصفات العنصر المراد استبداله، لأن تركيب عنصر غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات في تشغيل الدائرة، و يجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة قبل بدء عملية الاستبدال لمعرفة مواصفات القطعة الجديدة والطريقة الصحيحة لفك وتركيب عناصر الدائرة، وهناك خطوات وترتيبات مطلوبة عند الاستبدال وهي كالتالي:

فك البطارية

يفك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب وذلك لعدم حدوث شرارة عند تلامس الأقطاب والعدد مع جسم السيارة (الشاسيه) لأن جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس.

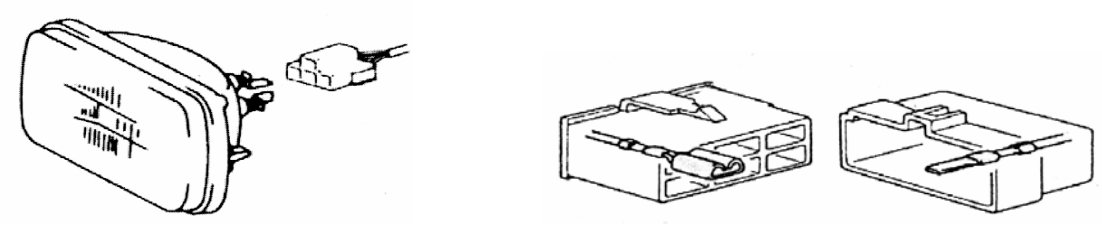
استبدال الفيوزات

يستبدل الفيوز بآخر حسب القيمة المطلوبة لأن وضع فيوز أعلى قيمة من المطلوب يؤدي إلى تلف المنظومة الكهربائية أو تلف الأسلاك الموصلة إلى المنظومة الكهربائية المستخدم لها الفيوز نتيجة سريان تيار عالي القيمة إلى المنظومة عبر الأسلاك ، كما يؤدي وضع فيوز أقل قيمة إلى سرعة تلفه وبالتالي استبداله عند كل تشغيل للمنظومة الكهربائية .

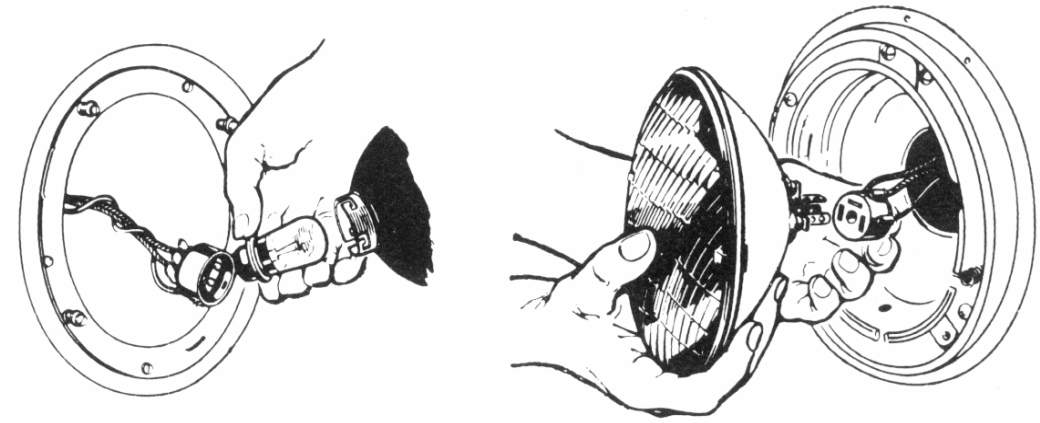
فك الوصلات والعناصر

تفك الموصلات الكهربائية بطريقة تضمن عدم الإضرار بالعنصر المراد استبداله ويجب عمل الصيانة له بتنظيف نقاط التوصيل الخاصة به لضمان الحصول على توصيل جيد بين نقاط توصيل العنصر والتجهيزات الكهربائية المرتبطة معه بالسيارة.

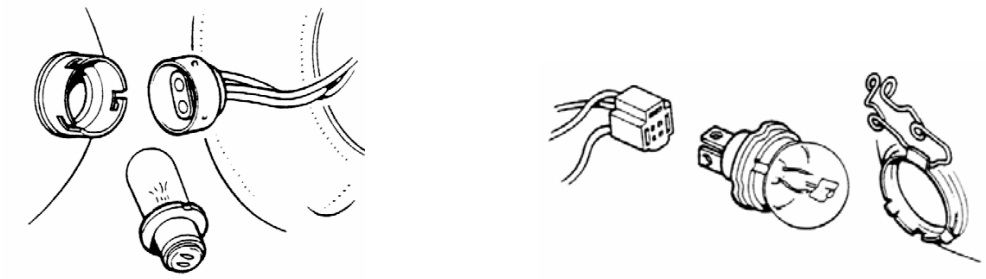
تفك وصلات و مسامير التثبيت للعنصر المراد استبداله باستخدام العدة الخاصة وباتباع قواعد السلامة وحمل العنصر من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم الإضرار به. والأشكال التالية توضح طريقة فك وإخراج وتركيب المصابيح .



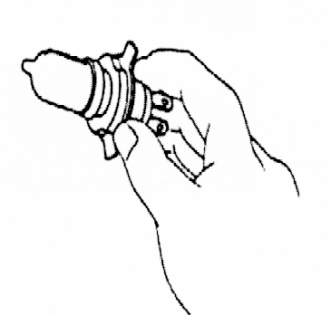
الشكل رقم (٥) يوضح طريقة توصيل مصباح الإنارة بواسطة الفيشة الخاصة به

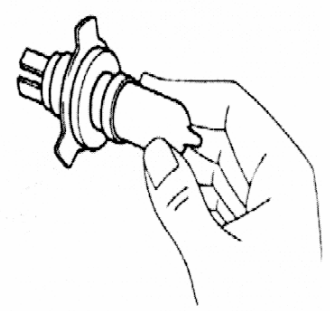


والشكل رقم (٦) يوضح طريقة فك توصيلات مصابيح الإنارة المستخدمة بالسيارة



الشكل رقم (٧) يوضح طريقة تركيب توصيلات مصابيح الإنارة المستخدمة بالسيارة





الطريقة الصحيحة لحمل مصباح الإنارة الطريقة الخاطئة لحمل مصباح الإنارة

الشكل رقم (٨) يوضح الطريقة الصحيحة والخاطئة لحمل مصابيح الإنارة بالسيارة

تركيب العنصر الجديد باتباع الخطوات الآتية:

١. التأكد من خلو المكان من القطع والعدد
٢. وضع العنصر في المكان الصحيح
٣. تثبيت العنصر في مكانه تثبيتا جيدا وعدم الشد كثيرا
٤. توصيل التوصيلات الخاصة بالعنصر
٥. توصيل الموصلات الكهربائية بالدائرة
٦. توصيل كيبل القطب الموجب للبطارية

- عند الانتهاء من عملية الإصلاح أو الاستبدال يجب التأكد من عمل العنصر الجديد بالشكل المطلوب وبدون أي مصاعب.

التدريب العملي رقم (٣)

استبدال عناصر دائرة الإنارة

الجدارة:

فك أجزاء دائرة الإنارة لفحصها واستبدالها بأخرى باتباع الخطوات الصحيحة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - -

مواصفات دائرة الإنارة -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إنارة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفك والتجميع

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تجهيز العدة الخاصة
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال
٥	استبدال فيشة التثبيت
٦	استبدال مصباح الإنارة
٧	استبدال مفتاح تشغيل دائرة الإنارة
٨	تشغيل الدائرة لاختبار عملها

ملاحظات : -
- -
- -

التدريب العملي رقم (٤)

توصيل عناصر دائرة الإنارة

الجدارة

القيام بتوصيل عناصر دائرة الإنارة بالسيارة على طاولة العمل وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بورشة الدوائر الكهربائية بالمركبات ومنها ما يلي :

١ - تطبيق قواعد السلامة

٢ - قراءة مخطط الدائرة

٣ - تجهيز العناصر المطلوبة

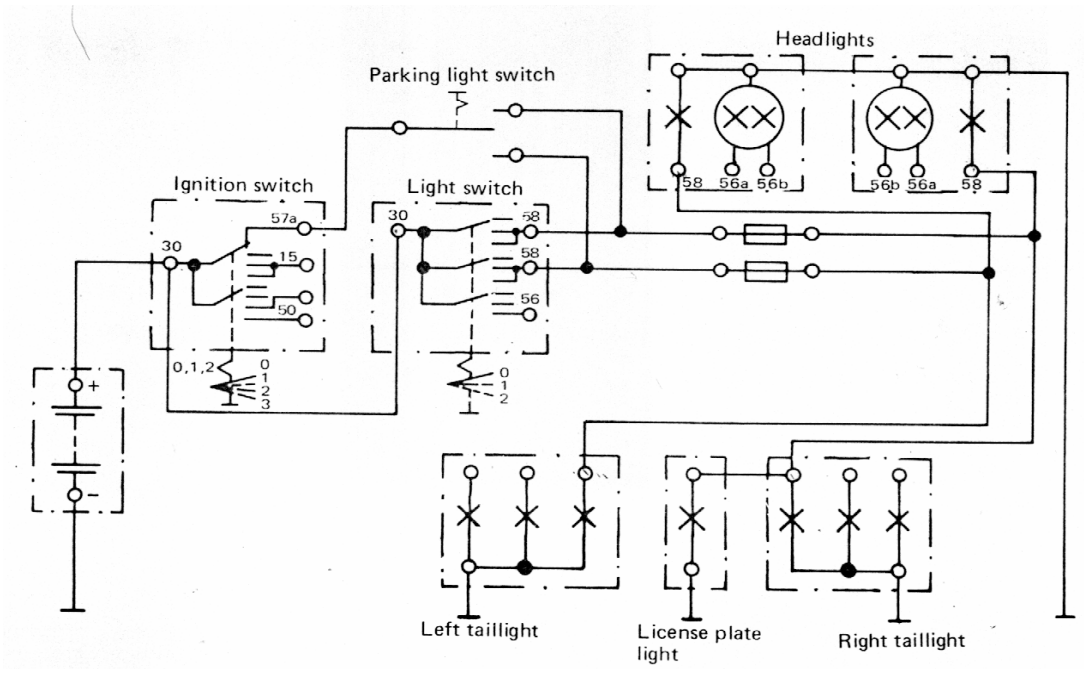
٤ - توصيل عناصر الدائرة

٥ - تشغيل الدائرة

٦ - إجراء القياسات على الدائرة

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إنارة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، جهاز القياسات الكهربائية



نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الفحص الظاهري لدائرة الإنارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. فحص البطارية				
٣. فحص عمل مفتاح التحكم				
٤. فحص ثبات نهايات التوصيل				
٥. فحص جودة الكيابل				
٦. ملاحظة قوة الضوء				
٧. ملاحظة مسافة الضوء				
٨. فحص المصهر والريلية				
٩. تحديد العطل				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص عناصر دائرة الإنارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. استخدام أجهزة الفحص				
٣. استخدام كتاب الصيانة				
٤. فحص كهرباء الدائرة				
٥. فحص عمل مفتاح التحكم بالإنارة				
٦. فحص مصباح الإنارة				
٧. تحديد صلاحية العناصر				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : استبدال عناصر دائرة الإنارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام كتاب الصيانة ٤. تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال ٥. استبدال فيشة التثبيت ٦. استبدال مصباح الإنارة ٧. استبدال مفتاح تشغيل الإنارة ٨. تشغيل الدائرة لاختبار عملها				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : توصيل عناصر دائرة الإنارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. قراءة مخطط الدائرة				
٣. تجهيز العناصر المطلوبة				
٤. مطابقة مواصفات العنصر المطلوب				
٥. توصيل عناصر الدائرة				
٦. تشغيل الدائرة				
٧. إجراء القياسات				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم المتدرب : - - - - - - - - - المحاولة ١ ٢ ٣ ٤

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١. وصف الأجزاء الرئيسة لدائرة الإنارة ٢. الفحص الظاهري لعناصر دائرة الإنارة ٣. فحص دائرة الإنارة الكهربائية ٤. فحص عناصر دائرة الإنارة بالجهاز ٥. فك وتركيب عناصر دائرة الإنارة من السيارة ٦. مطابقة عناصر دائرة الإنارة ٧. توصيل عناصر دائرة الإنارة ٨. تشغيل دائرة الإنارة ٩. تطبيق قواعد السلامة ١٠. هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: -

الفصل الثاني

دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بالمركبات

أولاً/ الفحص الأولي لعناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

يعتبر الفحص الدوري لدائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية عاملاً مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات وخصوصاً عند الحاجة لتنبيه المارة أو السيارات الأخرى تقوم شركات تصنيع السيارات بوضع تصميمات خاصة لعناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية، لذا يجب الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع التيار الكهربائي واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن.

وتجرى لعناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بالسيارة فحوصات أولية منها :

١. **فحص البطارية والفيوز :**

فحص البطارية من خلال قياس الجهد (الفولت) لمعرفة مدى جاهزيتها للقيام بعملها وكذلك فحص الفيوز الخاص بالدائرة كما درست ذلك في الوحدة التدريبية الأولى من هذه الحقيبة.

٢. **فحص الكيابل:**

يعتبر من الفحوصات الرئيسية التي تجرى لمعرفة أعطال دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية حيث تفحص جودة تثبيت نقاط توصيل العنصر بالدائرة الكهربائية، وتفحص أيضا من الانقطاع والتشقق أو الارتخاء مما يسبب عدم التوصيل الجيد للتيار الكهربائي.

٣. **الفحص المرئي:**

باستخدام مفتاح الإشارات الجانبية والتحذيرية يلاحظ عمل مصابيح الإشارات الجانبية في كل اتجاه وكذلك عمل مفتاح الإشارات التحذيرية وتفحص أغطية المصابيح ومقطع التيار (الفلاشر) من الكسور وعدم الثبات والنظافة.

التدريب العملي رقم (٥)

الفحص الظاهري لعناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بالسيارة

الجدارة

فحص ظاهري لعناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بالسيارة للتأكد من قيامها بأداء عملها بالشكل المطلوب الذي يحقق تنبه المارة والسيارات الأخرى

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - -

مواصفات نظام دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، مصباح إضاءة، قماش

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	فحص البطارية
٢	فحص الفيوز
٣	فحص ثبات نهايات التوصيل في أماكنها
٤	فحص جودة الكيابل
٥	فحص عدد مرات التقطيع
٦	فحص سلامة مقطع التيار (الفلاشر)
٧	فحص عمل مفتاح الإشارات الجانبية والتحذيرية
٨	فحص سلامة أغطية المصابيح

ملاحظـــات : -
- -

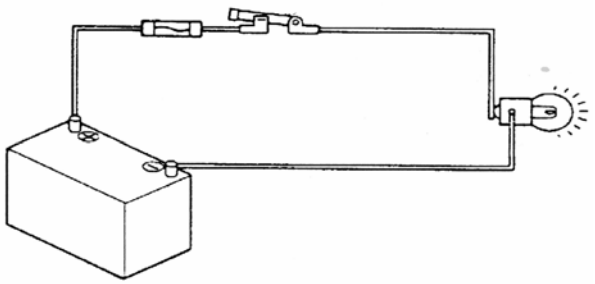
ثانياً / فحص عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

يوجد فحوصات بسيطة من السهل القيام بها لدائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية حيث تفحص مناسبة معدل التقطيع حتى لا يتسبب في إزعاج المارة وقواد المركبة. وأيضا فحص عناصر الدائرة للتأكد من قيامها بعملها بالشكل المطلوب حيث يعتبر عمل دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بالشكل الصحيح من المتطلبات القانونية لقيادة السيارة لذلك ينبغي أن تفحص كل فترة . ويجب إزالة الإضرار بالوقت المناسب.

١. فحص الكيابل ومصباح الإضاءة لدائرة الإشارات :

هناك فحوصات بسيطة لفحص وصول التيار الكهربائي إلى جميع عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية عن طريق فحص الكيابل المتصلة بها كما درست ذلك. ويعتبر من الفحوصات الرئيسية لمعرفة الأعطال في الدوائر الكهربائية، ويمكن إجراء الصيانة الخفيفة لها بتثبيتها جيدا أو استبدالها بأخرى مطابقة للمواصفات المطلوبة.

كما يمكن فحص مصباح الإضاءة الخاص بدائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بعد فكه من مكانه بالسيارة وفحصه بواسطة التشغيل المباشر مع الحرص على تطبيق قواعد السلامة بوضع مصهر ومفتاح و الشكل رقم (٩) يوضح فحص سلامة مصباح الإشارة. ويمكن تحديد سلامة المصباح وهو مركب على قاعدته بالسيارة وهي التأكد من وصول التيار الكهربائي إليه من خلال الفيشة الخاصة بالمصباح بتوصيلها بجهاز الفولتميتر فإذا أعطى الجهاز قراءة حسب المدون في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة دل على وجود عطل في مصباح الإضاءة أما في حالة عدم إعطاء القراءة المطلوبة فدلالة على عدم وصول تيار كهربائي قادر على إضاءة المصباح.



الشكل رقم (٩) يوضح فحص سلامة مصباح الإشارة المستخدم في السيارة

٢. **مفتاح تشغيل دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية**

ويتم فحصه بملاحظة أسهم الاتجاه ومناسبة عدد مرات التقطيع حسب المواصفات المتفق عليها دولياً. ويوجد موقع مفتاح تشغيل دائرة الإشارات الجانبية في أطراف عجلة القيادة (الدركسيون). وهناك فحوصات تجرى لمفتاح تشغيل دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية وهي التأكد من وصول التيار الكهربائي إليه من خلال الفيشة الخاصة بتوصيلها بجهاز الفولتميتر فإذا أعطى الجهاز قراءة حسب المدون في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد فحصها دل على وجود عطل في مفتاح التشغيل أما في حالة عدم إعطاء القراءة المطلوبة فدلالة على عدم وصول تيار كهربائي إلى مفتاح التشغيل ويجب القيام بتتبع مسار التيار الكهربائي في الدائرة لتحديد العنصر المتعطل لإصلاحه أو استبداله بعد اتباع خطوت تعليمات كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد العمل عليها.

٣. **مقطع التيار (الفلاشر)**

يعتبر مقطع التيار العنصر الأكثر أهمية في دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية كما درست ذلك في القسم النظري من هذه الوحدة والشكل رقم (١٠) يوضح المكونات الداخلية لمقطع التيار المستخدم في السيارات. وهناك فحوصات تجرى لمقطع التيار للتأكد من عدم الإسراع أو البطء في عملية تقطيع الضوء. والتأكد من وصول التيار الكهربائي إليه من خلال الفيشة الخاصة بتوصيلها بجهاز الفولتميتر فإذا أعطى الجهاز قراءة حسب المدون في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد فحصها دل على تعطل مقطع التيار أما في حالة عدم إعطاء القراءة المطلوبة فدلالة على عدم وصول تيار كهربائي إلى المقطع ويجب القيام بتتبع مسار التيار الكهربائي في الدائرة لتحديد العنصر المتعطل لإصلاحه أو استبداله بعد اتباع خطوت تعليمات كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد العمل عليها.

