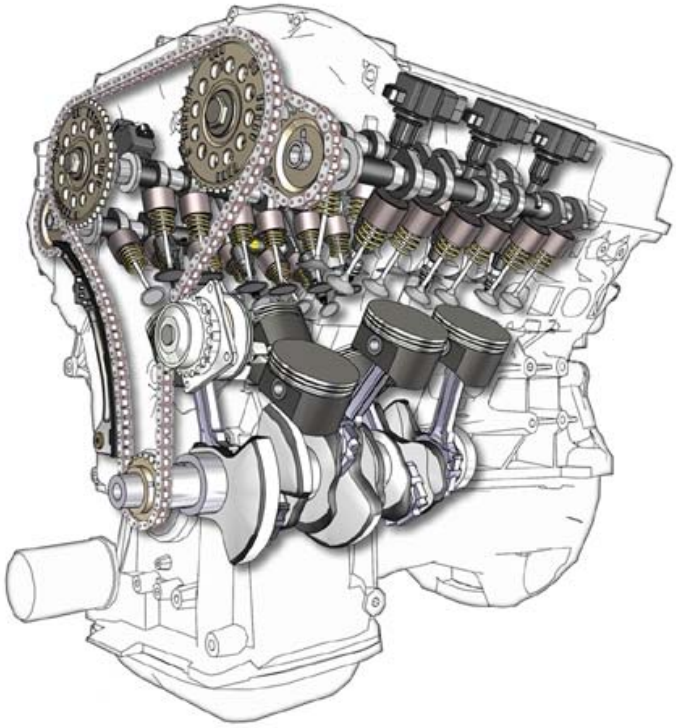
المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

ميكانيكي أول سيارات

تشخيص وإصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة

الحقيبة الثانية



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

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 " تشخيص وإصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة " لمتدربي مهنة "ميكانيكي أول سيارات " لمراكز التدريب المهني 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

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

تشخيص وإصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة

الأساسيات الكهربائية

اسم الوحدة : الأساسيات الكهربائية

الجدارة :_ معرفة الأساسيات الكهرباء المتعلقة بكهرباء السيارة

الأهداف :

عندما تكمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة علي معرفة :

١. أنواع التيار والكميات الكهربائية والرموز الكهربائية
٢. قانون أوم وقانون القدرة وأنواع التوصيل
٣. الموصلات والمصهرات (الأسلاك والفيوزات)
٤. المغناطيسية
٥. العناصر الإلكترونية (اشباة الموصلات)

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

الوقت المتوقع للتدريب: ٥ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر مبادئ الكهرباء والإلكترونيات

متطلبات الجدارة :

معرفة ما سبق دراسته في الثانوية العامة من مواد الفيزياء والكيمياء في مواضيع تركيب المادة والذرات وكذلك المغناطيسية.

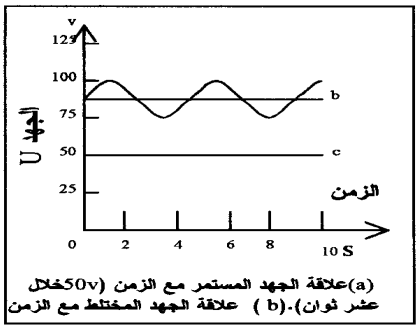
التيار الكهربائي The Current :

ينشأ التيار الكهربائي عن شحنات متحركة ، ويعرف بأنه سيل من الإلكترونات الحرة يسير في موصل ما (سلك) من نقطة إلى أخرى أو من مصدر تيار إلى مستهلك ويسير من القطب السالب إلى القطب الموجب.

وينقسم التيار إلى نوعين هما :

١ - التيار المستمر (DC) Direct Current :

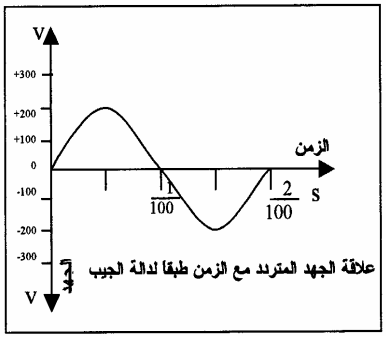
هو تيار ثابت الاتجاه والقيمة وفيه تتحرك الإلكترونات في نفس الاتجاه كما هو موضح بالشكل رقم – ١



شكل – ١ – رسم تخطيطي للتيار المستمر

٢ - التيار المتردد (AC) Alternating Current :

هو تيار متغير الاتجاه والشدة باستمرار من السالب إلى الموجب ومن الموجب إلى السالب وتسمى عدد مرات التردد بالذبذبة كما هو موضح بالشكل رقم – ٢ -



شكل – ٢ – رسم تخطيطي للتيار المتردد

٢= تصنيف مواد توصيل التيار

مواد توصيل التيار :

تنقسم مواد توصيل التيار إلى ثلاثة أصناف ، وذلك حسب سماحيتها للشحنات بالحركة خلالها وهذه الأصناف هي :

أ - **المواد الموصلة** Conductors:

هي المواد التي تسمح للشحنات بالحركة خلالها ، حيث تسمح بمرور التيار الكهربائي بسهولة عند تعرضها لفرق جهد مسلط عليها ومن أمثلة ذلك جميع المعادن وخاصة النحاس والحديد.

ب - **أشباه الموصلات** Semi conductors :

هي مواد تكون مقاومتها بين مقاومة المواد الموصلة والمواد العازلة فهي تسلك سلوك المواد العازلة وعند تعرضها لظروف معينة (فيزيائية) تتحول إلى مواد موصلة ومن اكثر هذه المواد شيوعا الجرمانيوم Germanuim والسليكون Silicon وتستخدم في الدوائر الإلكترونية وهي ذات أهمية كبيرة في التكنولوجيا الحديثة.

ج - **المواد العازلة** Insulators:

هي المواد التي لا تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها عند تعرضها لفرق جهد مثل (الخزف والورق والزجاج والمطاط والخشب) وتستخدم في عزل الموصلات (الأسلاك) والدوائر الإلكترونية.

٣ - الكميات الكهربائية

فرق الجهد Potential Difference

هو الضغط الكهربائي بين نقطتين كهربائيتين موجبة وسالبة ويرمز له بـ (U) ووحدة القياس هي الفولت (V) والفولت هو الجهد الكهربي اللازم لتوصيل تيار شدته واحد أمبير في مقاومة قدرها واحد أوم ، وعند القياس يوصل الجهاز على التوازي

شدة التيار Intensity Current

هو عدد الإلكترونات التي تمر في مقطع موصل في الثانية الواحدة ويرمز له بالرمز (I) ووحدة القياس هي (A) وعند القياس يوصل الجهاز على التوالي

كثافة التيار Current Density

هي النسبة بين شدة التيار إلى مساحة مقطع السلك وتدل على مدى تحمل هذا السلك للتيار الكهربائي بالثانية الواحدة ويرمز له بالرمز (Is) ووحدة القياس هي (A/mm^2).

$$Is = I / S$$

قانون كثافة التيار

Is = كثافة التيار وتقاس بـ (A/mm^2)

S = مساحة المقطع وتقاس بـ (mm^2)

I = شدة التيار ويقاس بـ (A)

كمية الكهرباء : Quantity of Electricity

هي حاصل شدة التيار في الزمن ويرمز لها بالرمز (Q) ووحدة القياس هي (A.S)

$$Q = I \times T$$

قانون كمية الكهرباء

Q = كمية الكهرباء وتقاس بالأمبير /ثانيه (A . S)

T = الزمن ويقاس بالثانية (S)

I = شدة التيار ويقاس بـ (A)

المقاومة الكهربائية : Resistance

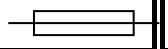
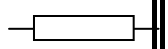
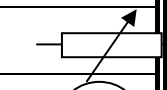
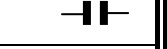
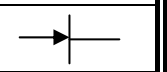
هي ممانعة سير الإلكترونيات في الموصل ويرمز لها بالرمز (R) ووحدة القياس هي الأوم (Ω) ، حيث أن الأوم الواحد هو مقدار المقاومة الكهربائية بين نقطتين وبينهما فرق جهد قدره واحد فولت ويسبب مرور تيار قدره واحد أمبير وعند قياس المقاومة يجب فصل التيار الكهربائي من الدائرة ، وتتوقف مقاومة الموصل على الآتي :

- طول السلك (تزداد المقاومة بازدياد طول السلك)
- مساحة مقطع السلك (بزيادة مساحة المقطع تقل المقاومة)
- مادة الصنع للموصل (لكل مادة مقاومة نوعية تتناسب طرديا مع المقاومة)

وتختلف المقاومة الكهربائية من حيث التصنيع والتصميم والغرض المنتجة من أجله

٤ - الرموز الكهربائية

وضع الفنيين الكهربائيين رمز محدد 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 السيارات

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 (الاوم)		موحد
AC	رمز التيار الكهربائي المتردد		مولد (دينمو)
DC	رمز التيار الكهربائي المستمر		ملف (كويل)

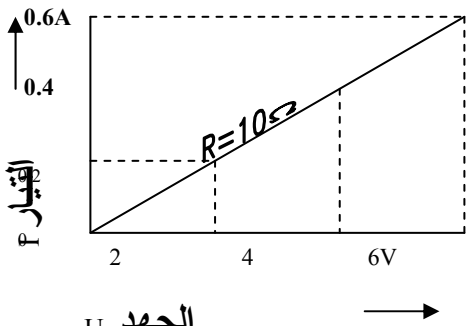
5= قانون أوم OHM,S LOW

يعتبر من أهم القوانين التي تعطي العلاقة بين شدة التيار والجهد الكهربي والمقاومة وبتطبيق هذا القانون يمكن حساب إحدى هذه الكميات الثلاثة ، إذا كانت الكميتان الأخريان معلومتين وهذه الكميات هي :

I = شدة التيار وتقاس بوحدة الأمبير (A)

U = فرق الجهد ويقاس بوحدة الفولت (V)

R = المقاومة الكهربائية وتقاس بوحدة الأوم (Ω)



الشكل رقم – ٣ - يوضح العلاقة بين التيار والجهد والمقاومة

قانون أوم

$$R=U/I$$

$$I=U/R \qquad U=IxR$$

مثال رقم (١)

احسب شدة التيار المار في موصل إذا كانت مقاومته تبلغ 3 Ω وفرق الجهد هو 12V ؟

المعطيات: U = 12 V R = 3 Ω

I = U / R = 12 / 3 = 4 A

مثال رقم (٢)

يمر بمصباح النور الأمامي لسيارة يعمل على جهد مقداره 12V تيار شدته 4A ما هي مقاومة فتيل المصباح ؟

المعطيات: U = 12 V I = 4 A

R = I X U = 12 / 4 = 3 Ω

٦= **قانون القدرة الكهربائية** Electrical Power low

تعرف القدرة الكهربائية بأنها معدل بذل الشغل الكهربائي بالنسبة للزمن ويرمز لها بالرمز (P) ووحدة القياس هي (Watt) وهي تساوى حاصل ضرب الجهد في شدة التيار

I = شدة التيار وتقاس بوحدة الأمبير (A)

U = فرق الجهد ويقاس بوحدة الفولت (V)

P = القدرة الكهربائية وتقاس بوحدة الوات (W)

قانون القدرة

$$P=IxU$$

$$I=P/U \qquad U=P/I$$

مثال رقم (١)

كم تبلغ القدرة المستهلكة في مقاومة موصلة بجهد قدرة 220 V يمر فيها تيار شدته 0.025 A ؟

المعطيات: $I = 0.025\ A \quad U = 220\ V$

$P=I \times U = 0.025 \times 220 = 55\ W$

<u>مثال رقم (٢)</u>

احسب شدة التيار المار في مسخن الزجاج الخلفي لسيارة، إذا كانت القدرة المستهلكة تبلغ 70 W والجهد 12 V ؟

المعطيات: $P = 70\ W \quad U = 12\ V$

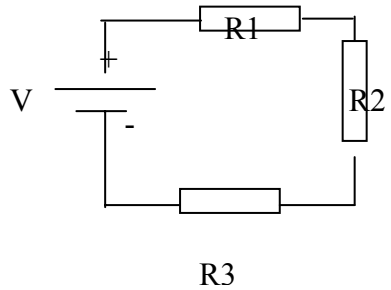
$I = P / U = 70 / 12 = 5.83\ A$

٧= أنوع التوصيل للدوائر الكهربائية

توصل التجهيزات الكهربائية بالدائرة الكهربائية بالطريقة التي تحقق الغرض الذي وضعت من اجله 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 المقاومة الأولى مع بداية المقاومة الثانية ونهاية المقاومة الثانية مع بداية المقاومة الثالثة وهكذا كما يتضح من الشكل الآتي رقم – ٤ – الذي يوضح توصيل ثلاث مقاومات علي التوالي ،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 يسرى 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 الكلية مساوية لمجموع المقاومات الفرعية

$$Rt = R1 + R2 + R3$$

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

مثال:

ما قيمة المقاومة الكلية وشدة التيار في دائرة موصلة على التوالي حيث $R1 = 60\ \Omega$, $R2 = 50\ \Omega$ بجهد قدره 220 V ؟

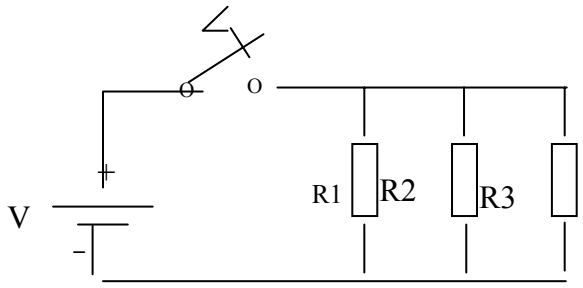
المعطيات: $U = 220V$ $R1 = 60\ \Omega$ $R2 = 50\ \Omega$

$$R = R1 + R2 = 60 + 50 = 110\ \Omega$$

$$I = U/R = 220 / 110 = 2A$$

التوصيل على التوازي (Resistors in Parallel) **:**

سمى هذا النوع من بالتوصيل على التوازي لان كل المقاومات تقع تحت تأثير نفس الجهد أي تكون كل البدايات متصلة بعضها البعض وكذلك الآمر بالنسبة للنهايات وفي هذه الحالة يتفرع التيار في مسارات متعددة متجاورة متوازية كما يتضح من الشكل رقم - ٥ – الذي يوضح توصيل ثلاث مقاومات على التوازي :



الشكل رقم – ٥ - يوضح توصيل المقاومات على التوازي

من خصائص التوصيل على التوازي ما يلي :

- يكون فرق الجهد ثابت لا يتغير حيث يسرى 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 الكلية اقل من أصغر المقاومات الفرعية

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

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

مثال:

ما قيمة كل من المقاومة الكلية والتيار المار في مقاومتين قيمة كل منهما $110\ \Omega$ وموصلتين على التوازي بجهد قدره $220\ V$ ؟

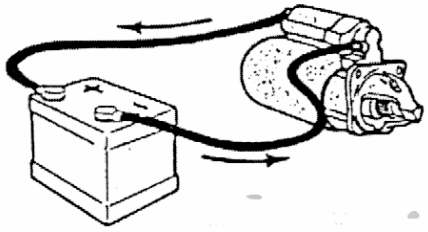
المعطيات: $U = 220V \quad R1 = 100\ \Omega \quad R2 = 110\ \Omega$

$$1/R = 1/R1 + 1/R2 = 1/110 + 1/110 = 2/110 = 55\ \Omega$$

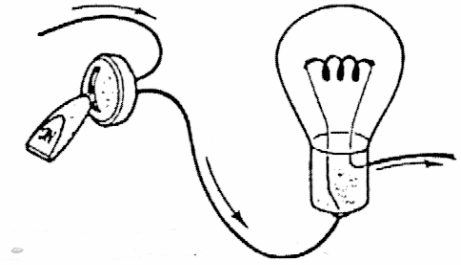
$$I = U/R = 220 / 55 = 4A$$

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 اغلبها 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 التجربة في التدريبات العملية في نهاية هذه الوحدة لملاحظة ما يسببه عدم اختيار الموصل المناسب حيث لكل تجهيزه كهربائية بالسيارة موصلات مناسبة لها وهذا ما يوضحه الشكلين ٦ ، ٧

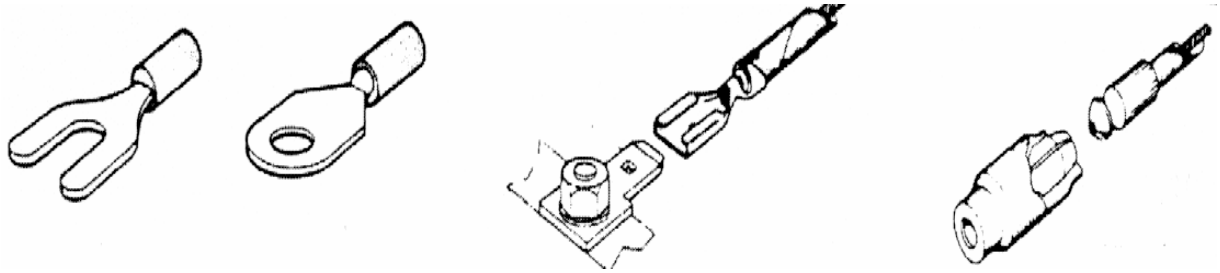


الشكل رقم – ٦ - يوضح حاجة تجهيزه بدء الحركة بالسيارة إلى مساحة مقطع كبير للموصل المستخدم لنقل تيار عالي



الشكل رقم – ٧ - يوضح حاجة تجهيزه مصباح بالسيارة إلى مساحة مقطع صغير للموصل المستخدم لنقل تيار ضعيف

وتستخدم تصميمات مختلفة لنهايات الموصلات لتثبيتها مع التجهيزات الكهربائية بالسيارة لسهولة استبدالها و لحماية الدوائر الكهربائية من دوائر القصر (الشورت) وتصميمات هذه النهايات موضحة بالشكل رقم – ٨ –



الشكل رقم – ٨ - يوضح تصميمات مختلفة لنهايات التوصيل المستخدمة لتوصيل الموصلات الكهربائية مع التجهيزات الكهربائية بالسيارة

٢ - المصهرات Fuses

مقدمة :

المصهرات وسيلة حماية من زيادة التيار الكهربائي للحفاظ على التجهيزات الكهربائية بالسيارة 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 :

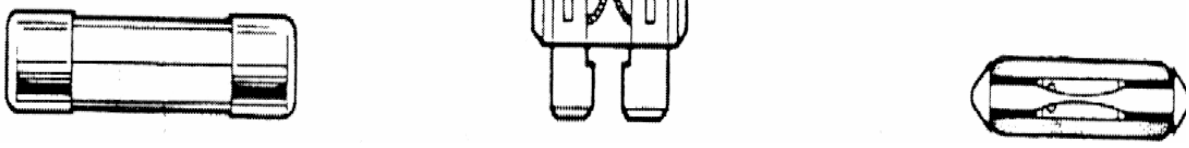
تحديد قيمة المصهر لها أهمية كبيرة في التأثير على استخدام التجهيزات الكهربائية بالسيارة ، فوضع مصهر أعلى قيمة من المطلوب يؤدى إلى تلف المنظومة الكهربائية أو تلف الأسلاك الموصلة إلى المنظومة الكهربائية المستخدم لها المصهر نتيجة سريان تيار عالي القيمة إلى المنظومة عبر الأسلاك ، كما يؤدى تقليل قيمة المصهر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

ويمكن تحديد قيمة المصهر عن طريق عدة أمور من أهمها :

١ - كتاب الصيانة الخاص بالسيارة 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.

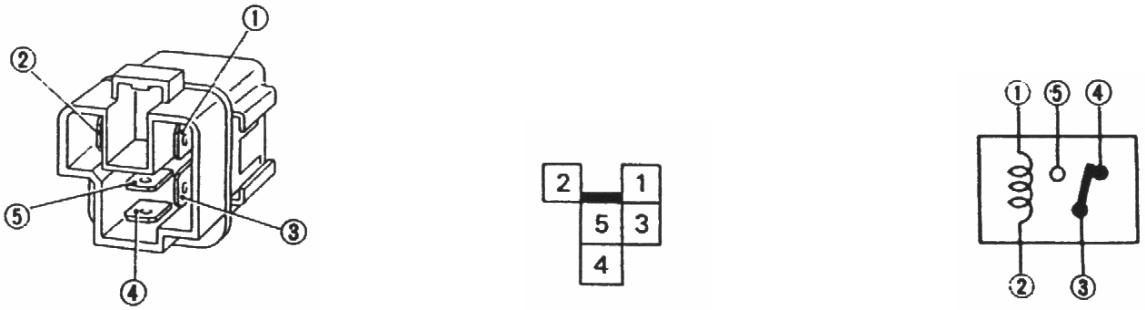
وهناك أنواع مختلفة من التصميمات المختلفة للفيوزات ولكن الهدف هو حماية الدائرة من التيارات الغير مناسبة مما يسبب حدوث دائرة قصر (شورت) والشكل رقم – ٩ - يوضح بعض التصميمات الشائعة الاستخدام للفيوزات المستخدمة في السيارات



الشكل رقم – ٩ - يوضح التصميمات المختلفة للمصهرات المستخدمة بالسيارة

٣= المرحل Relay

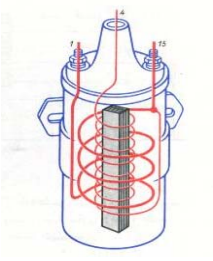
المرحل تجهيزه كهر ومغناطيسية يستخدم لوصل وفصل الدائرة الكهربائية للحصول على تيار كهربائي منتظم ومناسب لظروف التشغيل المختلفة لكهرباء السيارة وله استخدامات كثيرة في المنظومات الكهربائية بالسيارة والشكل رقم – ١٠ - يبين أحد التصميمات المختلفة لإحدى الشركات الصانعة للسيارات حيث يوضح شكل المرحل وكذلك الرسم التخطيطي له ونقاط الاتصال مع المنظومة الكهربائية بالسيارة



الشكل رقم – ١٠ - يوضح تصميم أحد المرحلات المستخدمة بالسيارة

٤= المغناطيسية (Magnets)

يوجد في السيارة أجهزة كهربائية تعتمد اعتمادا كليا على المغناطيسية و هذه الأجهزة مثل المولد (الدينمو) وبادئ الحركة (السلف) وملف الإشعال (الكويل) وعدد من العناصر الكهربائية بالسيارة وتعرف المغناطيسية أنها حلقة الوصل بين الطاقة الميكانيكية والطاقة الكهربائية ،

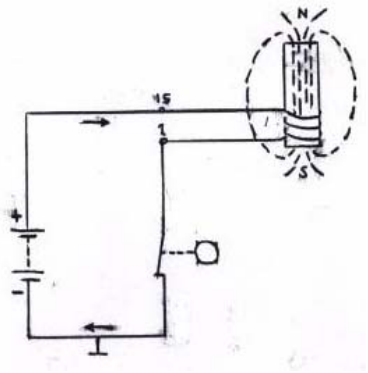


الشكل رقم – ١١ - يوضح ملف الإشعال

ويمكن الاستفادة من الظواهر الكهرومغناطيسية في تشغيل عددا من الأجهزة الكهربائية المستخدمة في السيارات وسيتم توضيح أحد هذه الأجهزة التي تعتمد في أداء عملها بواسطة الكهرومغناطيسية وهو ملف الإشعال (الكويل) Ignition Coil المستخدم في دوائر الإشعال بالسيارات.

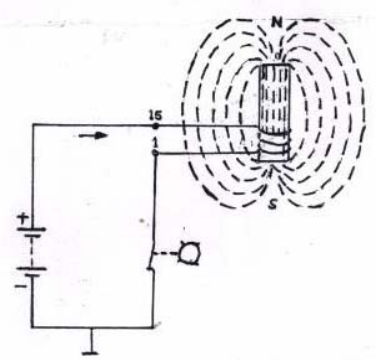
ومهمة دائرة الإشعال في محركات البنزين هي توليد شرارة كهربائية قادرة على إشعال خليط الهواء والوقود داخل غرفة الاحتراق ولان جهد البطارية يبلغ 12V ونحن نحتاج إلى اكثر من 20000V لأجل توليد هذه الشرارة بين ثغرتي شمعة الإشعال (البوجي) وهذا ما يحققه ملف الإشعال حيث وظيفته الرئيسية هي تحويل الجهد المنخفض إلى جهد عالي والنظرية التي بني عليها تصميم ملف الإشعال كالآتي:

إذا أحضرنا قضيب مغناطيسي ولف حوله سلك ووصلت أطراف السلك بالبطارية فعند توصيل المفتاح سيتولد حول هذا القضيب مجال مغناطيسي نتيجة مرور تيار في السلك وهذا ما يتضح من الشكل (١٢)



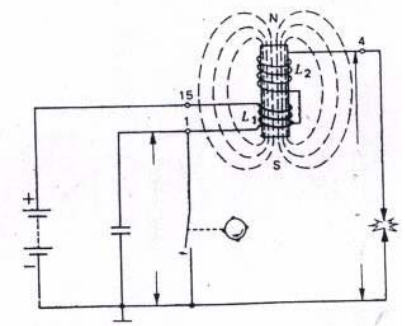
الشكل رقم – ١٢ - يوضح تأثير مرور التيار الكهربائي حول القضيب المغناطيسي

وعند استمرار فتح المفتاح يزداد المجال المغناطيسي حول القضيب نتيجة استمرار توصيل التيار الكهربائي كما يتضح من الشكل (١٣)



الشكل رقم – ١٣ - يوضح تأثير استمرار مرور التيار الكهربائي

وبالاستفادة من هذه الظاهرة تم إدخال بعض التعديلات على الشكل السابق وذلك بإضافة ملف آخر حيث يسمى الملف الأول ملف ابتدائي والملف الآخر ملف ثانوي بحيث توصل أحد أطرافه مع الملف الابتدائي والآخر موصل بالسالب عبر شمعة الإشعال (البوجي) بحيث تصبح الدائرة شبيهة بدائرة الإشعال التقليدي كما هو موضح بالشكل رقم – ١٤ - وسوف نوضح ألان نظرية التشغيل لهذه الدائرة.



الشكل رقم – ١٤ - يوضح الدائرة بعد إضافة عناصر إليها

بالنظر إلى الشكل رقم – ١٦ - نلاحظ عند التشغيل يسرى التيار من البطارية عبر المفتاح إلى الملف الابتدائي إلى نقاط التلامس ثم إلى الأرضي وإثناء مرور التيار في الملف الابتدائي فانه يتولد مجالا مغناطيسيا حول القضيب داخل ملف الإشعال ونتيجة لدوران المحرك يتم قطع خط السالب عن الملف الابتدائي عبر قاطع التلامس فيتوقف سريان التيار خلال الملف الابتدائي وبالتالي ينهار المجال المغناطيسي . وبما أن الجهد المستنتج في الملف الثانوي يعتمد على سرعة انهيار المجال المغناطيسي لذا فان عملية انهيار المجال يجب أن تكون سريعة بحيث تكفى لتوليد تيار ذو جهد عالي في الملف الثانوي. وعندما ينهار

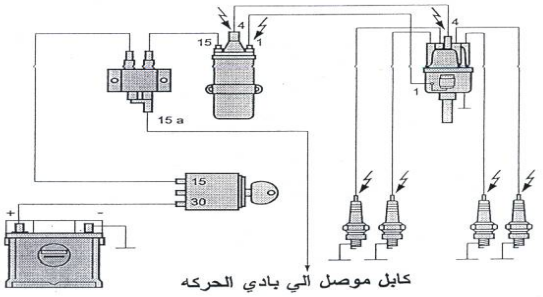
المجال في الملف الابتدائي يتكون فيه تيار ذو اتجاه معاكس لسرعة انهيار المجال وباتجاه تيار البطارية فيسبب شرارة على طرفي قاطع التلامس بمجرد فتحها وبالتالي يستمر سريان التيار فيقل بذلك جهد الشرارة المتولدة بسبب ضعف الجهد المحتث في الملف الثانوي ولمنع حدوث ذلك يستخدم المكثف الموضح بالدائرة والموصل على التوازي مع قاطع التلامس والذي يرسل تيار معاكس في الملف الابتدائي يؤدي إلى انهيار كامل تقريبا للمجال المغناطيسي.

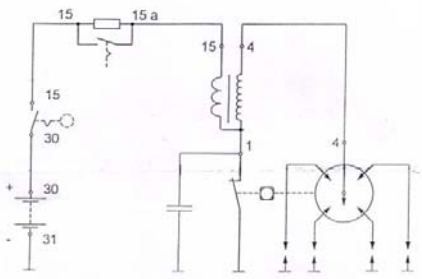
ويعتمد الجهد المتولد في الملف الثانوي على الآتي :

شدة المجال المغناطيسي المحيط بكلا الملفين والمتولد بواسطة التيار الكهربائي.

النسبة بين عدد اللفات في الملف الثانوي إلى عدد لفات الملف الابتدائي.

معدل تغير المجال (سرعة انهيار المجال المغناطيسي)





الشكل رقم – ١٥ - يوضح توصيل عناصر التقليدية بالسيارة

الشكل رقم – ١٦ - يوضح الرسم التخطيطي الإشعال لدائرة الإشعال التقليدي بالسيارة

٥= نبذه عن العناصر الإلكترونية (أشباه الموصلات)

يتزايد حديثا الاحتياج للعناصر الإلكترونية في التجهيزات الكهربائية في السيارات 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 اقل من تلك العوازل مثل الزجاج والمطاط وأشباه الموصلات لها الخواص التالية:

أ) تتغير مقاومتها الكهربائية بارتفاع درجة حرارتها .

ب) يرتفع توصليها للكهرباء عند خلط مواد أخرى بها .

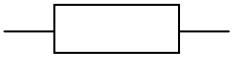
ج) عند تعرضها للضوء تتغير مقاومتها ، كذلك في فهي تضئ عند مرور تيار كهربائي.

واكثر مادتين استخداما في صناعة العناصر الإلكترونية هي الجرمانيوم Germanuim والسليكون Silicon ومن اكثر العناصر الإلكترونية استخداما في الدوائر الإلكترونية بالسيارات هي :

١ - **المقاومة الكربونية** (Carbon Resistor)

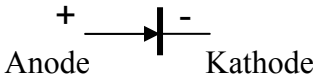
أكثر المقاومات استخداما في الدوائر الإلكترونية

ولها قيمة تبدأ من جزء من الأوم إلى ملايين الأوم



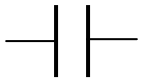
٢ - **الموحد** (Diodes)

يعدل اتجاه التيار في اتجاه واحد ولا يسرى في الاتجاه الآخر



٣ - **المكثفات** (Capacitors)

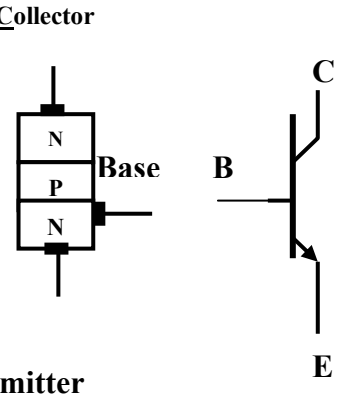
يقوم بتخزين الطاقة الكهربائية اعتمادا على عمليات الشحن والتفريغ في توقيت زمني معين



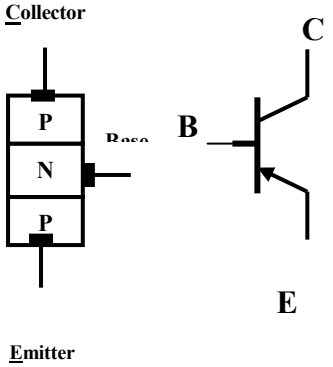
٤ - **الترانزستور** (Transistor)

يستخدم بصورة رئيسية كمفتاح وكمكبر للتيار في الدوائر الإلكترونية المختلفة وهناك نوعان هما :

١= النوع الأول NPN

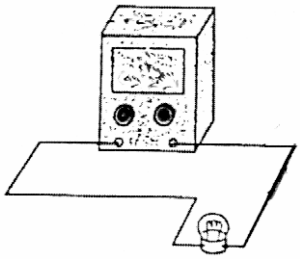


٢= النوع الثاني PNP

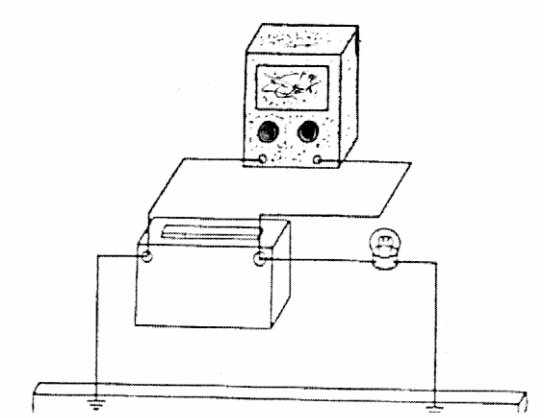


٥ - أجهزة القياس الكهربائية

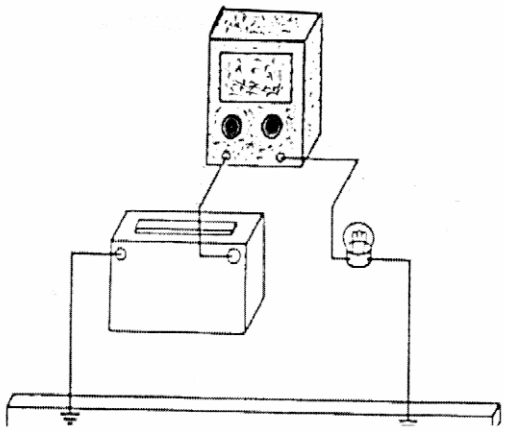
يلعب جهاز القياس الكهربائي دورا مهما في تشخيص الأعطال الكهربائية بالسيارة ولا غني لميكانيكي وكهربائي السيارات عنه فهو يحتاجه دائما ، وهناك أنواع مختلفة من أجهزة القياس والهدف منها تحديد القيم الفعلية في الدوائر الكهربائية لمقارنتها مع القيم الاسمية الخاصة بالسيارة المدونة في كتاب الصيانة ويجب التدرب 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 السيارات لإجراء عمليات القياسات الكهربائية بالسيارة وهي جهاز قياس الجهد (الفولت) وجهاز قياس شدة التيار (الأمبير) وجهاز قياس المقاومة (الأوم). والأشكال الآتية أرقام – ١٥ ، ١٦ ، ١٧ - توضح توصيل أجهزة القياس لإجراء القياسات الكهربائية بالسيارة.



الشكل رقم – ١٥ - يوضح توصيل جهاز قياس المقاومة (الأوم)



الشكل رقم – ١٧ - يوضح توصيل جهاز قياس الجهد (الفولت)



الشكل رقم – ١٦ - يوضح توصيل جهاز قياس شدة التيار (الأمبير)

التدريبات العملية :

التدريبات العملية التي يمكن إجراؤها في مختبر مبادئ الكهرباء والإلكترونيات والتي يتم التحقق من خلالها مقارنة ما درس نظريا بالتطبيق العملي.