التدريب العملي رقم (٦)

فحص عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

الجدارة

فحص عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بواسطة الأجهزة الخاصة لتحديد صلاحيتها للقيام بأداء عملها طبقا للمواصفات المطلوبة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - -

مواصفات دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، أجهزة الفحص

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	استخدام أجهزة الفحص
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	فحص كهرباء الدائرة
٥	فحص معدل التقطيع
٦	فحص إضاءة المصابيح
٧	فحص عمل مقطع التيار (الفلاشر)
٨	تحديد صلاحية العناصر

ملاحظات : -
- -

ثالثاً / استبدال عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

بعد التأكد من ضرورة استبدال بعض عناصر الدائرة يجب إحضار عنصر مطابق لمواصفات العنصر المراد استبداله، لأن تركيب عنصر غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات في تشغيل الدائرة، و يجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة قبل بدء عملية الاستبدال لمعرفة الطريقة الصحيحة لفك وتركيب عناصر الدائرة، وهناك خطوات وترتيبات مطلوبة عند الاستبدال وهي كالتالي:

فك البطارية

يفك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب وذلك لعدم حدوث شرارة عند تلامس الأقطاب والعدد مع جسم السيارة (الشاسيه) لأن جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس.

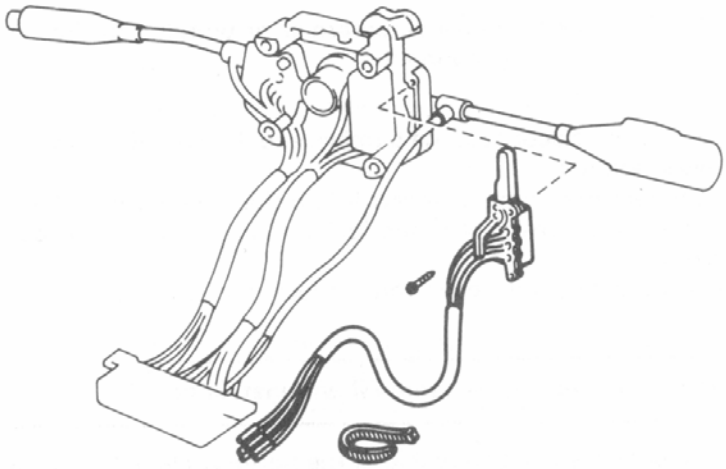
استبدال الفيوزات

يستبدل الفيوز بآخر حسب القيمة المطلوبة لأن وضع فيوز أعلى قيمة من المطلوب يؤدي إلى تلف المنظومة الكهربائية أو تلف الأسلاك الموصلة إلى المنظومة الكهربائية المستخدم لها الفيوز نتيجة سريان تيار عالي القيمة إلى المنظومة عبر الأسلاك ، كما يؤدي وضع فيوز أقل قيمة إلى سرعة تلفه وبالتالي استبداله عند كل تشغيل للمنظومة الكهربائية .

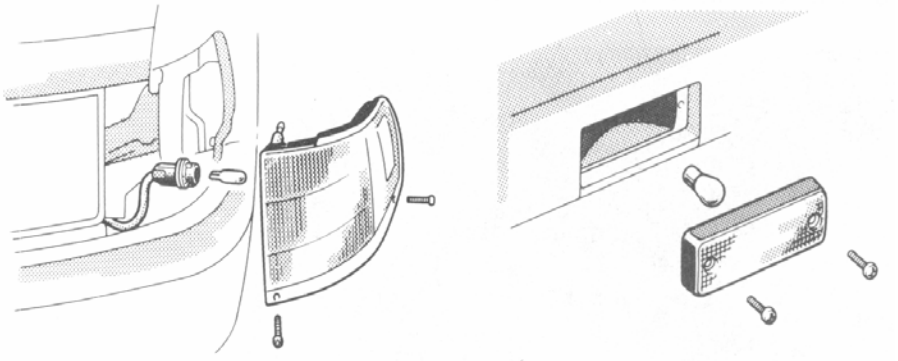
فك وإخراج العنصر

تفك وصلات و مسامير التثبيت للعنصر المراد استبداله باستخدام العدة الخاصة وباتباع قواعد السلامة وحمل العنصر من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم الإضرار به.

تفك الموصلات الكهربائية بطريقة صحيحة ويجب عمل الصيانة له بتنظيف نقاط التوصيل الخاصة به لضمان الحصول على توصيل جيد بين نقاط توصيل العنصر والتجهيزات الكهربائية المرتبطة معه بالسيارة.



الشكل رقم (١٠) يوضح مفتاح التحكم في دائرة الإشارات الجانبية بعد فكه من السيارة



والشكل رقم (١١) يوضح طريقة فك أو تركيب مصابيح دائرة الإشارات بالسيارة

تجهيز العنصر الجديد

يلزم التأكد من مطابقة العنصر الجديد لمواصفات العنصر القديم وهذا يكون مدوناً على جسم العنصر وكذلك التأكد من جودة أداءه ومناسبة حجمه وكذلك مقاسات نهايات توصيل الكيابل الخاصة.

تركيب العنصر الجديد باتباع الخطوات الآتية

١. التأكد من خلو المكان من القطع والعدد
٢. وضع العنصر في المكان الصحيح
٣. تثبيت العنصر في مكانه تثبيتا جيدا وعدم الشد كثيرا
٤. توصيل التوصيلات الخاصة بالعنصر
٥. توصيل الموصلات الكهربائية بالدائرة
٦. توصيل كيبل القطب الموجب للبطارية

- عند الانتهاء من عملية الإصلاح أو الاستبدال يجب التأكد من عمل العنصر الجديد بالشكل المطلوب وبدون أي مصاعب بتشغيل السيارة للتأكد من عمل العنصر.

التدريب العملي رقم (٧)

استبدال عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

الجدارة

فك أجزاء دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية لاستبدالها بأخرى باتباع الخطوات الصحيحة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - -

مواصفات دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية - - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفك والتجميع

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تجهيز العدة الخاصة
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	اتباع الطريقة الصحيحة للفك
٥	تجهيز عناصر الدائرة للفحص
٦	تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال
٧	اتباع الطريقة الصحيحة للتركيب على السيارة
٨	تشغيل الدائرة لاختبار عملها

ملاحظات : -
- -
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

التدريب العملي رقم (٨)

توصيل عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

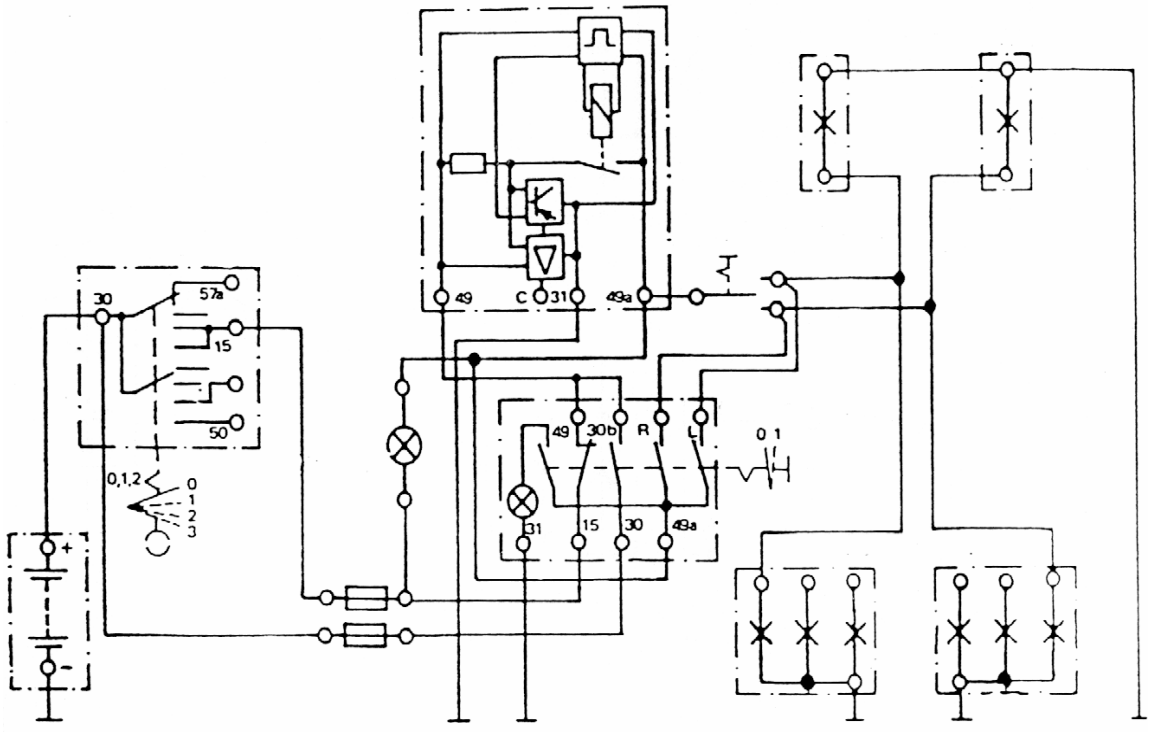
الجدارة

القيام بتوصيل عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بالسيارة على طاولة العمل وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بورشة الدوائر الكهربائية بالمركبات ومنها ما يلي :

١. تطبيق قواعد السلامة
٢. قراءة مخطط الدائرة
٣. تجهيز العناصر المطلوبة
٤. توصيل عناصر الدائرة
٥. تشغيل الدائرة
٦. إجراء القياسات على الدائرة