التدريب العملي رقم (١)

استخدام الأجهزة بالطرق الصحيحة

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

١. موصل
٢. مقاومة كهربائية
٣. مصباح
٤. ملف الاشتعال

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

١. قياس جهد البطارية
٢. قياس الجهد لعناصر دائرة كهربائية بسيطة
٣. قياس الجهد لمصباح إضاءة السيارة
٤. قياس جهد شحن المولد

ثالثا/ إجراء قياس شدة التيار (الأمبير) لكل من العناصر آلاتية المستخدمة بالسيارة:

١. قياس التيار لدائرة كهربائية بسيطة
٢. قياس التيار لمصباح إضاءة السيارة
٣. قياس التيار لملف الإشعال
٤. قياس تيار المولد

التدريب العملي رقم (٢)

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 : -

التدريب العملي رقم (٣)

إحضار عناصر دائرة كهربائية بسيطة مكونة من الآتي :

١. بطارية
٢. مفتاح
٣. مصهرات مختلفة القيم
٤. مصابيح مختلفة القدرات
٥. 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 :

التدريب العملي رقم (٤)

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 :

اختبار ذاتي رقم (١)

اجب عن الأسئلة الآتية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الوحدة

س١/ ما كثافة التيار المار في موصل إذا كانت شدته 45A ومساحة مقطع الموصل $10\ mm^2$؟

س٢/ مصباح يمر به شدة تيار قدرها 2.5 A ترك مضاء لمدة عشرين ساعة حتى فرغت البطارية ، احسب سعة البطارية ؟

س٣/ احسب شدة التيار المار في مصباح كهربائي مقاومته 40 Ω ، إذا كان فرق الجهد بين طرفية 220V ؟

س٤/ مقاومتان R1 = 15 Ω ، R2 = 5 Ω وصلتا على التوالي بفرق جهد مقداره 24V أوجد المقاومة الكلية وشدة التيار وجهد التيار الجزء U1، U2 ؟

س٥/ احسب القدرة المستهلكة في مقاومة تسخين قدرها 1.5 K Ω و شدة التيار 100A؟

اختبار ذاتي رقم (٢)

اجب عن الأسئلة الآتية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الوحدة

س١ / المطلوب وضع دائرة على الإجابة الصحيحة من الفقرات (ا ، ب ، ج)

١. ما هو مقدار شدة التيار عندما يكون الجهد 24V والمقاومة 3 Ω
ا) 8A ب) 10A ج) 0.12A

٢. يؤدي تركيب مصهر أعلى قيمة من المطلوب إلى
ا) تلف المصهر ب) تلف الحمل ج) جميع الإجابات صحيحة

٣. لقياس شدة التيار يوصل الجهاز على
ا) التوازي ب) التوالي ج) جميع الإجابات صحيحة

٤. العلاقة بين طول الموصل والمقاومة عند ثبات مساحة مقطع الموصل
ا) طردية ب) عكسية ج) لا يوجد علاقة

٥. عند بقاء الجهد ثابت في الدائرة وزادت قيمة المقاومة فان شدة التيار
ا) تقل ب) تبقى ثابتة ج) تكبر

٦. التيار الثابت الاتجاه والقيمة وفيه تتحرك الإلكترونيات في نفس الاتجاه هو
ا) التيار المستمر ب) التيار المتردد ج) كثافة التيار

٧. المواد التي تسمح للشحنات بالحركة خلالها بسهولة عند تعرضها لفرق جهد هي
ا) أشباه الموصلات ب) المواد الموصلة ج) المواد العازلة

٨. الفولت هو وحد قياس
ا) كثافة التيار ب) القدرة الكهربائية ج) لا توجد إجابة صحيحة

٩. العلاقة بين طول الموصل والفاقد في التيار الكهربائي عند ثبات مساحة المقطع
ا) طردية ب) عكسية ج) لا يوجد علاقة

١٠. عند قياس مقاومة ملف الإشعال في دائرة الإشعال يجب أن
ا) نفتح مفتاح التشغيل ب) نفصل التيار الكهربائي ج) نشغل المحرك

إجابة الاختبار الذاتي رقم (١)

ج/١ $Is = I / S = 45 / 10 = 4.5 \ A/mm^2$

ج/٢ $Q = I \times T = 2.5 \times 20 = 55 \ A.H$

ج/٣ $I = U/R = 220 / 40 = 5.5 \ A$

ج/٤ $R = R1 + R2 = 15 + 5 = 20 \ \Omega$

$I = U/R = 24 / 20 = 1.2 \ A$

$U1 = R1 \times I = 15 \times 1.2 = 18 \ V$

$U2 = R2 \times I = 5 \times 1.2 = 6 \ V$

$Ut = 18 + 6 = 24 \ v$

ج/٥ $R = 1.5 \ K\Omega = 1500 \ \Omega . \quad U = 100V$

$I = U \times R = 100 / 1500 = 0.06666 \ A$

$P = I \times U = 0.06666 \times 100 = 6.666 \ W$

إجابة الاختبار الذاتي رقم (٢)

١= 8A

٢= تلف الحمل

٣= التوالي

٤= طردية

٥= تقل

٦= التيار المستمر

٧= المواد الموصلة

٨= لا يوجد إجابة صحيحة

٩ - طرديه

١٠ - نفصل التيار الكهربائي

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : استخدام الأجهزة الكهربائية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• استخدام الجهاز المناسب				
• ضبط الجهاز				
• توصيل الجهاز				
• قياس المقاومة				
• قياس الجهد				
• قياس التيار				
• قراءة القيم من الجهاز				
• 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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : اختيار الموصل المناسب

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• قياس جهد البطارية				
• تحديد قدرات المصابيح				
• تحديد مقاسات الموصلات				
• استخدام جهاز القياس				
• كتابة البيانات				
• الاستنتاج				
• 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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : اختيار المصهر المناسب

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• قياس جهد البطارية • تحديد أنواع المفاتيح • تحديد قيم المصهرات • تحديد قدرات المصابيح • تحديد الموصلات المناسبة • 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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : خصائص أنواع التوصيل

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• قياس جهد البطارية • اختيار العناصر المطلوبة • استخدام أجهزة القياس • تحديد قدرات المصابيح • تحديد الموصلات المناسبة • الاستنتاج • 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 إكمال (مستوى أتقنته الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم الطالب: - التاريخ

رقم الطالب: 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. تحليل قانون أوم ٢. تحليل قانون القدرة ٣. توصيل نوع التوالي واثبات خصائصه ٤. توصيل نوع التوازي واثبات خصائصه ٥. تمييز الرموز الكهربائية ٦. تأثير طول السلك على الدائرة الكهربائية ٧. تأثير مساحة مقطع السلك على الدائرة الكهربائية ٨. تأثير عدم اختيار المصهر المناسب للدائرة ٩. وصف أحد التطبيقات المغناطيسية ١٠. وصف العناصر الإلكترونية هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: -

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

تشخيص وإصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة

البطـاريــة

تمهيد

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

وتستهدف هذه الوحدة دراسة البطارية المستخدمة في السيارة . ويتطلب منك بذل المجهود الكبير للاستفادة من دراستها والتدرب على صيانتها لأنها من العناصر المهمة بالسيارة، ويعينك كثيرا على دراسة هذه الوحدة معرفتك التامة لما دراسته 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 اكثر 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 إثناء العمل وكذلك عدم الإضرار بالعناصر المراد العمل عليها. ويجب عليك الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالسيارة لمعرفة الطريقة الصحيحة للفك والتركيب و الحصول على دقة في التشخيص وجودة في الإصلاح .

اسم الوحدة : البطارية.

الجدارة : فحص الأعطال البسيطة للبطارية واستبدال البطارية.

الأهداف :

عند إكمال هذه الوحدة يكون لديك القدرة على :

١. وصف العناصر الرئيسية للبطارية
٢. فحص الأعطال البسيطة للبطارية
٣. استبدال البطارية
٤. عمل الصيانة الخفيفة للبطارية

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

الوقت المتوقع للتدريب : ٥ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات

متطلبات الجدارة :

معرفة تامة بمحتويات الوحدة التدريبية الأولى
الاطلاع على موقع وتوصيلات البطارية بالسيارة

١= أهمية البطارية

البطارية مخزن للطاقة تعمل على تزويد السيارة 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 عددا مختلفا من الألواح تبعا لحجم وسعة البطارية وتقوم البطارية بالوظائف التالية:

- تزويد بادئ الحركة (السلف) بالقدرة اللازمة لبدء إدارة المحرك
- تزويد أجهزة الاستهلاك الكهربائية بالسيارة بالتيار الكهربائي اللازم لتشغيلها مثل (المصابيح ، ماسحات الزجاج ، الخ .....) أثناء توقف أو تشغيل السيارة
- تشحن البطارية إثناء دوران المحرك بواسطة المولد حيث يتم تحويل الطاقة الكهربائية الواصلة إليها من المولد إلى طاقة كيمائية

٢= الأجزاء الرئيسية للبطارية

تصمم البطارية على شكل صندوق يصنع من المطاط المضغوط مقاوم للمحلول الالكتروليتي ودرجة الحرارة المختلفة ويحتوى 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 -

أ) المحلول الالكتروليتي :

يتكون هذا المحلول من حامض الكبريتيك المخفف (H_2SO_4) بالماء المقطر (H_2O) الذي يغطي الألواح حيث تتفاعل الألواح مع حامض الكبريتيك وتولد طاقة كهربائية وتبلغ نسبة الحامض حوالي 36٪ ونسبة الماء حوالي 64٪ وتبلغ كثافة هذا السائل 1.28

ب) العوازل :

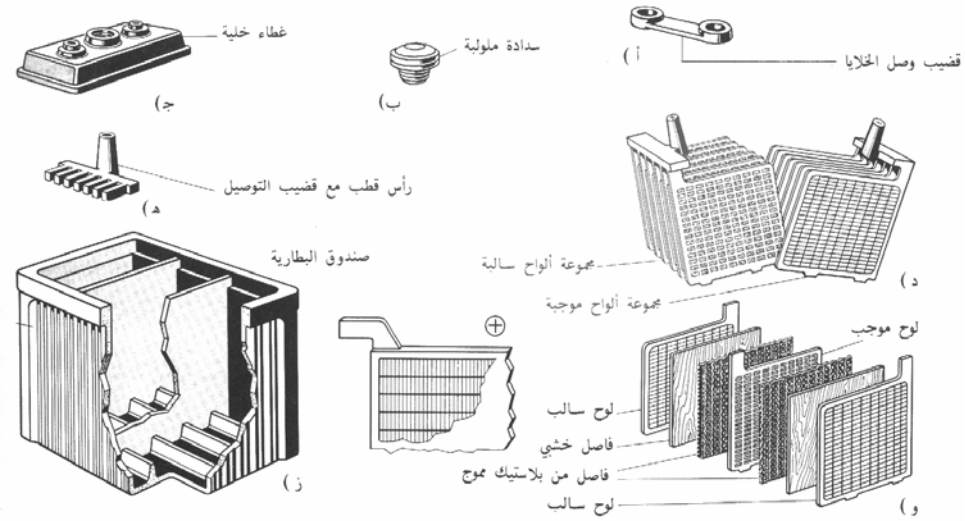
توضع العوازل بين الألواح الموجبة والألواح السالبة لمنعها من التلامس ولها مسامات تسمح بمرور المحلول من خلالها إلى جميع الألواح وتصنع من مادة بلاستيكية أو من المطاط ويجب أن تكون ذات مقاومة للأحماض ودرجات الحرارة العالية.

ج) الألواح :

يوجد في البطارية ألواح موجبة وألواح سالبة والألواح الموجبة عبارة عن ثاني أكسيد الرصاص PBO_2 والألواح السالبة عبارة عن رصاص PB وتكون الألواح السالبة أزيد من الألواح الموجبة بلوح واحد حيث يجب أن يكون على جانبي كل لوح موجب لوح سالب لان الألواح الموجبة اكثر نشاطا وتؤدى عمل اكثر ويتوقف مقدار الجهد الكلي للبطارية على عدد الخلايا حيث كل خلية تساوي ٢ فولت فمثل البطارية التي تتكون من ٦ خلايا يكون جهد البطارية ١٢ فولت وهي الأكثر استخداما في السيارات.

د) أقطاب البطارية :

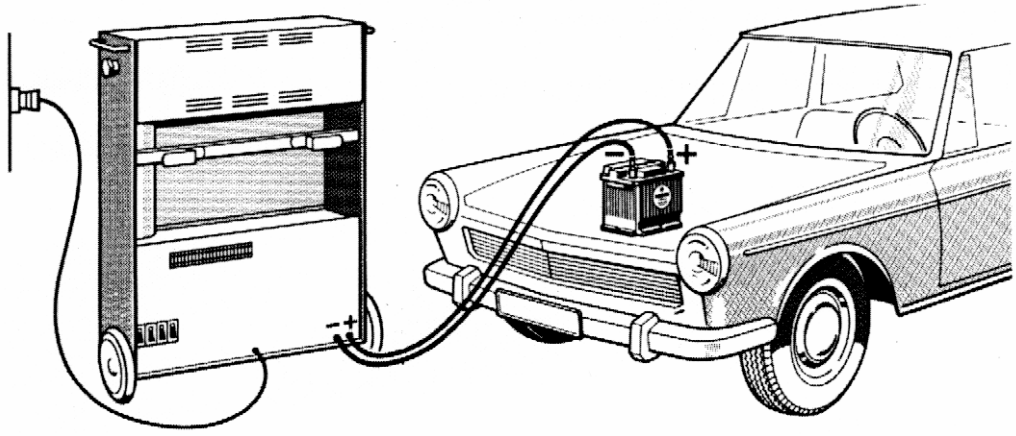
يوجد بالبطارية قطبان القطب الموجب يكتب بجانبه علامة (+) والقطب السالب يكتب بجانبه علامة (-) ويكون القطب الموجب (+) ذو سمك اكبر من القطب السالب (-) وذلك ليمكن التمييز بينها. والقطب الموجب يكون متصل بالمولد والدوائر الكهربائية بالسيارة أما القطب السالب فيكون متصل بجسم السيارة (الشاسيه) حيث جميع خطوط السالب للدوائر الكهربائية متصلة بجسم السيارة



الشكل رقم – ١ – يوضح الأجزاء المكونة لبطارية السيارة

٣= شحن البطارية

ظاهرة تحول الطاقة الكيمائية إلى طاقة كهربائية تسمى تفريغ بينما ظاهرة تحول الطاقة الكهربائية إلى كيمائية تسمى شحن ولتوضيح كيفية حدوث هذه الظاهرة نلاحظ انه عندما يشتغل المحرك يقوم المولد بتوليد طاقة كهربائية تذهب إلى البطارية ويتم التحويل داخل البطارية إلى طاقة كيمائية ولهذا نقول أن البطارية تحت الشحن On Charge وعندما نشغل أنوار السيارة مثلا الطاقة الكيمائية داخل البطارية تتحول إلى تيار كهربائي يغذي التجهيزات الكهربائية بالسيارة ولهذا فان البطارية تكون تحت التفريغ On Discharge ، وعندما تفرغ البطارية نتيجة كثرة التشغيل واستمرار مرور تيار كهربائي أثناء التفريغ فان التفاعل الكيمائي بداخل البطارية أثناء التفريغ يؤدي لاستنفاذ المادة الفعالة على الألواح الموجبة والسالبة وكذلك كثرة استعمال بادئ الحركة وتوقف السيارة لفترات مختلفة وظروف التشغيل الغير عادية، فإنها بحاجة إعادة شحن البطارية لتصبح قادرة على أداء مهمتها، ولذا يلزم زيادة تركيز الحامض إلى معدلة ولتنشيط المواد الكيمائية على الألواح ، وحيث أن 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 حيث يقوم بهذه العملية فني مختص شحن البطاريات .



الشكل رقم – ٢ – يوضح جهاز الشحن موصل على بطارية السيارة لإجراء عملية الشحن

٤= عملية الاشتراك لتشغيل البطارية JUMP STARTING

في الحالات الطارئة من الضروري عمل اشتراك للبطارية بواسطة بطارية بحالة جيدة من سيارة أخرى إذا لم تستطيع 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 – ٣ -

ملاحظات يجب مراعاتها قبل إجراء عملية الاشتراك بين سيارتين

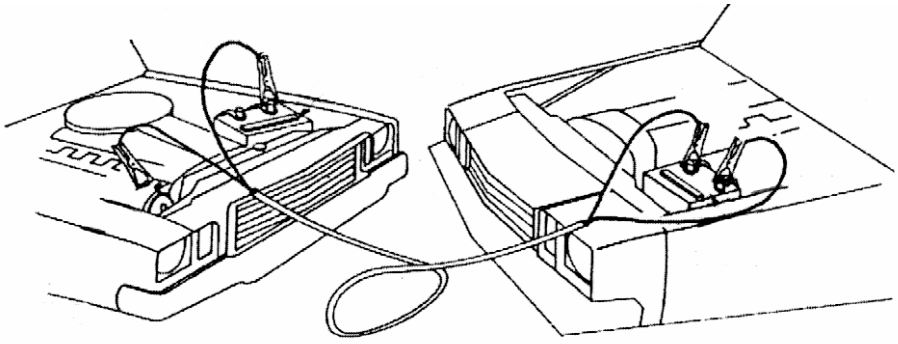
١ - الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة عند إجراء عملية الاشتراك لاتباع التعليمات المعطاة من قبل الشركة المصنعة

٢ - ارتداء ملابس السلامة وإزالة آي 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 السيارة التي بطاريتها بحالة جيدة مع زيادة عدد اللفات لمدة حوالي ٥ دقائق ثم القيام بتشغيل السيارة 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 السيارة (الشاسيه) حتى لا يحدث دائرة قصر (شورت) يؤدى إلى تعطل الشحن وأيضا يسبب تلف لأجهزة الكمبيوتر ووحدات التحكم الإلكترونية بالسيارة . أما إذا لم تشتغل السيارة فيجب إيقاف عملية الاشتراك والتأكد من البطارية ودائرة الشحن وعرضها على الفني المختص بكهرباء السيارات.