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل



نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الفحص الظاهري لدائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. فحص البطارية				
٢. فحص الفيوز				
٣. فحص ثبات نهايات التوصيل				
٤. فحص جودة الكيابل				
٥. فحص عدد مرات التقطيع				
٦. فحص سلامة المقطع (الفلاشر)				
٧. فحص عمل مفتاح التحكم				
٨. فحص سلامة أغطية المصابيح				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. استخدام أجهزة الفحص				
٣. استخدام كتاب الصيانة				
٤. فحص كهرباء الدائرة				
٥. فحص معدل التقطيع				
٦. فحص إضاءة المصابيح				
٧. فحص عمل مقطع التيار (الفلاشر)				
٨. تحديد صلاحية العناصر				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب علية: استبدال عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام كتاب الصيانة ٤. اتباع الطريقة الصحيحة للفك ٥. تجهيز عناصر الدائرة للفحص ٦. تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال ٧. اتباع الطريقة الصحيحة للتركيب ٨. تشغيل الدائرة لاختبار عملها				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : توصيل عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. قراءة مخطط الدائرة ٢. تجهيز العناصر المطلوبة ٣. مطابقة مواصفات العنصر ٤. توصيل عناصر الدائرة ٥. تشغيل الدائرة ٦. إجراء القياسات				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم المتدرب : - - - - - - المحاولة ١ ٢ ٣ ٤

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١. وصف الأجزاء الرئيسة لدائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية ٢. الفحص الظاهري لعناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية ٣. فحص دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية الكهربائية ٤. فحص عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية بالجهاز ٥. فك وتركيب عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية ٦. مطابقة عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية ٧. توصيل عناصر دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية ٨. تشغيل دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية ٩. تطبيق قواعد السلامة هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: -

الفصل الثالث

دائرة المنبه الصوتي بالمركبات

أولاً/ الفحص الأولي لعناصر دائرة المنبه الصوتي

تقوم شركات تصنيع السيارات بوضع تصميمات خاصة لعناصر دائرة المنبه الصوتي، لذا يجب تنفيذ الإجراءات المتبعة للفحص بكل دقة بعد الاطلاع عليها في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع التيار الكهربائي واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن. ويعتبر الفحص الدوري لدائرة المنبه الصوتي عاملاً مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات وخصوصاً عند الحاجة لتنبيه المارة أو السيارات الأخرى، و لعناصر دائرة المنبه الصوتي بالسيارة فحوصات أولية منها :

١. **فحص البطارية والفيوز :**

فحص البطارية من خلال قياس الجهد (الفولت) لمعرفة مدى جاهزيتها للقيام بعملها ويفحص الفيوز الخاص بالدائرة لها كما درست ذلك في الوحدة التدريبية الأولى من هذه الحقيبة.

٢. **فحص موصلات التيار :**

يعتبر من الفحوصات الرئيسية التي تجرى لمعرفة الأعطال في الدوائر الكهربائية حيث تفحص جودة تثبيت نقاط توصيل العنصر بالدائرة الكهربائية، وتفحص أيضا من الانقطاع والتشقق أو الارتخاء مما يسبب عدم التوصيل الجيد للتيار الكهربائي.

٣. **فحص عمل وسلامة العناصر:**

بالضغط على ضاغط تشغيل المنبه الصوتي يلاحظ مناسبة الصوت ويفحص المنبه الصوتي ومنظم التيار (الكتاوت) من الكسور وعدم الثبات.

التدريب العملي رقم (٩)

الفحص الظاهري لعناصر دائرة المنبه الصوتي بالسيارة

الجدارة

إجراء فحص ظاهري لعناصر دائرة المنبه الصوتي بالسيارة للتأكد من قيامها بأداء عملها بالشكل المطلوب الذي يحقق تنبه المارة والسيارات الأخرى

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - -

مواصفات نظام دائرة المنبه الصوتي - - - - - - - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، مصباح إضاءة، قماش

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	فحص البطارية
٣	فحص الفيوز
٤	فحص سلامة المنبه الصوتي
٥	فحص سلامة المنظم (الكتاوت)
٦	فحص عمل الضاغط
٧	فحص ثبات نهايات التوصيل
٨	فحص جودة الكيابل

ملاحظات : -
- -

ثانياً / فحص عناصر دائرة المنبه الصوتي

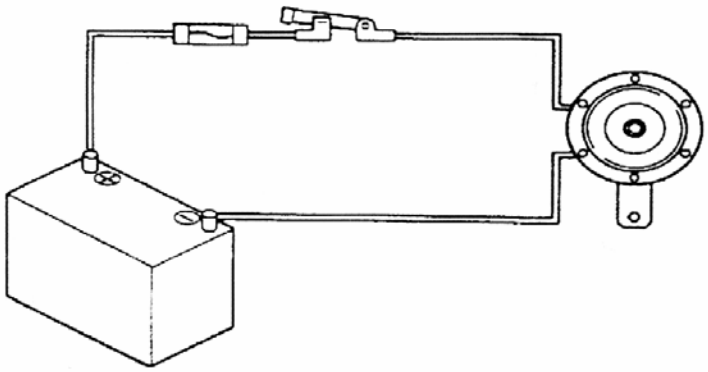
يعتبر عمل المنبه الصوتي بالشكل الصحيح من المتطلبات القانونية لقيادة السيارة لذلك ينبغي أن يفحص كل فترة . ويجب إزالة الإضرار بالوقت المناسب. وهناك فحوصات لعناصر دائرة المنبه الصوتي ومنها فحص عمل عناصر الدائرة وثبات الموصلات المتصلة بها. وفحص مناسبة الصوت حتى لا يتسبب في إزعاج المارة وسائقي المركبات الأخرى.

١. زر تشغيل المنبه (الضاغط)

تكون أعطال زر التشغيل (الضاغط) في التوصيل الدائم للتيار الكهربائي واستمرار تشغيل المنبه بعد رفع اليد عن زر التشغيل وهذا بسبب وجود عطل في نقاط التوصيل ويتطلب إصلاحها بإجراء عملية التنظيف لنقاط الاتصال أو الاستبدال.

٢. المنبه الصوتي

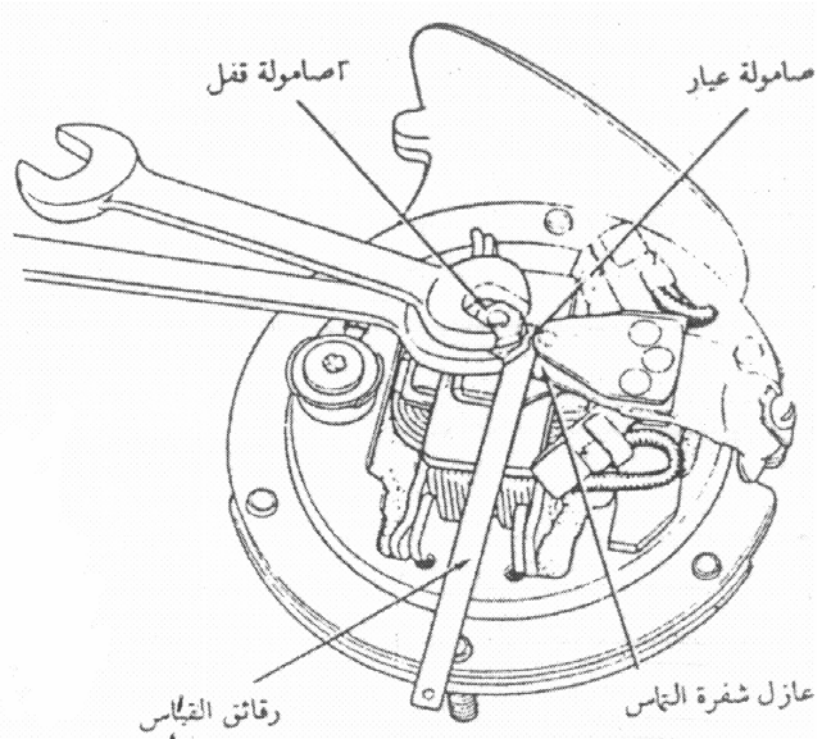
يعتبر المنبه الصوتي العنصر الرئيسي بالدائرة نظراً لأهميته كما درست ذلك في حقيبة التدريب النظري، وتكون أعطال المنبه الصوتي في عدم إحداث الصوت أو حدوثه بغير المواصفات المناسبة. ويوضح الشكل رقم (١٢) فحص المنبه الصوتي بعد فكه و إخراجه من السيارة، حيث يتم توصيل التيار الكهربائي مباشرة إلى المنبه من البطارية عبر الفيوز و زر التشغيل (الضاغط).



الشكل رقم (١٢) يوضح فحص عمل المنبه الصوتي المستخدم بالسيارة

فإذا عمل المنبه بالصوت المناسب دل على سلامته ويتطلب الكشف على بقية عناصر الدائرة لتحديد العنصر المتعطل لإصلاحه أو استبداله.

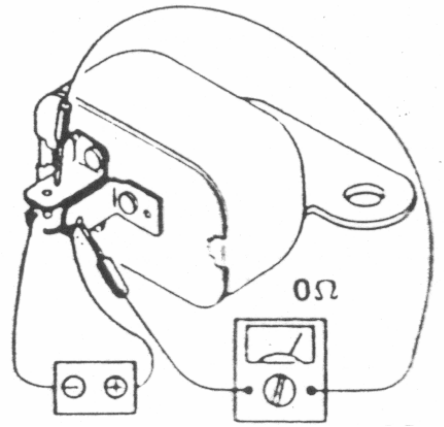
وفي حالة عدم حدوث الصوت نهائياً دل على تلف المنبه ويجب استبداله بآخر جديد مطابق لمواصفاته. أما في حالة حدوث الصوت ولكن ليس بالمواصفات المناسبة فهناك إصلاحات تجرى للمنبه بعد فك غطاء المنبه لضبط صوت المنبه، حيث يوجد مسمار ضبط للتحكم في المسافة بين القرص الصلب والمغناطيس و يوجد مسمار آخر لضبط ثغرة قاطع التلامس حيث تتوقف عليها سرعة تردد التيار وبالتالي سرعة اهتزاز القرص ومن ثم الصوت الصادر من جسم المنبه. والشكل التالي رقم (١٣) يوضح طريقة الضبط لصوت المنبه.



الشكل رقم (١٣) يوضح طريقة ضبط الصوت في المنبه الصوتي المستخدم بالسيارة

٣. المنظم

يوضح الشكل (١٤) طريقة فحص عمل المنظم (الكتاوت) للتأكد من سلامته حيث توصل نقاط التوصيل بالبطارية وجهاز القياسات الكهربائية، ويجب الرجوع دوماً إلى كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد فحصها لاتباع الخطوات الصحيحة لفحص المنظم، حيث يوجد أنواع مختلفة من تصميمات المنظم الكهربائي (الكتاوت) وهذا الاختلاف يكون في عدد نقاط التوصيل فيوجد ثلاثي النقاط ورباعي النقاط وهناك خماسي النقاط ويختلف كذلك مسمى رموز التوصيل لهذه النقاط من شركة إلى أخرى.



الشكل رقم (١٤) يوضح فحص عمل المنظم (الكتاوت)

التدريب العملي رقم (١٠)

فحص عناصر دائرة المنبه الصوتي

الجدارة

فحص عناصر دائرة المنبه الصوتي بواسطة الأجهزة الخاصة لتحديد صلاحيتها للقيام بأداء عملها طبقا للمواصفات المطلوبة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - - - -

مواصفات دائرة المنبه الصوتي -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، أجهزة الفحص

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	استخدام أجهزة الفحص
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	فحص كهرباء الدائرة
٥	فحص المنبه الصوتي
٦	فحص عمل المنظم (الكتاوت)
٧	تحديد صلاحية العناصر

ملاحظات : -
- -

ثالثاً / استبدال عناصر دائرة المنبه الصوتي

بعد التأكد من ضرورة استبدال بعض عناصر دائرة التنبيه بالسيارة يجب إحضار عنصر مطابق لمواصفات العنصر المراد استبداله، لأن تركيب عنصر غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات في تشغيل الدائرة، و يجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة قبل بدء عملية الاستبدال لمعرفة مواصفات العنصر الجديد والطريقة الصحيحة لفك وتركيب عناصر الدائرة، وهناك خطوات وترتيبات مطلوبة عند الاستبدال وهي كالتالي:

فك البطارية

يفك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب وذلك لعدم حدوث شرارة عند تلامس الأقطاب والعدد مع جسم السيارة (الشاسيه) لأن جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس.

استبدال الفيوز

يستبدل الفيوز بآخر حسب القيمة المطلوبة لأن وضع فيوز أعلى قيمة من المطلوب يؤدي إلى تلف المنظومة الكهربائية أو تلف الأسلاك الموصلة إلى المنظومة الكهربائية المستخدم لها الفيوز نتيجة سريان تيار عالي القيمة إلى المنظومة عبر الأسلاك ، كما يؤدي وضع فيوز أقل قيمة إلى سرعة تلفه وبالتالي استبداله عند كل تشغيل للمنظومة الكهربائية .

فك الوصلات والعناصر

تفك الموصلات الكهربائية بطريقة تضمن عدم الإضرار بالعنصر المراد استبداله ويجب عمل الصيانة له بتنظيف نقاط التوصيل الخاصة به لضمان الحصول على توصيل جيد بين نقاط توصيل العنصر والتجهيزات الكهربائية المرتبطة معه بالسيارة.

تفك وصلات و مسامير التثبيت للعنصر المراد استبداله باستخدام العدة الخاصة وباتباع قواعد السلامة وحمل العنصر من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم الإضرار به.

تركيب العنصر الجديد باتباع الخطوات الآتية

١. التأكد من خلو المكان من القطع والعدد
٢. وضع العنصر في المكان الصحيح
٣. تثبيت العنصر في مكانه تثبيتا جيدا وعدم الشد كثيرا
٤. توصيل التوصيلات الخاصة بالعنصر
٥. توصيل الموصلات الكهربائية بالدائرة
٦. توصيل كيبل القطب الموجب للبطارية

- عند الانتهاء من عملية الإصلاح أو الاستبدال يجب التأكد من عمل العنصر الجديد بالشكل المطلوب وبدون أي مصاعب.

التدريب العملي رقم (١١)

استبدال عناصر دائرة المنبه الصوتي

الجدارة

فك أجزاء دائرة المنبه الصوتي لاستبدالها بأخرى باتباع الخطوات الصحيحة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - -

مواصفات دائرة المنبه الصوتي - - - - - - - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفك والتجميع

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	تجهيز العدة الخاصة
٣	استخدام كتاب الصيانة
٤	اتباع الطريقة الصحيحة للفك والتركيب
٥	تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال
٦	استبدال المنظم (الكتاوت)
٧	استبدال المنبه الصوتي
٨	تشغيل الدائرة لاختبار عملها

ملاحظات : -

التدريب العملي رقم (١٢)

توصيل عناصر دائرة المنبه الصوتي

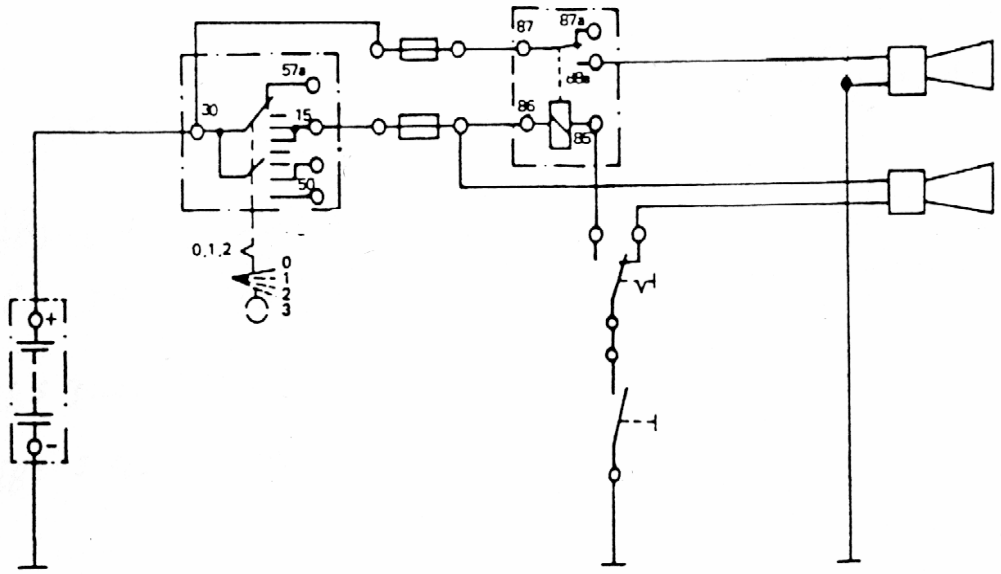
الجدارة:

القيام بتوصيل عناصر دائرة المنبه الصوتي بالسيارة على طاولة العمل وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بورشة الدوائر الكهربائية بالمركبات ومنها ما يلي :

١. تطبيق قواعد السلامة
٢. قراءة مخطط الدائرة
٣. تجهيز العناصر المطلوبة
٤. توصيل عناصر الدائرة
٥. تشغيل الدائرة
٦. إجراء القياسات على الدائرة

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل



نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الفحص الظاهري لدائرة المنبه الصوتي

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. فحص البطارية				
٣. فحص الفيوز				
٤. فحص سلامة المنبه الصوتي				
٥. فحص سلامة المنظم (الكتاوت)				
٦. فحص عمل الضاغط				
٧. فحص ثبات نهايات التوصيل				
٨. فحص جودة الكيابل				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص عناصر دائرة المنبه الصوتي

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. استخدام أجهزة الفحص				
٣. استخدام كتاب الصيانة				
٤. فحص كهرباء الدائرة				
٥. فحص عمل المنظم (الكتاوت)				
٦. فحص عمل المنبه الصوتي				
٧. تحديد صلاحية العناصر				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : استبدال عناصر دائرة المنبه الصوتي

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام كتاب الصيانة ٤. اتباع الطريقة الصحيحة للفك والتركيب ٥. تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال ٦. استبدال المنظم (الكتاوت) ٧. استبدال المنبه الصوتي ٨. تشغيل الدائرة لاختبار عملها				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : توصيل عناصر دائرة المنبه الصوتي

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة ٢. قراءة مخطط الدائرة ٣. تجهيز العناصر المطلوبة ٤. مطابقة مواصفات العنصر المطلوب ٥. توصيل عناصر الدائرة ٦. تشغيل الدائرة ٧. إجراء القياسات				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - التاريخ	
رقم المتدرب : - - - - - - - - - - المحاولة ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط	
العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
بنود التقييم	النقاط
١. وصف الأجزاء الرئيسة لدائرة المنبه الصوتي ٢. الفحص الظاهري لعناصر دائرة المنبه الصوتي ٣. فحص دائرة المنبه الصوتي الكهربائية ٤. فحص عناصر دائرة المنبه الصوتي بالجهاز ٥. فك وتركيب عناصر دائرة المنبه الصوتي ٦. مطابقة عناصر دائرة المنبه الصوتي ٧. توصيل عناصر دائرة المنبه الصوتي ٨. تشغيل دائرة المنبه الصوتي ٩. تطبيق قواعد السلامة هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: -

الفصل الرابع

دائرة ماسحات الزجاج

تحتاج دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة إلى صيانة دورية للتأكد من قيامها بعملها بالشكل المطلوب وخاصة في الأجواء الممطرة والشديدة البرودة أو الضباب نظرا لصعوبة الرؤية من خلال الزجاج الأمامي والخلفي مما يعيق رؤية مستخدم السيارة للطريق وصعوبة القيادة في مثل هذه الأجواء وذلك حفاظا على حياة سائق وركاب السيارة.