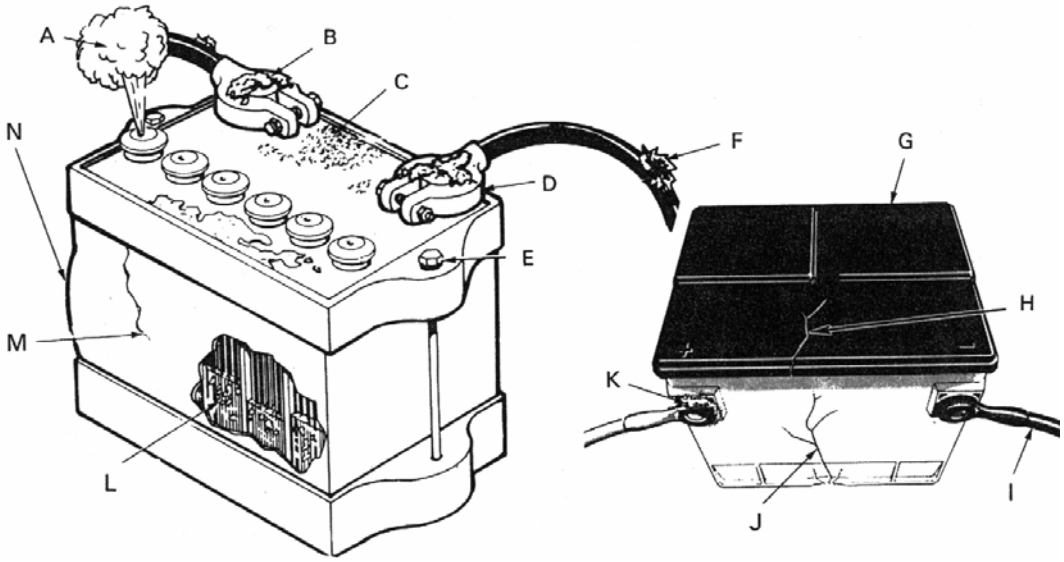
الشكل رقم – ٣ – يوضح توصيل كيابل الاشتراك لبطارية سيارة بحالة جيدة وأخرى ذات بطارية ضعيفة

فحص وإصلاح البطارية

يتوقف عمر البطارية على مدة استخدامها و يعتبر الكشف الدوري عاملا مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات عند تشغيل السيارة، وفي هذا الفصل سوف تتعرف على الطريقة الصحيحة للإجراءات المتبعة لفحص وإصلاح بطارية السيارة 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 واليك الإجراءات المتبعة لفحص وإصلاح البطارية بالتفصيل.

١= الفحص المرئي

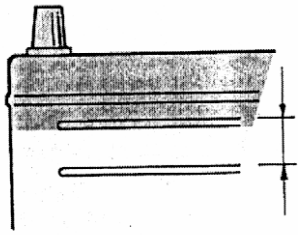
ملاحظة جودة تثبيت الكيابل مع أقطاب البطارية و فحص أقطاب البطارية من التآكل، وكذلك ملاحظة الكسور و التشققات و الانبعاج الظاهرة على الجسم مما يتطلب استبدالها فورا وعدم إجراء آي فحص حيث لا تفيد الصيانة و ملاحظة انفصال الأقطاب وإعادتها إلى مكانها أو ارتخائها وتثبيتها جيدا ومن الأعطال الشائعة لأعطال البطارية والتي تسبب ضعفها أو تلفها هو ما نلاحظه من خلال الشكل رقم – ٤ –



الشكل رقم – ٤ – يوضح الأعطال المحتمل حدوثها لبطارية السيارة والتي تسبب ضعفها أو تلفها

٢= فحص مستوى المحلول الالكتروليتي

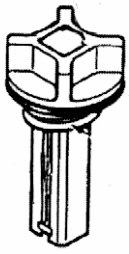
يلزم الكشف عن مستوى المحلول الالكتروليتي للبطارية دوريا والتأكد من بلوغه المدى المسموح به لأنه من أسباب إطالة عمر البطارية والمحافظة على قوة أدائها، و تستطيع بالنظر إلى جسم البطارية إذا كان شفافا فحص مستوى السائل وهل هو عند المستوى المطلوب أو بحاجة إلى زيادة من خلال الخطوط الخاصة على جسم البطارية كما 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 فوراء وزيارة الطبيب.



الشكل رقم – ٥ – يوضح خطوط فحص مستوى المحلول الالكتروليتي داخل البطارية

٣= فحص غطاء البطارية :

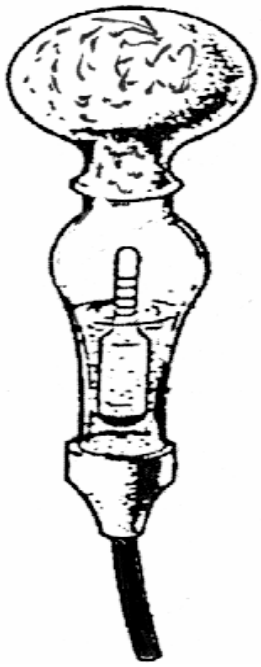
يعتبر الغطاء من العناصر المهمة في البطارية لذا يلزم الكشف عن جودة الغطاء حتى لا يخرج المحلول خارج البطارية، وعند فحص مستوى المحلول الالكتروليتي للبطارية أو إضافته يتطلب الآمر فتح أغطية البطارية التي يكون عددها مساو لعدد خلايا البطارية. ويوجد في كل غطاء فتحة صغيرة من الأعلى لعملية التكثيف ، وتصنع أغطية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



الشكل رقم – ٦ – يوضح شكل غطاء البطارية

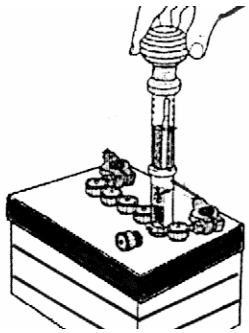
٤= فحص كثافة المحلول الالكتروليتي لبطارية سيارة ذات التعبئة

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



الشكل رقم – ٧– يوضح الأجزاء المكونة لجهاز قياس كثافة المحلول الالكتروليتي (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 - ويقرا 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.

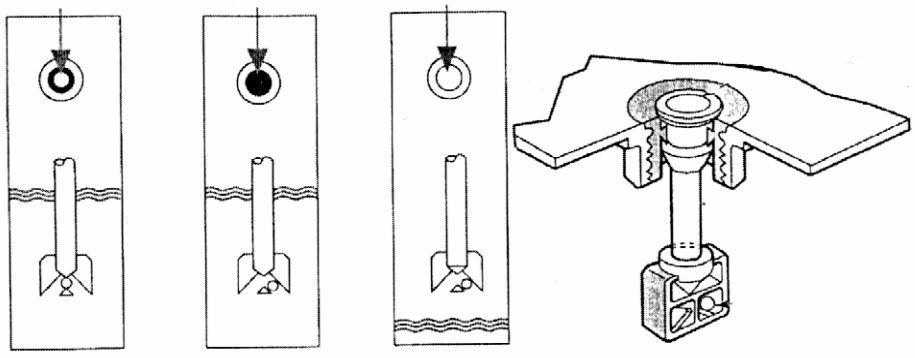


الشكل رقم – ٨– يوضح طريقة قياس كثافة حامض البطارية بواسطة جهاز قياس كثافة الحامض

(الهيدروميتر) HAYDROMETER

٥ = فحص كثافة المحلول الالكتروليتي لبطارية السيارة ذات المبين

هناك تصميمات مختلفة للبطاريات المستخدمة في السيارة 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 اخضر فهذا يدل أن البطارية بحالة جيدة، فإذا كان المصباح معتم فان البطارية تكون درجة جودتها متوسطة أما إذا كان المبين واضح فيدل على نقص مستوى المحلول الالكتروليتي بالبطارية ويتطلب الآمر استبدالها بأخرى جديدة مطابقة لنفس المواصفات وهذا ما يوضحه الشكل التالي رقم – ٩ –

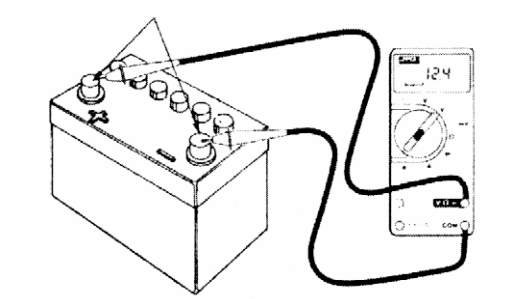


الشكل رقم – ٩ – يوضح فحص البطارية ذات المبين

٦= قياس جهد البطارية

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

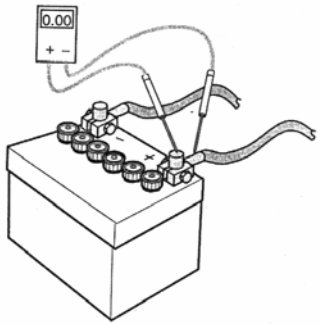
السالب كما هو موضح بالشكل رقم – ١٠ - و يجب أن يكون الجهد اكثر من ١٢ فولت وفي حالة قراءة الجهاز اقل من ١٢ فولت فيدل على حاجة البطارية أو أنها تالفة.



الشكل رقم – ١٠ – يوضح طريقة توصيل الجهاز لمعرفة جهد البطارية

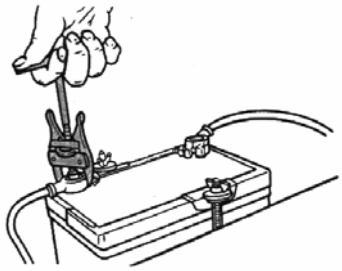
٧= فحص وصيانة أقطاب البطارية

تعتبر أقطاب البطارية من أهم العناصر الرئيسية بالبطارية حيث أهميتها تكمن في نقل الكهرباء من البطارية إلى التجهيزات الكهربائية بالسيارة وكذلك نقل تيار الشحن من المولد إلى البطارية لشحنها بالتيار الكهربائي وأيضا تستخدم لتوصيل أجهزة فحص وشحن البطارية فلذلك عند آي عطل تتعرض له الدوائر الكهربائية بالسيارة فيجب أولا فحص جودة الأقطاب لتوصيل التيار الكهربائي، فالفحص الأولى يكون فحص توصيل نهاية الكيابل بالأقطاب للتأكد من جودة توصيلها للتيار الكهربائي من والى البطارية ولفحص الأقطاب يستخدم جهاز قياس القياسات الكهربائية حيث يوضع الجهاز على وضع الفولت ويجرى اختبار وصول التيار الكهربائي من والى البطارية عبر الأقطاب الموجبة والسالبة كما يوضحه الشكل التالي رقم –١١ -



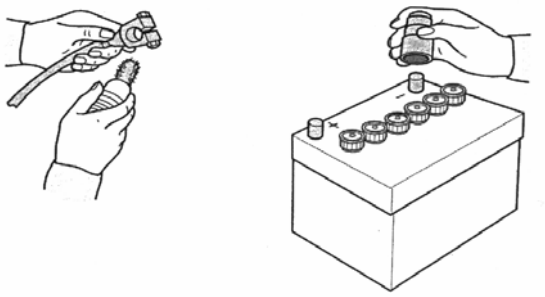
الشكل رقم – ١١ – يوضح فحص جودة الأقطاب لتوصيل التيار الكهربائي

و عند الحاجة إلى فك كيابل التوصيل من أقطاب البطارية فيفضل استخدام العدة الخاصة لفك الكيابل من الأقطاب وهذا ما يوضحه الشكل رقم – ١٢ – 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 السيارة (الشاسيه) ويؤدى إلى حدوث دائرة قصر (شورت) يؤثر تأثيرا سلبيا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة



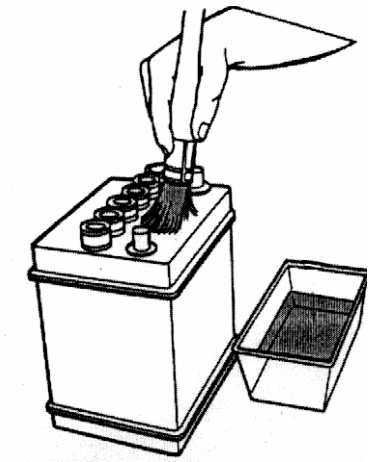
الشكل رقم – ١٢ – يوضح استخدام العدة الخاصة لفك كيابل أقطاب البطارية

عند فك الكيابل من الأقطاب فتجرى عمليات التنظيف لإزالة العالق بها حتى لا يسبب رداءة التوصيل بين الكايبل والأقطاب ولعملية التنظيف تستخدم أدوات خاصة لتنظيف نهاية الكيابل وأخرى لتنظيف أقطاب البطارية وهذا ما يوضحه الشكل رقم – ١٣ – 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 – ١٣ – 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 – ١٤ –



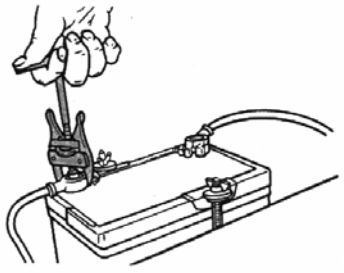
الشكل رقم – ١٤ – يوضح عملية تنظيف جسم البطارية بواسطة العدة والأدوات الخاصة

استبدال البطارية

بعد التأكد من عدم فائدة إجراءات الصيانة للبطارية وضرورة استبدالها يجب إحضار بطارية مطابقة لمواصفات البطارية المراد استبدالها مع مراعاة عدم إضافة آي 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 بالسيارة 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 بالسيارة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها وعند فك وتركيب البطارية هناك خطوات وترتيبات مطلوبة عند الاستبدال وهي كالتالي:

أولا/ فك كيابل البطارية

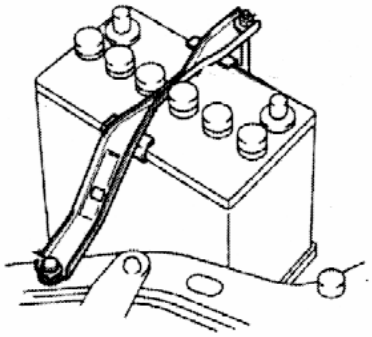
يفك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب لتجنب حدوث شرارة نتيجة تلامس كيابل الأقطاب والعدد مع جسم السيارة (الشاسيه) لان جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس يجب فك الكيابل بكل حرص بواسطة العدة الخاصة بفك كيابل أقطاب البطارية كما يوضحه الشكل التالي رقم – ١٥ - حتى لا تتلف الأقطاب وتحدث مشاكل تؤدى إلى ارتخاء التوصيل أو ضعف أداء البطارية أو انطفاء السيارة إثناء القيادة



الشكل رقم – ١٥ – يوضح عملية فك كيابل البطارية من أقطاب البطارية بواسطة العدة الخاصة

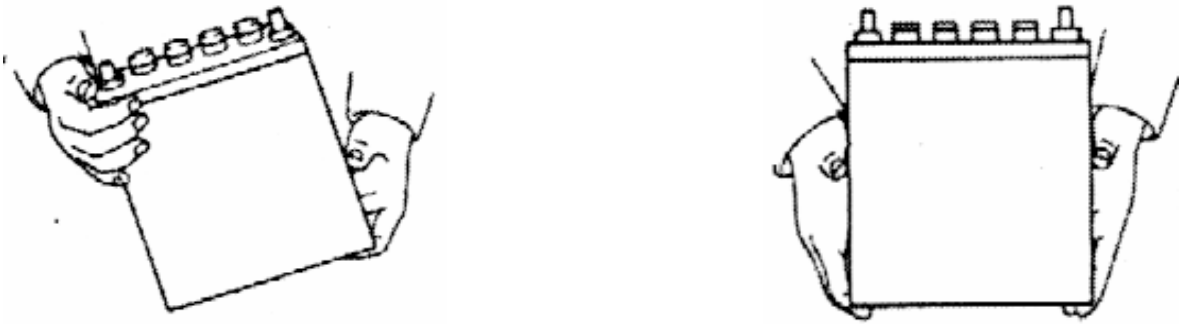
ثانيا / فك وإخراج البطارية

بعد فصل أقطاب البطارية تفك مسامير ووصلات التثبيت كما هو موضح بالشكل رقم – ١٦ – ثم تحمل البطارية من مكانها بكل حرص وبطريقة تضمن عدم سقوطها أو انسكاب المحلول الالكتروليتي منها، والطريق الصحيحة والخاطئة لحمل البطارية هو ما يوضحه الشكل رقم – ١٧ -



الشكل رقم – ١٦ – يوضح عملية فك مسامير ووصلات تثبيت البطارية في السيارة

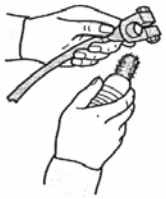
الطريقة الصحيحة **الطريقة الخاطئة**



الشكل رقم – ١٧ – يوضح الطريقة الصحيحة والخاطئة لحمل البطارية بعد إخراجها من مكانها بالسيارة

ثالثا / 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 بالسيارة.



الشكل رقم – ١٨ – يوضح عملية تنظيف كيابل البطارية بواسطة العدة الخاصة

رابعا / 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 .