ومن العناصر التي يجب فحصها قبل قيادة السيارة التأكد من عمل المحرك الكهربائي الذي يدير ترس يحرك أذرع ماسحات الزجاج حركة ترددية لمسح لوح الزجاج الأمامي للسيارة، وكذلك فحص مجموعة ضخ الماء إلى الزجاج و ريش المسح المطاطية مع الوصلات والأذرع الخاصة ومفتاح التحكم في تشغيل الدائرة الموجود قرب سائق السيارة. وأيضاً فحص عمل ماسحات تنظيف الزجاج الخلفي ومصابيح الإنارة الأمامية في السيارات الحديثة وسوف يتم توضيح عمليات الفحص والاستبدال والإصلاح الخاصة بدائرة ماسحات الزجاج.

أولاً/ الفحص الأولي لعناصر دائرة ماسحات الزجاج

تقوم شركات تصنيع السيارات بوضع تصميمات خاصة لعناصر دائرة ماسحات الزجاج. وللحصول على دقة في الفحص يجب تنفيذ الإجراءات المتبعة للفحص بكل دقة بعد الاطلاع عليها في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع التيار الكهربائي واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن.

ويعتبر الفحص الدوري لدائرة ماسحات الزجاج عاملاً مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات وخصوصاً في ظروف الطقس المختلفة، وتجرى لعناصر دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة فحوصات أولية منها :

١. **فحص البطارية والفيوز :**

فحص البطارية من خلال قياس الجهد (الفولت) لمعرفة مدى جاهزيتها للقيام بعملها و فحص الفيوزات الخاصة بدائرة ماسحات الزجاج كما درست ذلك في الوحدة التدريبية الأولى من هذه الحقيبة.

٢. **فحص الكيابل:**

يعتبر من الفحوصات الرئيسية التي تجرى لمعرفة الأعطال في الدوائر الكهربائية حيث تفحص جودة تثبيت نقاط توصيل العنصر بالدائرة الكهربائية، وتفحص أيضا من الانقطاع والتشقق أو الارتخاء مما يسبب عدم التوصيل الجيد للتيار الكهربائي.

٣. **الفحص المرئي:**

يرفع ذراع المسح ويفحص المطاط من البلى والاهتراء والتشقق ويفحص كذلك مفصلات تركيب ذراع المسح والتأكد من أنها بحالة جيدة حتى لا يؤدي ذلك إلى التواء الماسحات وانحرافها عن مسارها.

كما يفحص عمل نافورة الماء وهل رش الماء يكون في المنطقة الصحيحة، والتأكد من مستوى الماء في خزان ماء ماسحات الزجاج.

التدريب العملي رقم (١٣)

الفحص الظاهري لعناصر دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة

الجدارة

إجراء فحص لعناصر دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة ظاهرياً للتأكد من قيامها بأداء عملها بالشكل المطلوب الذي يحقق رؤية جيدة لسائق السيارة في مختلف ظروف القيادة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - - - -

مواصفات نظام دائرة مسح الزجاج - - - - - - - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، واقيات المركبة، مصباح إضاءة، قماش

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	تطبيق قواعد السلامة
٢	فحص البطارية
٣	فحص عمل مفتاح التحكم
٤	فحص ثبات نهايات التوصيل
٥	فحص جودة الكيابل
٦	فحص نافورة الماء
٧	فحص جودة شفرات المسح المطاطية
٨	فحص الأذرع والمفصلات
٩	تحديد الصلاحية

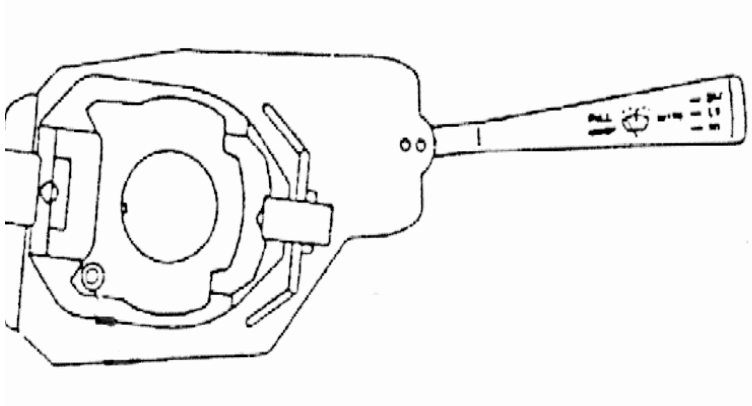
ملاحظات : -
- -

ثانياً / فحص عناصر دائرة ماسحات الزجاج

تختلف طريقة الفحص من عنصر إلى آخر حسب تصميم الشركة الصانعة للسيارة ويمكن فك عناصر الدائرة لفحصها والتأكد من صلاحيتها مع الحرص على تطبيق قواعد السلامة وسوف يتم استعراض الفحوصات البسيطة لعناصر دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة ومنها ما يلي:

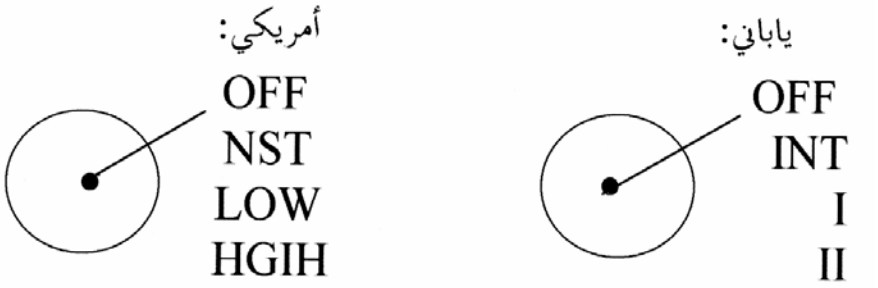
١. مفتاح التحكم الخاص بماسحات الزجاج

يتم فحص مفتاح التحكم بماسحات الزجاج بتشغيل الدائرة وملاحظة عمل شفرات المسح حسب الوضع الذي تم اختياره، مثلاً وضع السرعة البطيئة أو العالية و عمل التوقيت الزمني للمسح الإلكتروني وأيضاً عمل نافورة المياه الذي يوضحه الشكل رقم (١٥)



الشكل رقم (١٥) يوضح أحد أنواع مفاتيح التحكم لماسحات الزجاج المستخدمة بالسيارة

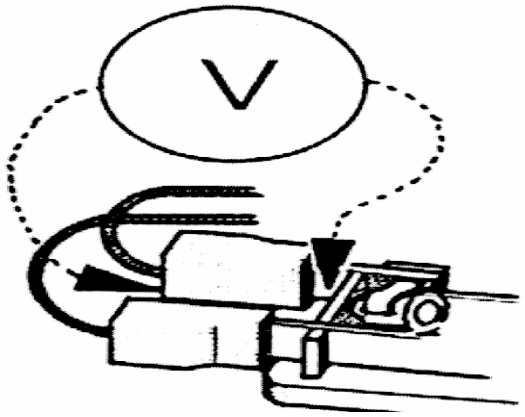
ويوجد على مفتاح التحكم رموز خاصة لتشغيل دائرة ماسحات الزجاج تختلف من سيارة إلى أخرى والشكل رقم (١٦) يوضح تصميمين مختلفين لهذا المفتاح.



الشكل رقم (١٦) يوضح نوعين مختلفين لمفاتيح التحكم لماسحات الزجاج بالسيارة

٢. المحرك كهربائي

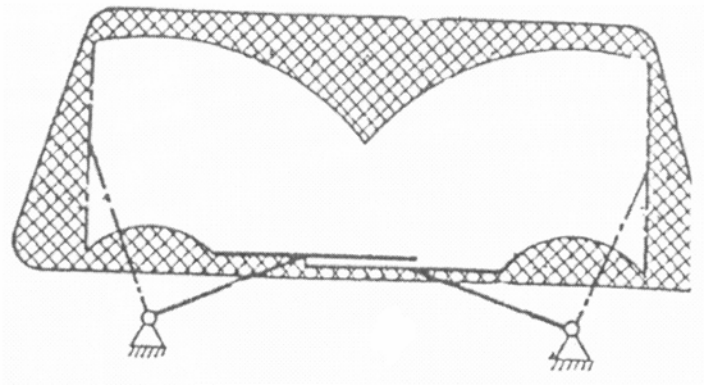
إذا لم يعمل المحرك الكهربائي يفحص موصل التيار الكهربائي للتأكد من وصول التيار الكهربائي إلى المحرك عبر الفيشة الخاصة بتوصيلها بجهاز الفولتميتر فإذا أعطى الجهاز قراءة حسب المدون في كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد فحصها دل على وجود عطل في المحرك الكهربائي أما في حالة عدم إعطاء القراءة المطلوبة فدلالة على عدم وصول تيار كهربائي قادر على تشغيل المحرك والشكل التالي رقم (١٧) يوضح توصيل جهاز الفولتميتر بالفيشة الخاصة.



الشكل رقم (١٧) يوضح فحص وصول التيار الكهربائي لمحرك دائرة ماسحات الزجاج

٣. شفرات المسح

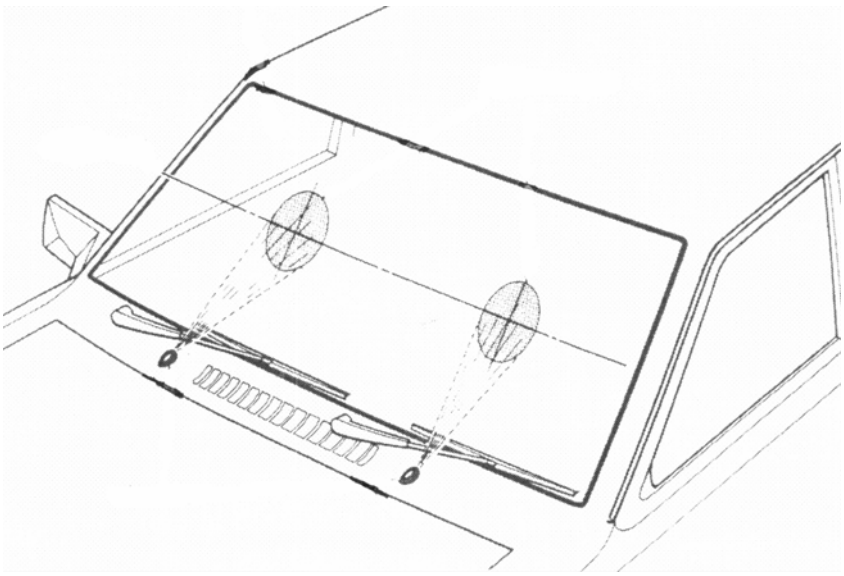
يجب أن تعطي شفرات المسح مسحاً نظيفاً ومتساوياً على سطح الزجاج كما في الشكل التالي رقم (١٨) أما إذا لم يتم الحصول على مسح نظيف للزجاج يضمن الحفاظ على سلامة اللوح الزجاجي والحصول على رؤية جيدة عند القيادة، فيجب ضبط أو استبدال أذرع ومفصلات دائرة مسح الزجاج. ولاستبدال الماسحة يجب نزع الماسحة القديمة من الذراع والتأكد من مواصفات الماسحة الجديدة ومطابقتها للقديمة مثل الطول ووصلة التثبيت مع الذراع وإحكام شدها جيداً مع أهمية استخدام ماء الغسيل المخصص لغسيل وتنظيف الزجاج.



الشكل رقم (١٨) مساحة المسح المثالية التي تحققها ماسحات الزجاج المناسبة

٤. ماء الغسيل

في الأجواء الغير طبيعية يكون هناك حاجة لضخ كمية من الماء على الزجاج بهدف غسله وتنظيفه، لذلك زودت دائرة ماسحات الزجاج بمضخة تركب في خزان الماء الخاص بغسل الزجاج، وهي عبارة عن محرك صغير وعند الحاجة إليه يتم وضع مفتاح التحكم الذي أمام السائق على وضع تشغيل الغسيل فتتحرك ماسحات الزجاج وتدفع الماء في توقيت متزامن إلى زجاج السيارة من خلال نوافير الماء وهما نافورتان موضوعتان خارج الزجاج الأمامي ومتصلتان بالمضخة كما في الشكل رقم (١٩).



الشكل رقم (١٩) يوضح الشكل الصحيح للنوافير التي تضخ الماء إلى لوح الزجاج

التدريب العملي رقم (١٤)

فحص عناصر دائرة ماسحات الزجاج

الجدارة

فحص عناصر دائرة ماسحات الزجاج بواسطة الأجهزة الخاصة لتحديد صلاحيتها للقيام بأداء عملها طبقا للمواصفات المطلوبة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - سنة الصنع - - - - - -

مواصفات دائرة ماسحات الزجاج - - - - - - - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، أجهزة الفحص

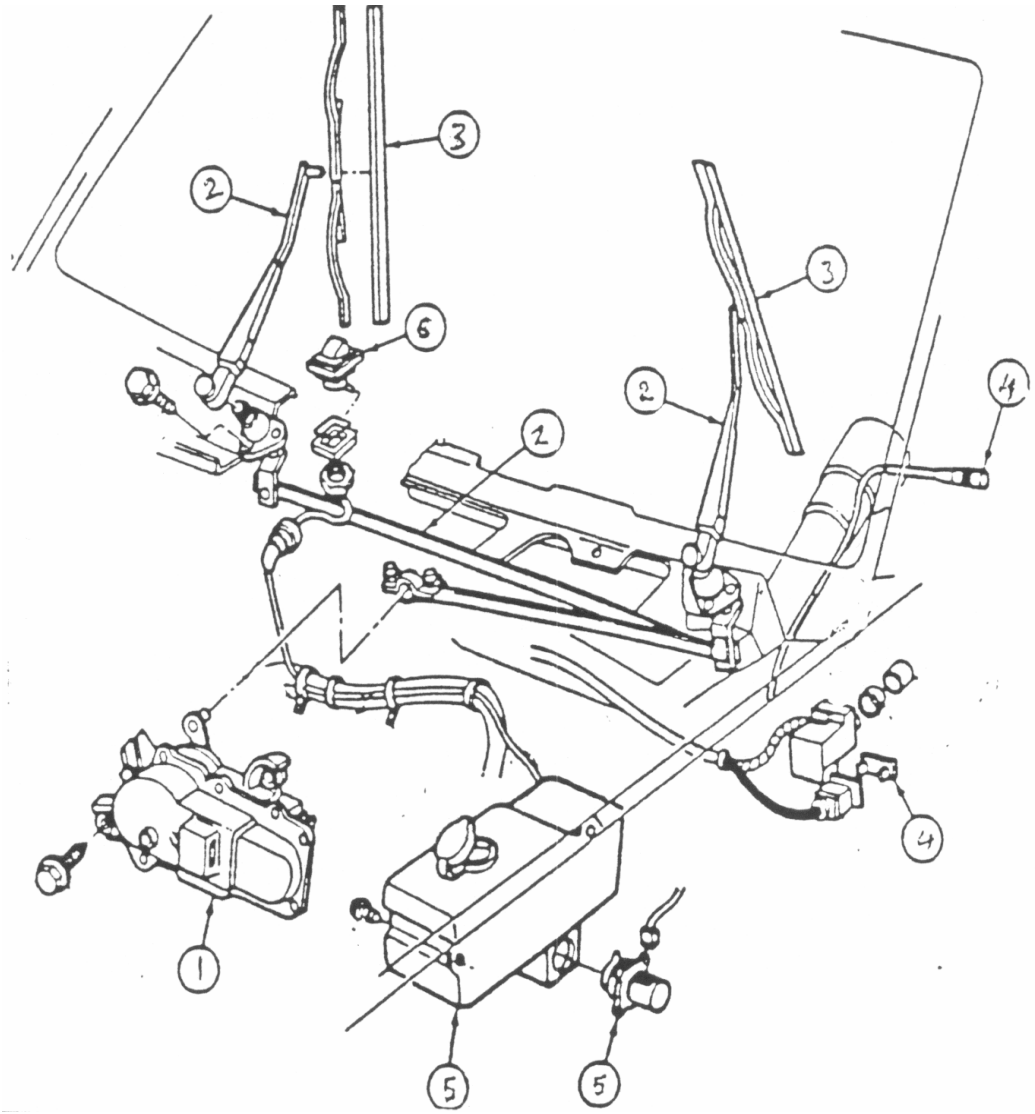
البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفحص

م	الإجراء المطلوب
١	استخدام أجهزة الفحص
٢	استخدام كتاب الصيانة
٣	فحص كهرباء الدائرة
٤	فحص عمل المحرك الكهربائي
٥	فحص مضخة الماء
٦	فحص ماسحات الزجاج
٧	فحص نوافير الماء
٨	تحديد صلاحية العناصر

ملاحظـات : -
- -

ثالثاً / استبدال عناصر الدوائر الكهربائية

لعملية استبدال عناصر دائرة ماسحات الزجاج يجب التعرف على مسميات العناصر المكونة للدائرة، وكذلك مواقعها على السيارة والشكل رقم (٢٠) يوضح عناصر دائرة ماسحات الزجاج مرقمة على مواقعها بالسيارة والمطلوب منك كتابة أهميتها للدائرة بمساعدة مدربك. وتدوين ذلك في الصفحة التالية.



الشكل رقم (٢٠) يوضح دائرة ماسحات الزجاج مجزئة

مسميات وأهمية عناصر دائرة ماسحات الزجاج

رقم العنصر	مسمى العنصر	أهمية العنصر بالدائرة
١	المحرك الكهربائي	
٢	أذرع تحريك الماسحات	
٣	شفرات المسح المطاطية	
٤	نقاط توصيل التيار الكهربائي	
٥	مضخة ضخ الماء إلى لوح الزجاج	
٦	نوافير الماء	

بعد التأكد من ضرورة استبدال بعض عناصر دائرة ماسحات الزجاج يجب إحضار عنصر مطابق لمواصفات العنصر المراد استبداله، لأن تركيب عنصر غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات في تشغيل الدائرة، و يجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة قبل بدء عملية الاستبدال لمعرفة مواصفات القطعة الجديدة والطريقة الصحيحة لفك وتركيب عناصر الدائرة، وهناك خطوات وترتيبات مطلوبة عند الاستبدال وهي كالتالي:

فك البطارية

يفك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب وذلك لعدم حدوث شرارة عند تلامس الأقطاب والعدد مع جسم السيارة (الشاسيه) لأن جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس.

استبدال الفيوزات

يستبدل الفيوز بآخر حسب القيمة المطلوبة لأن وضع فيوز أعلى قيمة من المطلوب يؤدي إلى تلف المنظومة الكهربائية أو تلف الأسلاك الموصلة إلى المنظومة الكهربائية المستخدم لها الفيوز نتيجة سريان

تيار عالي القيمة إلى المنظومة عبر الأسلاك ، كما يؤدي وضع فيوز أقل قيمة إلى سرعة تلفه وبالتالي استبداله عند كل تشغيل للمنظومة الكهربائية .