خامسا / 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

التدريب العملي رقم (١) فك البطارية

القيام بالتدريب على خطوات فك وإخراج البطارية من السيارة بالطريقة الصحيحة مع ملاحظة البنود التالية :

١ - تطبيق قواعد السلامة
٢ - تجهيز العدة الخاصة
٣ - استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة
٤ - فك كيابل أقطاب البطارية
٥ - إخراج البطارية
٦ - كتابة المواصفات الخاصة بالبطارية

التدريب العملي رقم (٢) تركيب البطارية

القيام بالتدريب على خطوات تركيب وتثبيت البطارية على السيارة بالطريقة الصحيحة مع ملاحظة البنود التالية :

١ - تطبيق قواعد السلامة
٢ - مطابقة البطارية الجديدة بالبطارية القديمة
٣ - تثبيت البطارية على السيارة
٤ - توصيل كيابل أقطاب البطارية
٥ - تشغيل السيارة للتأكد من سلامة التركيب

التدريب العملي رقم (٣) فحص البطارية

القيام بالتدريب على الإجراءات المتبعة لفحص البطارية ومنها ما يلي :

١ - تطبيق قواعد السلامة
٢ - الفحص المرئي
٣ - فحص الكيابل
٤ - فحص الأقطاب
٥ - فحص مستوى المحلول الالكتروليتي لأنواع مختلفة من البطاريات
٦ - استخدام جهاز الهيدروميتر
٧ - فحص كثافة المحلول الالكتروليتي

التدريب العملي رقم (٤) القياسات الكهربائية

القيام بالتدريب على إجراء القياسات الكهربائية للبطارية على السيارة لأنواع مختلفة من البطاريات لتحديد صلاحيتها مع ملاحظة إتقان جميع البنود التالية وهي :

١ - تطبيق قواعد السلامة
٢ - استخدام كتاب الصيانة
٣ - استخدام جهاز القياس بالطريقة الصحيحة
٤ - توصيل الجهاز
٥ - قراءة نتائج القياس
٦ - مطابقة القراءات

امتحان ذاتي رقم – ١ –

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

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١ - يكون عدد الألواح الموجبة في البطارية (أقل – أزيد) بلوح واحد من الألواح السالبة

٢ - كل خلية داخل البطارية يكون مقدار الجهد لها هو (٢ فولت – ١٢ فولت)

٣ - يكون القطب السالب في البطارية عادة (أكبر – أصغر) من القطب الموجب

٤ - البطارية المستخدمة في السيارة هي مصدر للتيار (المتردد – المستمر)

٥ - عند إجراء عملية الاشتراك يجب (إغلاق – تشغيل) جميع المستهلكات بالسيارة

٦ - عند قياس الجهد فان جهاز القياس يوصل على (التوالي – التوازي) مع البطارية

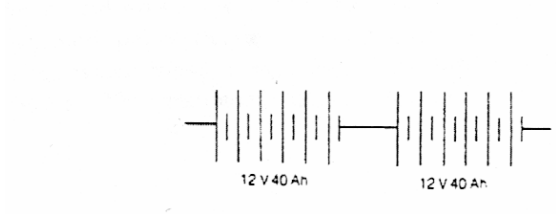
٧ - عند فك البطارية من السيارة يجب أولا فك القطب (الموجب – السالب)

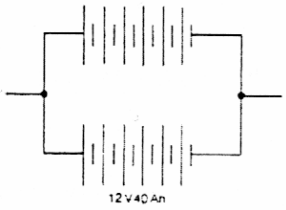
٨ - تقوم البطارية بتحويل الطاقة الكيمائية إلى طاقة (ميكانيكية - كهربائية)

٩ - تبلغ كثافة المحلول الالكتروليتي في البطارية المستخدمة في السيارة (1.28 - 1.82)

السؤال الثاني :

من واقع الرسم التالي هل تستطيع تحديد قيمة الجهد والتيار لكلا الرسمين مع العلم أن الرسم الأول لعدد ٢ بطارية موصلة على التوازي والرسم الآخر لعدد ٢ بطارية موصلة على التوالي حيث يبلغ الجهد لكل بطارية ١٢ فولت وشدة التيار لكل بطارية ٤٠ أمبير





امتحان ذاتي رقم – ٢ –

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

اجب بكل اختصار عن جميع الأسئلة الآتية:

س١ / ما هو الهدف من عملية شحن البطارية بجهاز الشحن؟

س٢ / اكتب الرمز الكيمائي للحامض المستخدم في البطارية والماء المقطر مع تحديد النسبة داخل البطارية؟

س٣ / لماذا يجب تجنب حدوث دائرة قصر (شورت) عند ملامسة القطب الموجب لجسم السيارة (الشاسيه)؟

س٤ / ما هو اسم الجهاز المستخدم لقياس كثافة المحلول الالكتروليتي؟

س٥ / إلى ماذا يؤدى استبدال بطارية بمواصفات مختلفة عن البطارية القديمة؟

س٦ / متى يجب استبدال البطارية؟

س٧ / تحدث باختصار عن فحص البطارية ذات المبين؟

إجابة الامتحان الذاتي رقم – ١ -

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١ - يكون عدد الألواح الموجبة في بطارية السيارة أقل بلوح واحد من الألواح السالبة

٢ - كل خلية داخل البطارية يكون مقدار الجهد لها هو ٢ فولت

٣ - يكون القطب السالب في البطارية عادة أصغر من القطب الموجب

٤ - البطارية المستخدمة في السيارة هي مصدر للتيار المستمر

٥ - عند إجراء عملية الاشتراك للبطارية يجب إغلاق جميع المستهلكات بالسيارة

٦ - عند قياس جهد البطارية فان جهاز القياس يوصل على التوازي مع البطارية

٧ - عند فك البطارية من السيارة فأولا يجب فك القطب السالب

٨ - تقوم البطارية بتحويل الطاقة الكيمائية إلى طاقة كهربائية

٩ - تبلغ كثافة المحلول الالكتروليتي للبطارية المستخدمة في السيارة (1.28)

السؤال الثاني :

عند توصيل عدد ٢ بطارية على التوالي ذات جهد ١٢ فولت و السعة ٤٠ أمبير بالساعة كما هو موضح بالشكل فأننا نحصل على جهد مقداره ٢٤ فولت وهو مجموع جهود البطاريتين بينما السعة تكون ٤٠ أمبير بالساعة . أما عند توصيل عدد ٢ بطارية على التوازي ذات جهد ١٢ فولت و السعة ٤٠ أمبير بالساعة كما هو موضح بالشكل فأننا نحصل على سعة مقدارها ٨٠ أمبير بالساعة وهو مجموع سعة البطاريتين بينما جهد البطارية ١٢ فولت

(راجع موضوع خصائص توصيل التوالي والتوازي في الوحدة الأولى من هذ الحقيبة)

إجابة الامتحان الذاتي رقم – ٢ -

ج١ / الهدف من عملية شحن البطارية بجهاز الشحن لتصبح قادرة على أداء مهمتها ، حيث يلزم زيادة تركيز الحامض إلى معدلة ولتنشيط المواد الكيمائية على الألواح وهذا يقوم به جهاز شحن البطاريات.

ج٢ / الرمز الكيمائي لسائل حامض الكبريتيك المخفف هو (H_2SO_4) والماء المقطر هو (H_2O) وتبلغ نسبة الحامض حوالي 36٪ ونسبة الماء حوالي 64٪ .

ج٣ / يجب تجنب حدوث دائرة قصر (شورت) عند ملامسة القطب الموجب لجسم السيارة (الشاسيه) حتى لا يسبب تلف لأجهزة الكمبيوتر ووحدات التحكم بالسيارة أو حدوث حريق.

ج٤ / الجهاز المستخدم لقياس كثافة المحلول الالكتروليتي هو جهاز (الهيدروميتر) HAYDROMETER

ج٥ / يؤدى 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 بالسيارة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها.

ج٦ / يجب استبدال البطارية عندما لا تفيد إجراءات الصيانة والإصلاح لعودتها لحالتها ا لطبيعية كما هو موضح في الفصل الثاني من هذه الوحدة.

ج٧ / في البطارية ذات المبين يستخدم مؤشر عبارة عن مصباح يبين كثافة المحلول الالكتروليتي في الخلية فعندما يكون اللون اخضر فهذا يدل أن البطارية بحالة جيدة أما إذا كان المصباح معتم فان البطارية تكون درجة جودتها متوسطة أما إذا كان المؤشر واضح فانه يدل على نقص مستوى السائل بالبطارية ويتطلب الآمر استبدال البطارية بأخرى جديدة مطابقة لنفس المواصفات .

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ ن قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : فك البطارية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. تجهيز العدة الخاصة				
٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة				
٤. فك كيابل أقطاب البطارية				
٥. إخراج البطارية				
٦. كتابة المواصفات الخاصة بالبطارية				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : تركيب البطارية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. مطابقة البطارية الجديدة بالبطارية القديمة				
٣. تثبيت البطارية على السيارة				
٤. توصيل كيابل أقطاب البطارية				
٥. تشغيل السيارة للتأكد من سلامة التركيب				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : فحص البطارية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة ٢. الفحص المرئي ٣. فحص الكيابل ٤. فحص الأقطاب ٥. فحص مستوى المحلول ٦. استخدام جهاز الهيدروميتر فحص كثافة المحلول الالكتروليتي				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : القياسات الكهربائية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد السلامة				
٢. استخدام جهاز القياس بالطريقة الصحيحة				
٣. توصيل الجهاز				
٤. استخدام كتاب الصيانة				
٥. قراءة نتائج القياس				
٦. مطابقة القراءات				

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 الطالب: - - - - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم الطالب: 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 للبطارية ٢ - قياس جهد البطارية ٣ - فحص جودة أقطاب وكيابل البطارية ٤ - توصيل كيابل عملية الاشتراك للبطارية ٥ - فحص مستوى المحلول الالكتروليتي للبطارية ٦ - فحص كثافة المحلول الاكتروليتي للبطارية ٧ - فحص البطارية ذات المبين ٨ - استبدال البطارية ٩ - مطابقة مواصفات البطارية ١٠ - تطبيق قواعد السلامة هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

- -

توقيع المدرب: -

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

تشخيص وإصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة

المولد (الدينمو) Alternators

تمهيد

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

وتستهدف هذه الوحدة دراسة مولد التيار الكهربائي المستخدم في السيارة، ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الوحدة فقد قسمت إلى أربعة فصول رئيسية يشمل الفصل الأول أهمية المولد ووصف العناصر الرئيسية وكذلك نظرية عمل المولد والفصل الثاني يختص بعمليات الفحص والإصلاح للمولد، أما الفصل الثالث فهو لمعرفة الإجراءات الصحيحة لاستبدال المولد حسب المواصفات المطلوبة للسيارة والتدريبات العملية التي يجب التدرب عليها وإتقانها لتتمكن من اجتياز هذه الوحدة . والفصل الرابع يشمل الامتحانات الذاتية مع الإجابات النموذجية لها 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 اكثر 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 إثناء العمل وكذلك عدم الإضرار بالعناصر المراد العمل عليها.

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

الوحدة الثالثة: المولد (الدينمو)Alternators

اسم الوحدة : المولد.

الجدارة : فحص وإصلاح الأعطال البسيطة في المولد والاستبدال.

الأهداف :

عند إكمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادر 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 : ٥ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات

متطلبات الجدارة :

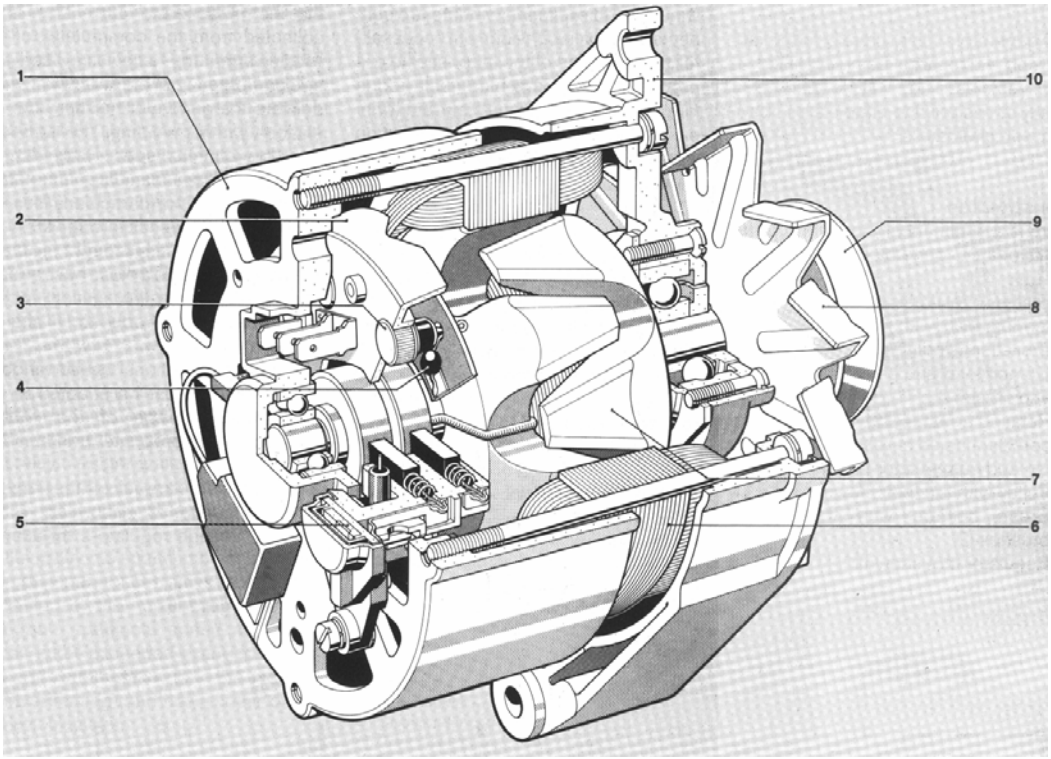
- معرفة تامة بمحتويات الوحدة التدريبية الأولى
- إتقان أهداف الوحدة التدريبية الثانية
- الاطلاع على موقع المولد على السيارة

أهمية المولد :

يعتبر المولد اكثر التجهيزات الكهربائية بالسيارة أهمية ويستمد حركته من المحرك الذي يدور بسرعات متغيرة حيث يدور هو أيضا بنفس هذه السرعات، ومن ثم فان الجهد (الفولت) وشدة التيار (الأمبير) والقدرة المتولدة تتغير باستمرار، ويضاف إلى ذلك، أن كمية التيار المسحوب إثناء السير ليلا يختلف عنه 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 بالأتي:

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

وتصمم المولدات لتحتوى عدد من الأجزاء وهذا ما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم - ١ - يوضح العناصر المكونة للمولد

تسمية أجزاء المولد حسب الأرقام الموضحة على الشكل :

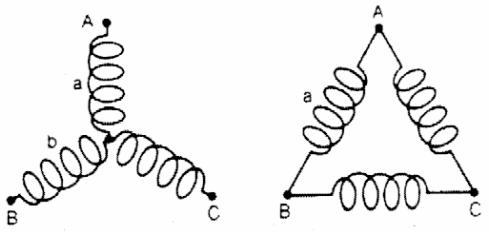
١ - جسم المولد الخلفي ويحتوي على الموحدات والفرش وفي بعضها منظم الشحن
٢ - حامل موحدات تحويل التيار الكهربائي من متردد إلى مستمر
٣ - الموحدات الموجبة لنقل التيار الكهربائي
٤ - موحدات الإثارة
٥ - منظم الشحن والفرش الكربونية مع الحامل
٦ - عضو الاستنتاج Stator
٧ - العضو الدوار Rotor
٨ - مروحة التبريد
٩ - بكرة نقل الحركة
١٠ - جسم مقدمة المولد ويحوي مجموعة نقل الحركة والمروحة وطرف تثبيت المولد بجسم المحرك

وسوف نقوم بتوضيح أهمية الأجزاء الرئيسية للمولد

١= عضو الاستنتاج Stator :

يحمل ٣ ملفات تقوم باستنتاج القوة الدافعة الكهربائية ويكون ثابت في مكانه لا يدور وتختلف طريقة اللف حسب الشركة المصنعة ويتولد فيه تيار كهربائي متغير يذهب إلى الموحدات لتقوم بتحويل هذا التيار المتردد إلى تيار مستمر يشحن البطارية

والشكل رقم – ٢ - يوضح الرسم التخطيطي لطريقتين مختلفتين لعمليات لف ملفات عضو الاستنتاج والشكل رقم – ٣ – يوضح شكل عضو الاستنتاج المستخدم في المولد

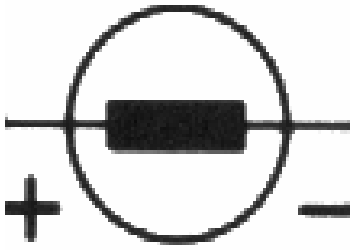


الشكل رقم – ٢ - يوضح الرسم التخطيطي لطرق لف ملفات عضو الاستنتاج

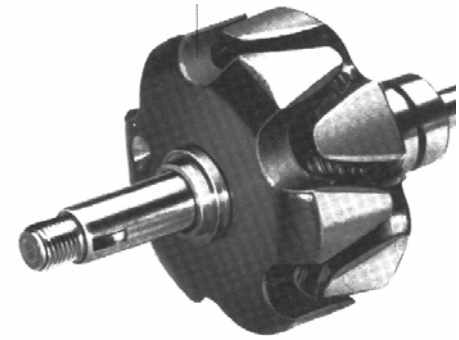
الشكل رقم – ٣ – يوضح شكل عضو الاستنتاج المستخدم في المولد

٢= القلب (العضو الدوار) Rotor :

يحتوى على عمود الدوران والقطب المغناطيسي وعند الدوران يتكون حوله مجال مغناطيسي نتيجة مرور تيار ذو مقدار صغير داخل لفات الملف الملفوف حول العمود وهو عبارة عن ملف واحد تتم تغذيته بتيار مستمر من البطارية عبر الفرش الكربونية، ويتكون عضو الدوران من فكين (شمالي وجنوبي) وذو تركيب قوى وملائم للتشغيل على السرعات العالية. وهذا ما يوضحه الشكلين رقم – ٤ – الذي يمثل الرسم التخطيطي للعضو الدوار والشكل رقم – ٥ – الذي يمثل شكل العضو الدوار المستخدم في المولد



الشكل رقم – ٤ – يوضح
الرسم التخطيطي للعضو الدوار

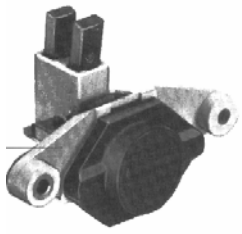


الشكل رقم – ٥ – يوضح
شكل العضو الدوار المستخدم في المولد

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 –٦ -



الشكل رقم – ٦ – يوضح شكل الفرش الكربونية المستخدمة في المولد

٤= مجموعة الحركة بالمولد

المروحة :

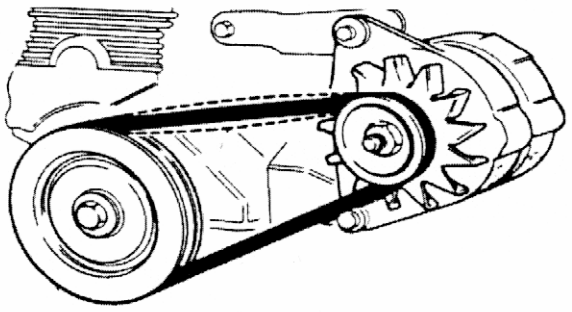
تقوم بعملية التبريد للأجزاء الدائرة والمحتكة داخل المولد حتى لا تتلف نتيجة درجة الحرارة العالية الناتجة عن الاحتكاك بين الأجزاء، وتركب في مقدمة المولد وتستمد حركتها من المولد نفسه الذي يدور بنفس دوران المحرك بواسطة السير.

السير :

يقوم بعملية نقل الحركة بين المحرك والمولد لإدارة المولد بواسطة البكرات، وتختلف مواصفات السير من سيارة إلى أخرى حسب تصميم الشركة المصنعة للسيارة ويكون مركب على بكرات خاصة لنوع السير المستخدم للسيارة.

البكرة والرمان بلي :

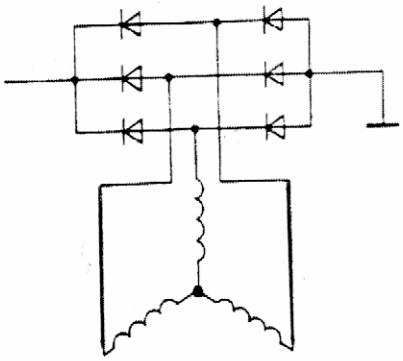
تصمم البكرة بحيث تلائم السير المركب عليها لنقل الحركة من المحرك إلى المولد أما الرمان بلي فيقوم بعملية تسهيل الحركة للأجزاء الدائرة ، ومجموعة نقل الحركة في المولد المستخدم في السيارة يوضحها الشكل رقم – ٧ –



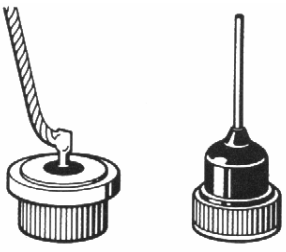
الشكل رقم – ٧ – يوضح عناصر مجموعة نقل الحركة في المولد

٥= الموحدات Rectifier :

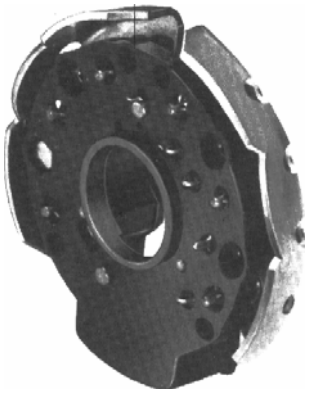
كما درست في الوحدة الأولى من هذه الحقيبة تقوم الموحدات بتوصيل التيار في اتجاه واحد ولا تسمح بسريانه بالاتجاه الآخر والموحدات المستخدمة في مولد السيارة تقوم بتحويل التيار المتغير المتولد من المولد إلى تيار مستمر يشحن البطارية ويكون عددها تسعة موحدات تمثل ثلاثة منها مرحلة تيار الشحن والستة الأخرى تمثل عملية تحويل التيار المتردد المستنتج إلى تيار مستمر لشحن البطارية وطريقة التوصيل موضحه بالشكل رقم – ٨ –



الشكل رقم – ٨ – يوضح طريقة توصيل الموحدات مع عضو الاستنتاج



الشكل رقم – ٩ – يوضح شكل الموحدات المستخدمة في مولد السيارة



الشكل رقم – ١٠ – يوضح حامل الموحدات المستخدم في مولد السيارة

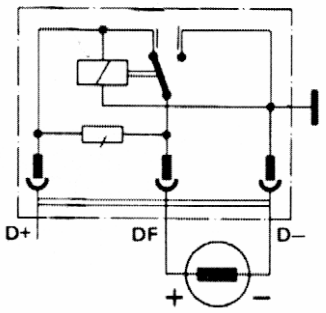
٦= مصباح الشحن Charging Indicator Light :

مصباح الشحن يعمل على جهد البطارية أما قدرته فهي قليلة وتتم إضاءة المصباح عند فتح مفتاح التشغيل للسيارة 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.

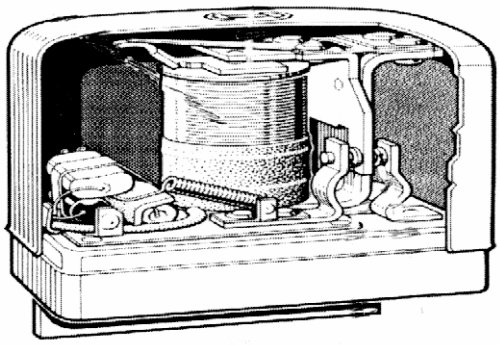
٧= المنظم Regulators

يعتبر منظم الشحن من العناصر المهمة جدا في دائرة الشحن حيث يقوم بعملية تنظيم الشحن للتيار المتولد في المولد ونظرا لاختلاف سرعة السيارة تبعا لظروف القيادة المختلفة ولان المطالب الكهربائية بالسيارة غير ثابتة وإنما تختلف تبعا لرغبة مستخدم السيارة لذا يجب تنظيم العمل تنظيما دقيقا للحصول على قدرة تتناسب مع هذه المتغيرات و يستخدم لذلك منظم الشحن للتيار المتولد في المولد ليعمل على تنظيم الشحن وفقا للمستهلكات وسرعة السيارة. وفي هذه الحالة يجب أن يعطي المولد جهدا ثابتا ، بالرغم من تغير سرعة الدوران للمحرك.

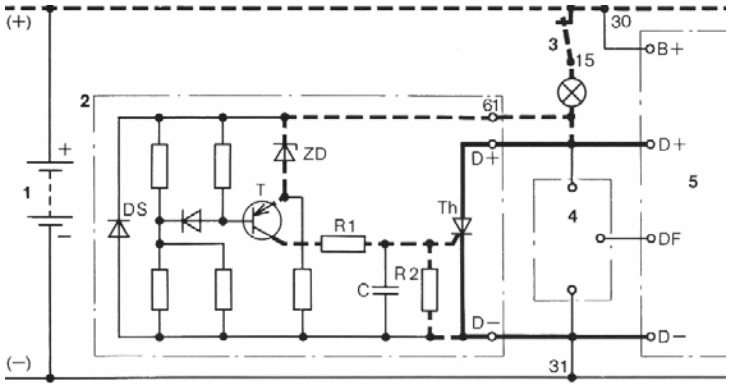
والمنظم عبارة عن تجهيزه كهربائية يختلف تصميمها سابقا عن تصميمها حاليا والهدف من هذا الاختلاف هو الحصول على افضل أداء، والمنظمات أنواع كثيرة ولكنها متفقة في جوهرها ففي السيارات سابقا يستخدم المنظم الكهرومغناطيسي لتنظيم عملية الشحن ويتكون من ملف وريشة ومغناطيس ونقاط تلامس ويصمم بأنواع مختلفة ولكنه يحتاج إلى صيانة دورية، ولا زال هذه المنظم يستخدم حاليا في بعض السيارات كما هو موضح بالشكل رقم - ١١ ، ١٢ - وحديثا تعمل معظم منظمات الشحن بواسطة العناصر الإلكترونية ويتكون من عدة موحدات ومقاومات وترانزستورات ومكثفات لاجل تنظيم عملية الشحن بكل دقة كما هو موضح بالشكل رقم – ١٣ - ويختلف موقع المنظم بالسيارة من سيارة إلى أخرى لعدة اعتبارات تراها الشركة الصانعة للسيارة فمنها الذي يوضع داخل المولد ونوع يوضع علية من الخارج و آخر يوضع بعيد عن المولد



الشكل رقم – ١١ – يوضح الرسم التخطيطي لأحد أنواع منظم الشحن المغناطيسي المستخدم في النظام الألماني



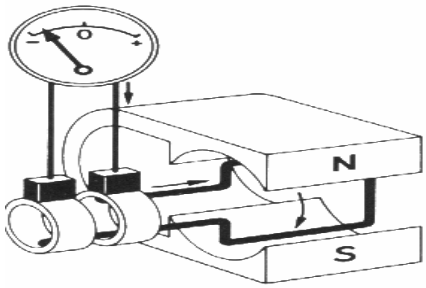
الشكل رقم – ١٢ – يوضح شكل أحد أنواع منظم الشحن الكهرومغناطيسي



الشكل رقم – ١٣ – يوضح العناصر المكونة لاحد أنواع منظم الشحن الترانزستوري المستخدم في النظام الألماني

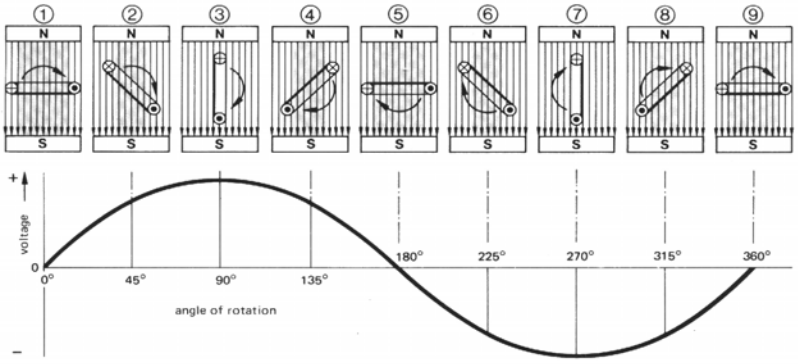
النظرية التي بنى عليها تصميم المولد

المهمة الرئيسية للمولد هي تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية تقوم بشحن البطارية وتغذية الدوائر الكهربائية بالتيار الكهربائي، ونظرية استنتاج التيار الكهربائي كما درستها تنص على انه إذا قطع سلك مجال مغناطيسي فانه يتولد في هذا السلك قوة دافعة كهربائية ومقدار هذه القوة يتوقف على قوة المجال المغناطيسي وطول السلك وأيضا سرعة الدوران. ونظرية توليد التيار في المولد المستخدم في السيارات تعتمد على أساس حركة سلك في مجال مغناطيسي فإذا أديرت حلقة مصنوعة من سلك خلال مجال مغناطيسي شمالي وجنوبي فانه يتكون فيها قوة دافعة كهربائية يمكن الاستفادة منها بتوصيل حلقتين معدنيتين على نهاية السلك ويلامس كل حلقة فرشاة كربونية يسرى التيار المستنتج من خلالها إلى المستهلك وهذا ما يوضحه الشكل رقم – ١٤ -



الشكل رقم – ١٤ – يوضح النظرية التي بني عليها تصميم المولد المستخدم في السيارات

وبالنظر إلى الشكل رقم - ١٥ - فأن التيار المتولد بهذه الطريقة هو تيار متردد وهذا التيار لا يمكن أن يقوم بشحن البطارية مباشرة لان تيار البطارية هو تيار مستمر فلابد من تحويل التيار المتردد المستنتج من المولد إلى تيار مستمر يشحن البطارية وهذا ما تقوم به الموحدات داخل المولد حيث تقوم بعملية التحويل

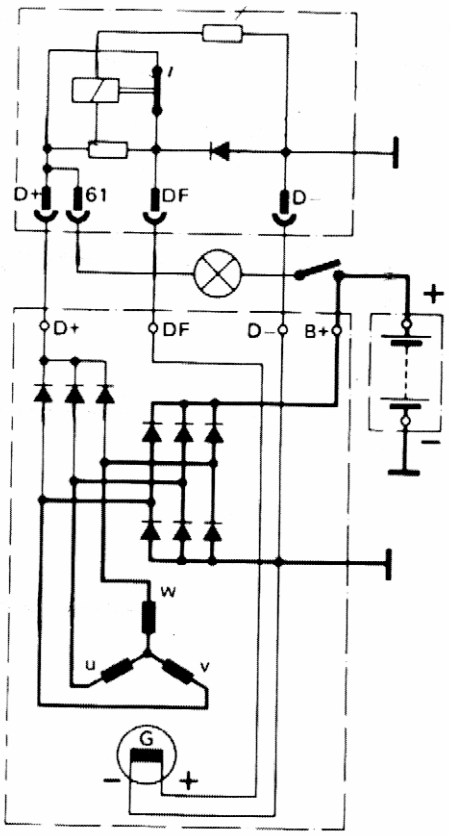


الشكل رقم – ١٥ – يوضح نوع التيار المستنتج من المولد

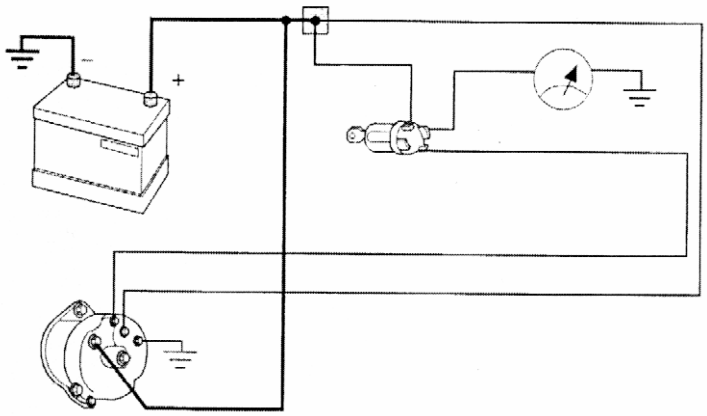
نظرية عمل المولد

بالنظر إلى الشكل رقم – ١٦ – نلاحظ انه عند فتح مفتاح التشغيل للسيارة يأتي التيار من البطارية إلى المصباح فيضئ دليل انه لا توجد عملية شحن ثم إلى منظم الشحن حيث لا تسمح له الموحدات بدخول المولد لأن من خصائصها عدم السماح بمرور التيار العكسي ولكن يسرى التيار إلى المولد عبر منظم الشحن إلى العضو الدوار عن طريق الفرش الكربونية ويكمل سريانه إلى خط السالب.

وعند دوران المولد بعد تشغيل ودوران المحرك يستنتج تيار في عضو الاستنتاج نتيجة دوران العضو الدوار وقطع خطوط المجال المغناطيسي وهذا التيار كما وضح سابقا هو تيار متردد ويسرى التيار عبر الموحدات التي تقوم بعملية تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر قادر على شحن البطارية ثم يسرى التيار إلى البطارية عبر منظم الشحن وفي هذه الحالة يحدث انطفاء المصباح نظرا لقطع خط السالب عن دائرة المصباح وهذا دليل على أن المولد بدأ في عملية الشحن. وعندما تزداد سرعة دوران المحرك تشحن البطارية تماما ويزداد التيار المستنتج داخل المولد فيقوم المنظم عندها بتنظيم وضبط عملية الشحن حسب ظروف التشغيل للسيارة.



الشكل رقم – ١٦ – يوضح الرسم التخطيطي لعناصر دائر الشحن المستخدم في النظام الألماني



الشكل رقم – ١٧ – يوضح العناصر المكونة لدائرة الشحن بالسيارة

فحص المولد

يتوقف عمر أي جهاز كهربائي على مدة الاستخدام و والفحص الدوري له يعتبر عاملا مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات عند استخدام السيارة، وهناك فحوصات بسيطة جدا يجب إجراؤها على المولد ومنها فحص جسم المولد وثبات نهايات الكيابل في إمكانها وكذلك فحص السير والرمان بلي.

وفي هذا الفصل سوف تتعرف على الطريقة الصحيحة للإجراءات المتبعة لفحص مولد السيارة 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 واليك الإجراءات المتبعة لفحص المولد بالتفصيل.

يمكن تقسيم فحص المولد إلى الآتي:

أولا/ الفحص الظاهري للمولد

ثانيا/ فحص المولد على المنصة الخاصة بفحص المولد

ثالثا/ فحص أجزاء المولد

رابعا/ فحص المولد على السيارة

وجميع هذه الفحوصات يقوم بها فني مختص بكهرباء السيارات وسوف تتدرب في هذه الوحدة على الفحوصات البسيطة للمولد والطريقة الصحيحة للاستبدال وكذلك إصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة. وحيث أن شركات تصنيع السيارات تضع تصميمات خاصة لجميع المنظومات والتجهيزات الكهربائية لذا يجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة قبل بدء عملية الفحص والإصلاح أو الاستبدال لمعرفة ماذا تعنى 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 D+ , B , D- , DF

الأمريكي وله ثلاث نقاط وهي 2 , 1 , B

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

أولا / الفحص الظاهري للمولد

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

١= الفحص المرئي:

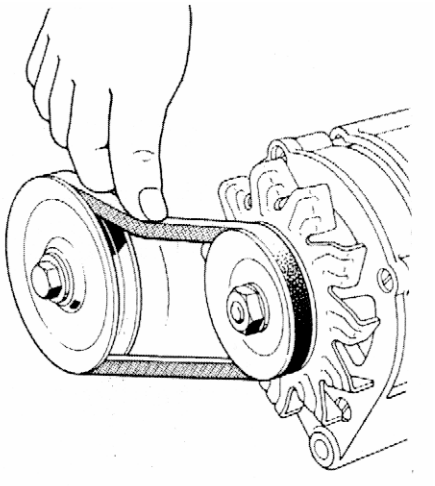
ملاحظة الكسور الظاهرة على جسم المولد مما يتطلب استبداله فورا وعدم إجراء آي فحص حيث لا تفيد الصيانة.

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:

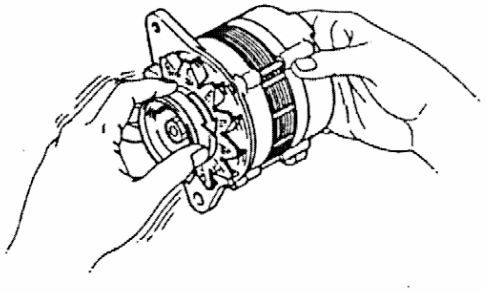
فحصه من الانقطاع والتشقق أو وجود رواسب من زيوت و شحوم أو عدم شده بالدرجة المطلوبة لان ذلك يسبب عدم دوران المولد بالسرعة المناسبة لتوليد الكهرباء الكافية كما يتضح من الشكل رقم – ١٨ -



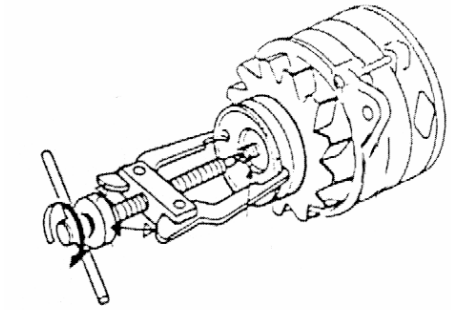
الشكل رقم – ١٨ - يبين فحص مقدار الشد للسير

٤= فحص الرمان بلي والبكرة :

كما يتضح من الشكل رقم – ١٩ - يدار المولد بواسطة اليد ويلاحظ صوت الدوران فإذا كان ناعما فانه يدل على جودة الرمان بلي والفرش الكربونية أما إذا كان هناك صوت فيجب استبدال الرمان بلى بأخرى جديدة وذلك باستخدام العدة الخاصة الموضحة بالشكل رقم – ٢٠ - وكذلك فحص الفرش الكربونية إذا كان الصوت لا يزال موجودا.



الشكل رقم – ١٩ - يبين طريقة فحص الرمان بلي في المولد



الشكل رقم – ٢٠ – يبين استخدام العدة الخاصة لاستبدال الرمان بلي

ثانيا / فحص المولد على المنصة الخاصة بفحص المولد

هذا الفحص يقوم به الفني المختص بكهرباء السيارات حيث يقوم بتثبيت المولد على منصة الفحص بعد فكه من السيارة وإجراء القياسات عند سرعات مختلفة ومطابقة القراءة الاسمية المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالسيارة 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.

ثالثا / فحص أجزاء المولد

وهذا الفحص يقوم به الفني المختص بكهرباء السيارات حيث يقوم بفك أجزاء المولد بعد إخراجه من السيارة وإجراء الفحوصات لجميع الأجزاء بناء على التعليمات المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالسيارة بواسطة أجهزة ومعدات خاصة بفحص أجزاء المولد وتقرير مدى صلاحية الأجزاء لأداء عملها أو عمل الصيانة اللازمة لها من إصلاح أو استبدال.

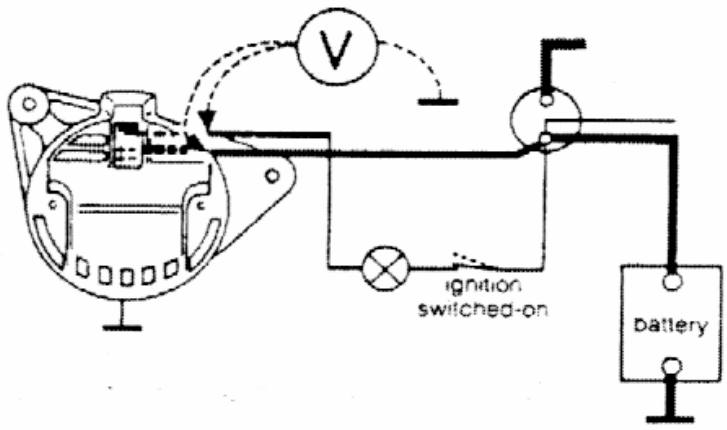
رابعا / فحص المولد على السيارة :

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

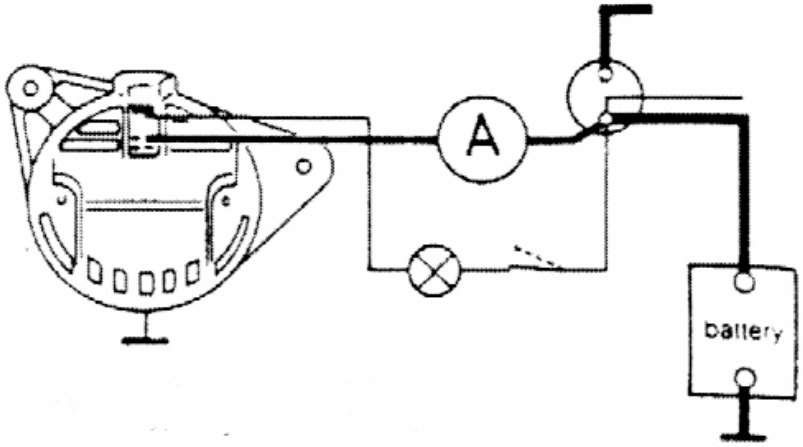
تجرى للمولد اختبارات عديدة وهو على السيارة ,ومنها القياسات الكهربائية التي تختلف طريقتها من مولد إلى أخر حسب تصميم الشركة الصانعة للسيارة وفي هذا الفحص مطلوب منك معرفة إجراء قياس الجهد (الفولت) وشدة التيار (الأمبير) للمولد وهو على السيارة .

القياسات الكهربائية

كما درست في الوحدة الأولى من هذه الحقيبة، هناك أنواع مختلفة من أجهزة القياس الكهربائية التي تحقق لك فحص دائرة الشحن على السيارة وقبل إجراء القياسات يجب عليك أن تلم إلماما كاملا بالطريقة الصحيحة لاستخدام أجهزة القياس و الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة 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 السيارات 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 السيارة. والشكلين رقم – ٢١ ، ٢٢ – 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 – ٢١ – يبين طريقة توصيل جهاز قياس الجهد (الفولت)
على السيارة حيث توصل أطراف الجهاز على التوازي



الشكل رقم – ٢٢ – يبين طريقة توصيل جهاز قياس شدة التيار (الأمبير)
على السيارة حيث توصل أطراف الجهاز على التوالي

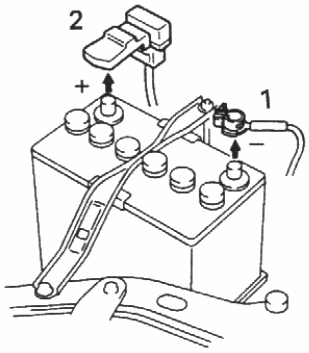
وهناك أجهزة كثيرة خاصة بالقياسات الكهربائية للسيارة فبالرغم من تنوعها يظل جوهرها ثابت فالاختلاف فقط في طريقة تجهيز الجهاز وضبط المفاتيح الخاصة حسب نوع القياس المطلوب وبالاستطاعة فهم طريقة استخدام أي جهاز بالاطلاع على المفاتيح الخاصة بالجهاز أو الرجوع إلى كتيب تعليمات تشغيل الجهاز.

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 بالسيارة أو اخذ المولد إلى محل قطع الغيار، لان 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 بالسيارة 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 السيارة (الشاسيه) لان جسم السيارة كله موصل بالسالب، و ذلك حفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس يجب فك الكيابل بكل حرص حتى لا تتلف الأقطاب و تسبب ضعف أداء البطارية أو انطفاء السيارة إثناء 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

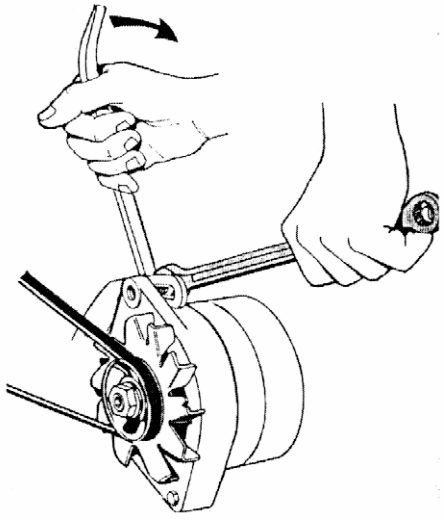
تفك التوصيلات الخاصة بالمولد ويعمل لها الصيانة بتنظيفها من العوالق بها لضمان الحصول على توصيل جيد بين المولد والتجهيزات الكهربائية المرتبطة معه بالسيارة

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 بالسيارة، 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 بالسيارة

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

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

التدريبات العملية التي يمكن إجراؤها في مختبر الدوائر الكهربائية بالسيارات والتي يتم التحقق من خلالها من مقارنة ما درس نظريا بالتطبيق العملي في هذه الوحدة

التدريب العملي رقم (١) الفحص الظاهري للمولد

القيام بالتدريب على إجراء الفحوصات الظاهرية للمولد ومنها ما يلي :

٨ - تطبيق قواعد السلامة
٩ - الفحص المرئي
١٠ - فحص الكيابل
١١ - فحص السير
١٢ - فحص الرمان بلي والبكرة

التدريب العملي رقم (٢) القياسات الكهربائية

القيام بالتدريب على إجراء القياسات الكهربائية للمولد على السيارة لأنواع مختلفة من المولدات لتحديد صلاحيتها مع ملاحظة إتقان جميع البنود التالية وهي :

٧ - تطبيق قواعد السلامة
٨ - استخدام جهاز الفحص بالطريقة الصحيحة
٩ - توصيل الجهاز على السيارة
١٠ - استخدام كتاب الصيانة
١١ - قراءة نتائج القياس
١٢ - مطابقة القراءات

التدريب العملي رقم (٣) فك المولد

القيام بالتدريب على الخطوات السليمة لفك المولد وإخراجه من السيارة مع ملاحظة البنود التالية :

٧ - تطبيق قواعد السلامة
٨ - تجهيز العدة الخاصة
٩ - استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة
١٠ - فك كيابل أقطاب البطارية
١١ - فك الكيابل المتصلة بالمولد
١٢ - فك السير
١٣ - فك المولد وإخراجه
١٤ - كتابة المواصفات الخاصة بالمولد

التدريب العملي رقم (٤) تركيب المولد

القيام بالتدريب على الخطوات السليمة لتركيب المولد على السيارة مع ملاحظة البنود التالية :

٦ - تطبيق قواعد السلامة
٧ - مطابقة المولد الجديد بالمولد القديم
٨ - تثبيت المولد على السيارة
٩ - تركيب السير وضبطه
١٠ - توصيل الكيابل المتصلة بالمولد
١١ - توصيل كيابل أقطاب البطارية
١٢ - تشغيل السيارة للتأكد من سلامة التركيب

امتحان ذاتي رقم – ١ –

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

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١ - يقوم مولد السياراة بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة (كيمائية - كهربائية)

٢ - يقوم المولد بشحن البطارية بالتيار الكهربائي عند (دوران - توقف) المحرك

٣ - العنصر الذي يقوم بتحويل التيار المتردد إلى مستمر هي (الفرش الكربونية - الموحدات)

٤ - عدد الموحدات الموجودة بالمولد المستخدم بالسيارة هي (٩ - ٦) موحدات

٥ - الفرش المستخدمة في المولد تكون مصنوعة من (النحاس - الكربون)

٦ - القراءة الاسمية هي التي يتم الحصول عليها من (كتاب الصيانة - جهاز الفحص)

٧ - يوصل جهاز قياس شدة التيار (الأمبير) على (التوالي - التوازي)

السؤال الثاني : علل لما يأتي بإيجاز :

١ - يدور المولد نفس دوران المحرك
٢ - تستخدم مروحة في مجموعة نقل الحركة بالمولد
٣ - تصنع الفرش المستخدمة في المولد من الكربون
٤ - استخدام الرمان بلي بالمولد

امتحان ذاتي رقم – ٢ –

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

اجب بكل اختصار عن جميع الأسئلة الآتية:

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

س٢ / ما هو الهدف من استخدام الموحدات بالمولد ؟

س٣ / لماذا نقوم بفك كيابل أقطاب البطارية عند استبدال المولد ؟

س٤/ ماذا يسبب استبدال المولد بآخر غير مطابق للمواصفات المطلوبة ؟

س٥/ ما هو الهدف من وجود منظم الشحن ؟

إجابة الامتحان الذاتي رقم - 1-

إجابة السؤال الأول :

١ - يقوم المولد المستخدم بالسيارات بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية

٢ - يقوم المولد بشحن البطارية بالتيار الكهربائي عند دوران المحرك

٣ - العنصر الذي يقوم بتحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر هي الموحدات

٤ - عدد الموحدات الموجودة بالمولد المستخدم بالسيارة هي ٩ موحدات

٥ - الفرش المستخدمة في المولد تكون مصنوعة من الكربون

٦ - القراءة الاسمية هي التي يتم الحصول عليها من كتاب الصيانة

٧ - يوصل جهاز قياس شدة التيار (الأمبير) على التوالي

إجابة السؤال الثاني :

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 - تصنع الفرش المستخدمة في المولد من الكربون نظرا لتحمله الاحتكاك ودرجة الحرارة العالية
٤ - يستخدم الرمان بلي في المولد لتسهيل حركة الأجزاء الدائرة

إجابة الامتحان الذاتي رقم -2-

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

ج٢/ الهدف من استخدام الموحدات بالمولد هو توحيد 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 في عضو الاستنتاج إلى تيار مستمر لشحن البطارية .

ج٣ / نقوم بفك كيابل أقطاب البطارية عند استبدال المولد لتجنب حدوث شرارة عند تلامس الكيابل والعدد مع جسم السيارة (الشاسيه) لان جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس.

ج٤/ 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 بالسيارة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها.

ج٥/ الهدف من وجود منظم الشحن القيام بعملية تنظيم الشحن للتيار المتولد في المولد نظرا لاختلاف سرعة السيارة تبعا لظروف القيادة المختلفة ولان المطالب الكهربائية بالسيارة غير ثابتة وإنما تختلف تبعا لرغبة مستخدم السيارة لذا يجب تنظيم العمل تنظيما دقيقا للحصول على قدرة تتناسب مع هذه المتغيرات لذا يستخدم منظم الشحن للتيار المتولد في المولد ليعمل على تنظيم الشحن وفقا للمستهلكات وسرعة السيارة.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثالثة 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 : الفحص الظاهري للمولد

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة • الفحص المرئي • فحص الكيابل • فحص السير • فحص الرمان بلي والبكرة				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثالثة 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 : القياسات الكهربائية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة • استخدام جهاز الفحص بالطريقة الصحيحة • توصيل الجهاز على السيارة • استخدام كتاب الصيانة • قراءة نتائج القياس • مطابقة القراءات				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثالثة 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 : فك المولد

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة				
• تجهيز العدة الخاصة				
• استخدام العدد بالطريقة الصحيحة				
• فك كيابل أقطاب البطارية				
• فك الكيابل المتصلة بالمولد				
• فك السير				
• فك المولد وإخراجه				
• معرفة المواصفات الخاصة بالمولد				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثالثة 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 : تركيب المولد

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة				
• مطابقة المولد الجديد بالمولد القديم				
• تثبيت المولد على السيارة				
• تركيب السير وضبطه				
• توصيل الكيابل المتصلة بالمولد				
• توصيل كيابل أقطاب البطارية				
• تشغيل السيارة من للتأكد من سلامة التركيب				

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 الطالب: - - - - - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم الطالب: - - - - - - - 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 للمولد ٢ - الفحص الظاهري للمولد ٣ - فحص مجموعة الحركة بالمولد ٤ - فحص كيابل المولد ٥ - استبدال المولد ٦ - مطابقة المولد ٧ - قياس جهد وتيار المولد ٩ - تطبيق قواعد السلامة هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظـــات: -
- -

توقيع المدرب: -

تشخيص وإصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة

بادئ الحركة (السلف) Starter

تمهيد

تزود السيارات 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 السيارة وتعتمد قدرة بادئ الحركة على نوع وحجم محرك المركبة.

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

ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الوحدة فقد قسمت إلى أربعة فصول رئيسية يشمل الفصل الأول أهمية بادئ الحركة ووصف الأجزاء الرئيسية والفصل الثاني يختص بعمليات الفحص والإصلاح لبادئ الحركة، أما الفصل الثالث فهو لمعرفة الإجراءات الصحيحة للاستبدال وكذلك التدريبات العملية التي يجب التدرب عليها وإتقانها لاجتياز هذه الوحدة 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 اكثر 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 إثناء العمل وكذلك عدم الإضرار بالعناصر المراد العمل عليها.

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

الوحدة الرابعة : بادئ الحركة (السلف) Starter

اسم الوحدة : بادئ الحركة

الجدارة : فحص وإصلاح الأعطال البسيطة لبادئ الحركة واستبداله

الأهداف :

عند إكمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادر على :

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

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

الوقت المتوقع للتدريب : ٣ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات

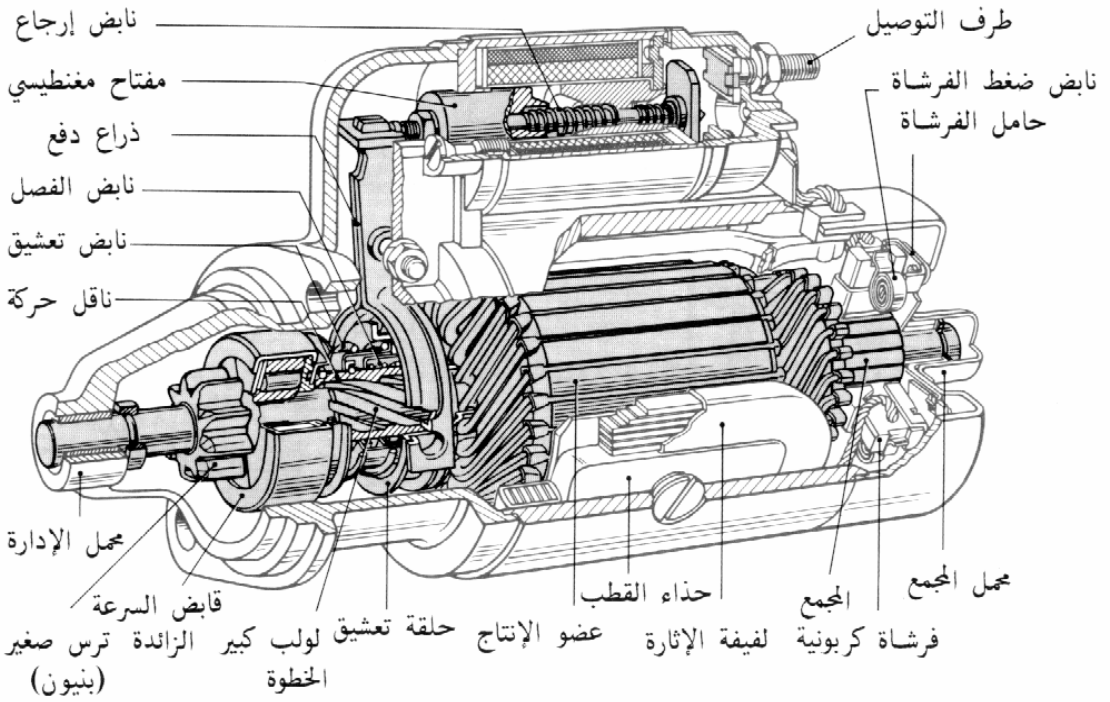
متطلبات الجدارة :

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

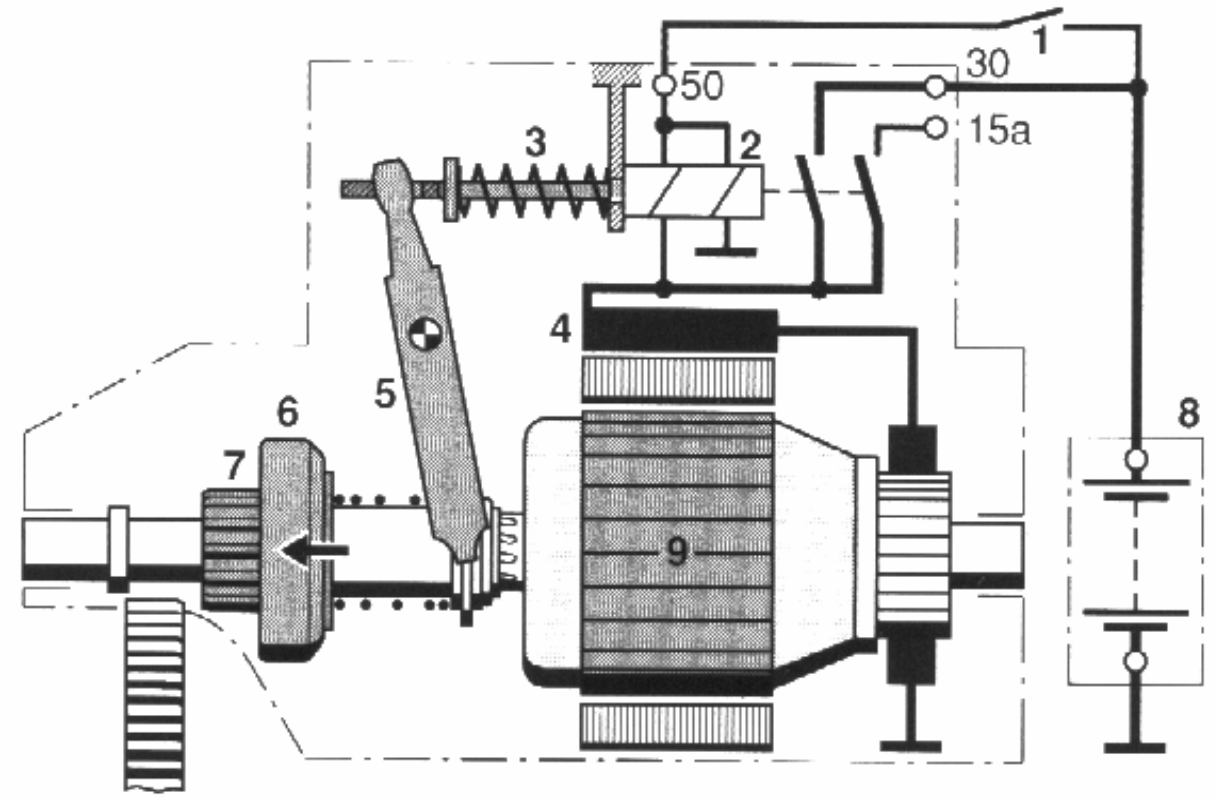
أهمية بادئ الحركة :

يقوم بادئ الحركة بتحويل الطاقة الكهربائية الواصلة إليه من البطارية عبر مفتاح التشغيل إلى طاقة ميكانيكية تقوم بادرة المحرك عند بداية التشغيل عبر حذاف المحرك المعشق مع ترس بادئ الحركة، وتبلغ نسبة نقل الحركة بين ترس بادئ الحركة وترس حذاف المحرك حوالي (١:٢٠)، وعندما يعمل المحرك ويكتسب سرعته بوسائله الخاصة، يجب فصل التعشيق عند هذه النسبة من النقل بواسطة تجهيزات خاصة يعمل بها بادئ الحركة حيث مهمته فقط إدارة المحرك عند بداية التشغيل فقط لتزويده بالعزم اللازم لإدارته.

ويصمم 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 فانه 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



الشكل رقم – ٢ – يوضح الرسم التخطيطي لمكونات بادئ الحركة

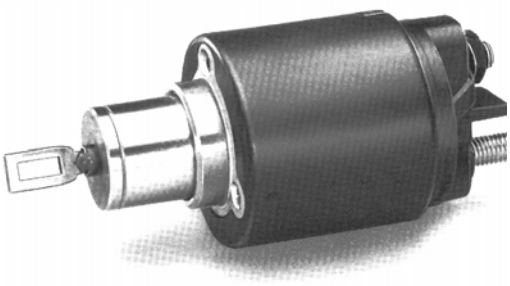
من خلال النظر إلى الشكل رقم – ٢ – ومن واقع دراستك للرموز الكهربائية في الوحدة الأولى قد تستطيع معرفة أسماء بعض الأجزاء الموضحة بالرسم التخطيطي لمكونات بادئ الحركة وهي كالتالي حسب الترقيم الموضح على الشكل رقم – ٢ -

١ - مفتاح تشغيل محرك السيارة
٢ - مفتاح كهرومغناطيسي لتحريك ذراع التعشيق
٣ - ياي تحريك ذراع التعشيق
٤ - ملفات المجال لتوصيل التيار الكهربائي
٥ - ذراع تعشيق ترس بادئ الحركة مع ترس حذافة المحرك
٦ - القابض (الكلتش)
٧ - ترس بادئ الحركة
٨ - البطارية
٩ - عضو الاستنتاج (القلب)

وسوف نقوم بتوضيح أهمية **الأجزاء الرئيسة لبادئ الحركة**

١= المفتاح الكهرومغناطيسي (الدقمة)

يعمل بواسطة القوة المغناطيسية وبالنظر إلى الشكل ١ ، ٢ نلاحظ التركيب الداخلي للمفتاح الكهرومغناطيسي الذي يتكون من ملفين وياي إرجاع ومكونات أخرى تكمل قيامه بعمله، حيث يقوم بدفع ترس بادئ الحركة للتعشيق مع ترس الحذافة وأيضا يعمل كمفتاح رئيسي لوصول التيار الكهربائي إلى بادئ الحركة لإدارته.



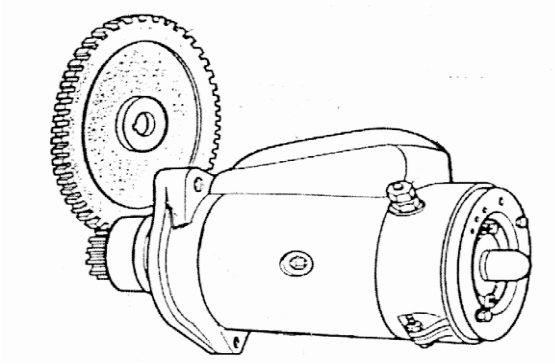
الشكل رقم – ٣ – يوضح شكل المفتاح الكهرو مغناطيسي المستخدم لبادئ الحركة بالسيارة

٢= الكيابل

تستخدم لنقل التيار الكهربائي ويجب أن تكون ذات مساحة مقطع كبير نظرا لشدة التيار العالية التي يعمل بها بادئ الحركة عند إدارة المحرك

٣= ترس بادئ الحركة

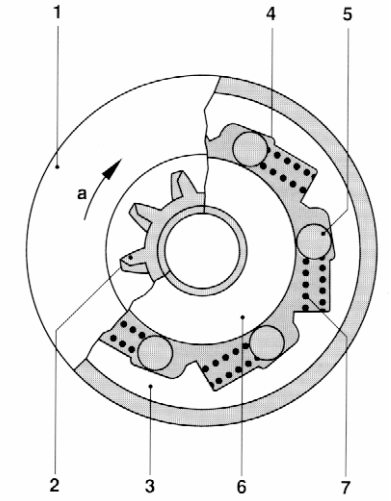
ترس صغير يركب في مقدمة بادئ الحركة ليعشق مع ترس الحذافة لإدارة المحرك وتبلغ نسبة نقل الحركة بينهما حوالي (١ : ٢٠) ويلاحظ من الشكل – ٤ - مقدار الفرق في قطر حذافة المحرك مقارنة بقطر ترس بادئ الحركة



الشكل رقم – ٤ – يبين المقارنة بين قطر حذافة المحرك وقطر ترس بادئ الحركة

٤= القابض

عبارة عن تجهيزه خاصة تسمح بنقل الحركة من بادئ الحركة إلى حذافة المحرك ولا تسمح بالعكس وينزلق القابض محوريا على عمود عضو الاستنتاج ويدور معه ويتكون القابض من الأجزاء الموضحة بالشكل رقم – ٥ – وهي كالتالي حسب الترقيم على الشكل:

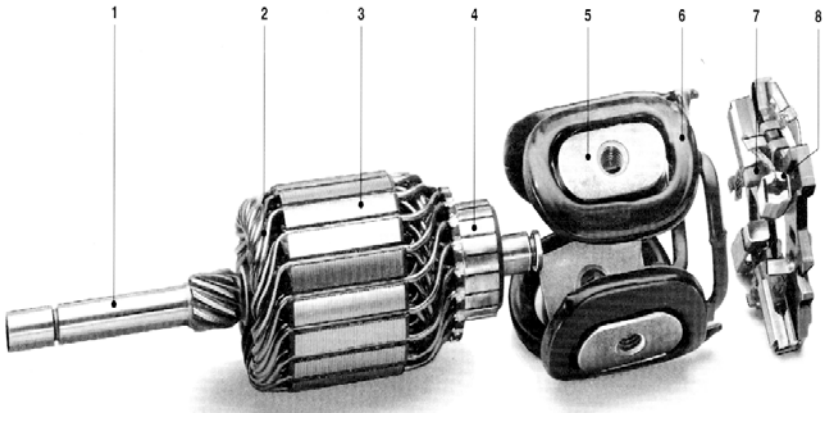


١ - غطاء القابض
٢ - ترس بادئ الحركة
٣ - صحن القابض
٤ - مبيت رمان ضغط الياي
٥ - رمان أسطواني
٦ - مبيت عمود بادئ الحركة
٧ - ياي الملف
a - اتجاه الدوران

الشكل رقم – ٥ – قطاع للقابض المستخدم لبادئ حركة (السلف)

٥= الأجزاء الداخلية لبادئ الحركة

يوضح الشكل رقم – ٦ – الأجزاء الداخلية لبادئ الحركة وهي حسب الترقيم الموضح



١ - عمود بادئ الحركة
٢ - عضو الاستنتاج
٣ - أقطاب عضو الاستنتاج
٤ - عضو التوحيد (المجمع)
٥ - أحذية ملفات المجال
٦ - ملفات المجال
٧ - الفرش
٨ - حامل الفرش

الشكل رقم – ٦ – يوضح الأجزاء الداخلية لبادئ الحركة

أ) ملفات المجال

تتألف ملفات المجال من أسلاك وقضبان تقوم بتوليد المجال المغناطيسي المطلوب لإدارة عضو الاستنتاج (القلب) بواسطة التيار الكهربائي المار من خلال المفتاح الكهرومغناطيسي

ب) عضو الاستنتاج (القلب)

يتألف من رقائق من الحديد يثبت بينها ملفات الاستنتاج الملفوفة على العمود الذي وضع في أحد أطرافه عضو التوحيد الذي تركب عليه الفحمات والطرف الآخر وضع ترس بادئ الحركة ويدور نتيجة التنافر بين المجالات المغناطيسية.

ج) الفرش (الفحمات)

تقوم بتوصيل التيار الكهربائي وتركب على عضو الاستنتاج (القلب) بواسطة يايات خاصة ويجب الكشف عن حالة الفرش من حين لأخر للتأكد من سلامتها واستبدالها عند الضرورة

النظرية التي بنى عليها تصميم بادئ الحركة :

يقوم بادئ الحركة على أساس معاكس لعمل المولد حيث يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية، ويعتمد مبدأ عمل بادئ التشغيل على الأسس التالية :

١ - أن الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.

٢ - انه عند مرور تيار كهربائي في موصل فانه ينشأ حوله مجال كهرومغناطيسي.

٣ - انه عندما يقطع موصل يحمل تيار منطقة مجال مغناطيسي فانه ينتج حركة تعمل على دفع هذا الموصل خارج منطقة المجال ويعتمد اتجاه حركة الموصل على اتجاه مرور التيار خلال هذا الموصل.

وكما هو موضح بالشكلين رقم – ٧، ٨ - هناك أسلاك نحاسية ملفوفة حول قلب حديدي يمر فيها تيار كهربائي وينتج مجال كهرومغناطيسي وتصبح بمثابة مغناطيس ذو قطبين (شمالي وجنوبي)، وعندما يكون هذا القلب مثبت على محور قابل للدوران نحصل على بادئ حركة بسيط.

والأقطاب الثابتة المستخدمة في بادئ الحركة بالسيارة تتكون من لفائف سلكية وعند يمر فيها تيار كهربائي ينتج مجال كهرومغناطيسي. والتيار في بادئ الحركة يمر في مسار متوالي مما يعطي عزم دوران كبير وهو ما نحتاجه لإدارة محرك السيارة.

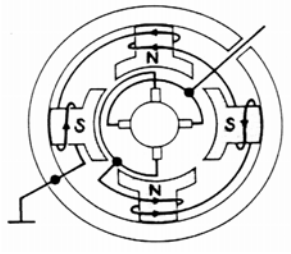
وتعتمد قدرة بادئ الحركة على العوامل الآتية:

١ - عدد لفات عضو الاستنتاج

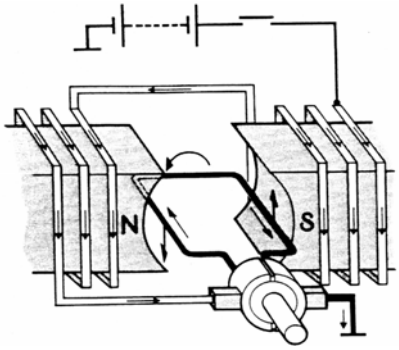
٢ - عدد الأقطاب المغناطيسية

٣ - كمية التيار المار خلال الملفات

٤ - طول الملفات المكونة للأقطاب



الشكل رقم - ٧ - يوضح نظرية التصميم



الشكل رقم - ٨ - يوضح نظرية التصميم

فحص بادئ الحركة

يحتاج بادئ الحركة إلى عمل الصيانة الدورية له إذ يعتبر الكشف الدوري عاملا مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات عند تشغيل السيارة، 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 بالسيارة 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 السيارة واليك الإجراءات المتبعة لفحص بادئ الحركة بالتفصيل.

يمكن تقسيم فحص بادئ الحركة إلى الآتي:

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

جميع هذه الفحوصات يقوم بها فني مختص بكهرباء السيارات وسوف تتدرب في هذه الوحدة على الفحوصات البسيطة لبادئ الحركة. ويجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة قبل بدء عملية الفحص لمعرفة الطرق الصحيحة للفحص.

أولا / الفحص الظاهري لبادئ الحركة :

بالنظر إلى بادئ الحركة يستطيع ميكانيكي السيارات تشخيص الأعطال البسيطة الظاهرة على بادئ الحركة ومنها ما يلي:

١= الفحص المرئي

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

٢= فحص البطارية

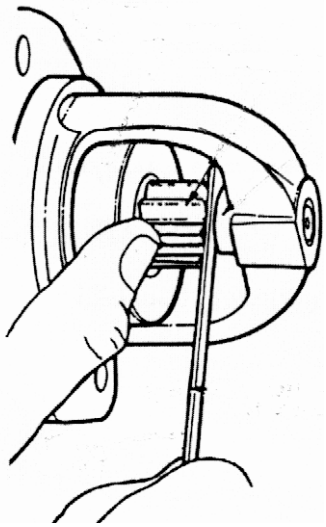
قبل التفكير في الحكم على بادئ الحركة بتلفه نتيجة عدم تشغيل السيارة يجب فحص بطارية السيارة كما تدربت على ذلك في الوحدة التدريبية الثانية من هذه الحقيبة.

٣= فحص الكيابل

عندما لا يستطيع بادئ الحركة تشغيل السيارة ، 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.

٤= فحص ترس بادئ الحركة وترس الحذافة

فحص أسنان ترس بادئ الحركة وترس حذافة المحرك من التآكل والكسور أو وجود رواسب من زيوت أو شحوم لان ذلك يسبب عدم تعشيق أسنان الترسين مع بعضها وأيضا يتم فحص الخلوص