فك الوصلات والعناصر

تفك الموصلات الكهربائية بطريقة تضمن عدم الإضرار بالعنصر المراد استبداله ويجب عمل الصيانة له بتنظيف نقاط التوصيل الخاصة به لضمان الحصول على توصيل جيد بين نقاط توصيل العنصر والتجهيزات الكهربائية المرتبطة معه بالسيارة.

تفك وصلات و مسامير التثبيت للعنصر المراد استبداله باستخدام العدة الخاصة وباتباع قواعد السلامة وحمل العنصر من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم الإضرار به.

تركيب العنصر الجديد باتباع الخطوات الآتية

١. التأكد من خلو المكان من القطع والعدد
٢. وضع العنصر في المكان الصحيح
٣. تثبيت العنصر في مكانه تثبيتا جيدا وعدم الشد كثيرا
٤. توصيل التوصيلات الخاصة بالعنصر
٥. توصيل الموصلات الكهربائية بالدائرة
٦. توصيل كيبل القطب الموجب للبطارية

- عند الانتهاء من عملية الإصلاح أو الاستبدال يجب التأكد من عمل العنصر الجديد بالشكل المطلوب وبدون أي مصاعب.

التدريب العملي رقم (١٥)

استبدال عناصر دائرة ماسحات الزجاج

الجدارة

فك أجزاء دائرة ماسحات الزجاج لفحصها واستبدالها بأخرى باتباع الخطوات الصحيحة الموصى بها من الشركة المصنعة

نوع المركبة والموديل - - - - - - - - - - - - - - **سنة الصنع** - - - - - - - - -

مواصفات دائرة ماسحات الزجاج - - - - - - - - - - - - - - - - -

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل

البنود التي يتم التدرب عليها أثناء عملية الفك والتجميع

م	الإجراء المطلوب
١	استخدام كتاب الصيانة
٢	تجهيز العدة الخاصة
٣	تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال
٤	استبدال شفرات المسح
٥	استبدال مضخة الماء
٦	ضبط نوافير الماء
٧	استبدال المحرك الكهربائي
٨	تشغيل الدائرة لاختبار عملها

ملاحظات : -

التدريب العملي رقم (١٦)

توصيل عناصر دائرة ماسحات الزجاج

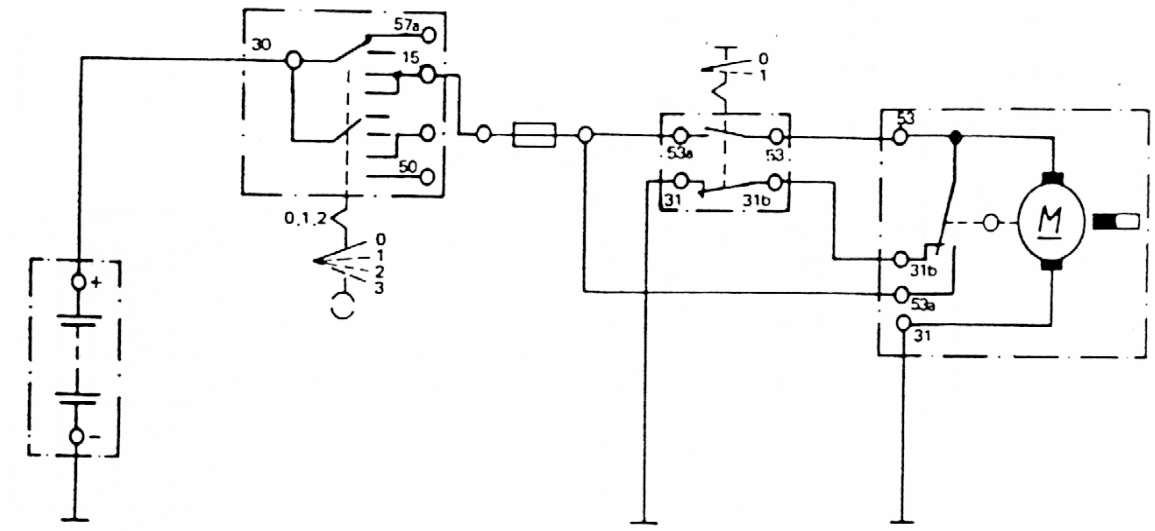
الجدارة

القيام بتوصيل عناصر دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة على طاولة العمل وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بورشة الدوائر الكهربائية بالمركبات ومنها ما يلي :

١. تطبيق قواعد السلامة
٢. قراءة مخطط الدائرة
٣. تجهيز العناصر المطلوبة
٤. توصيل عناصر الدائرة
٥. تشغيل الدائرة
٦. إجراء القياسات على الدائرة

المواد والأدوات والتجهيزات المطلوبة

ملابس العمل ، مصباح إضاءة، قماش، صندوق العدة، كتاب الصيانة، طاولة العمل، جهاز القياسات الكهربائية



نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الفحص الظاهري لدائرة ماسحات الزجاج

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. فحص البطارية				
٣. فحص عمل مفتاح التحكم				
٤. فحص ثبات نهايات التوصيل				
٥. فحص جودة الكيابل				
٦. فحص نافورة الماء				
٧. فحص شفرات المسح المطاطية				
٨. فحص الأذرع والمفصلات				
٩. تحديد الصلاحية				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : فحص عناصر دائرة ماسحات الزجاج

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. استخدام أجهزة الفحص				
٢. استخدام كتاب الصيانة				
٣. فحص كهرباء الدائرة				
٤. فحص عمل المحرك الكهربائي				
٥. فحص مضخة الماء				
٦. فحص ماسحات الزجاج				
٧. فحص نوافير الماء				
٨. تحديد صلاحية العناصر				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : استبدال عناصر دائرة ماسحات الزجاج

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تجهيز العدة الخاصة ٢. استخدام كتاب الصيانة ٣. تحديد حاجة العناصر للإصلاح أو الاستبدال ٤. استبدال شفرات المسح ٥. ضبط نوافير الماء ٦. استبدال مضخة الماء ٧. استبدال المحرك الكهربائي ٨. تشغيل الدائرة لاختبار عملها				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : توصيل عناصر دائرة ماسحات الزجاج

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. قراءة مخطط الدائرة				
٣. تجهيز العناصر المطلوبة				
٤. مطابقة مواصفات العنصر المطلوب				
٥. توصيل عناصر الدائرة				
٦. تشغيل الدائرة				
٧. إجراء القياسات				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - - - - - التاريخ	
رقم المتدرب : - - - - - - - - - - - - المحاولة ١ ٢ ٣ ٤	
كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط	
العلامة: - - - - - - - الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط	
بنود التقييم	النقاط
١. وصف الأجزاء الرئيسة لدائرة ماسحات الزجاج ٢. الفحص الظاهري لعناصر دائرة ماسحات الزجاج ٣. فحص دائرة ماسحات الزجاج الكهربائية ٤. فحص عناصر دائرة ماسحات الزجاج بالجهاز ٥. فك وتركيب عناصر دائرة ماسحات الزجاج ٦. مطابقة عناصر دائرة ماسحات الزجاج ٧. تركيب عناصر دائرة ماسحات الزجاج ٨. توصيل عناصر دائرة ماسحات الزجاج ٩. تشغيل دائرة ماسحات الزجاج هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: -

١. فريدريك نيس وآخرون . تكنولوجيا المركبات الآلية.
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني. المملكة العربية السعودية
٢. روبرت أرنولد . تكنولوجيا الكهرباء.
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بالمملكة العربية السعودية
٣. هندسة الإنارة
د. آسر علي زكي و د. حسن كمشوشي

4. Henke-Konopasek/Duffy . Auto Electricity and Electronics Technology : South Holland , Illinois, The good hart-willcox company, Inc. 1990

5. Norm Chapman . Principles of Electricity & Electronics for Automotive Technician : Delmar Thomson Learning 2000

6. James Duffy. Modern Automotive Mechanics : South Holland , Illinois, The good hart-willcox company, Inc. 1990

7. V.A.W.Hillier . Fundamentals of Automotive Electronics.
8. 2nd Edition : Stanley Thornes (Publishers)

9. 2nd Edition : Stanley Thornes (Publishers)

10. Bosch. Technical Instruction : Storage Batterie

11. Toyota . Fundamentals of servicing step 1
12. Training Manual VOL. 2

13. Bosch. Technical Instruction : Graphical symbols and circuit Diagrams for Automotive Electrics
14. Bosch. Technical Instruction : Storage Batteries

مصطلحات فنية

عربي	لغة المصطلح	إنجليزي
مفتاح الإشعال	السويتش	IGNITION SWITCH
السالب	الأرضي	NEGATIVE
الموجب	الكهرباء	POSITIVE
أطراف التوصيل	فيشة التوصيل	TERMINAL
مقاومة	حمل	RESISTER
مصهرات	فيوزات	FISES
القيمة العظمى	أكبر قيمة	MAXIMUM
القيمة الصغرى	أصغر قيمة	MINIMUM
مكثف	بوبينة	CAPACITOR
شحن	تعبئة	CHARGE
منظم كهربائي	كتاوت	RELAY
دائرة قصر	التماس	SHORT CIRCUIT
مخطط الدائرة	السيركت	CIRCUIT DIAGRAM
بادئ الحركة	السلف	STERTOR
مولد	الدينمو	ALTERNATOR
منبه صوتي	بوري	HORN
المركم	بطارية	BATTERY
موصل	سلك	WIRE
مصباح	لمبه	LAMB

الموضوع **الصفحة**

الوحدة الأولى
الأساسيات الكهربائية - ١
الوحدة الثانية
البطارية - ٣٢
الوحدة الثالثة
بادئ الحركة (السلف) - ٦٥
الوحدة الرابعة
المولد (الدينمو) - ٩٨
الوحدة الخامسة
الدوائر الكهربائية - ١٣٨
المصطلحات العلمية - ٢٠٢
المراجع - ٢٠٣

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS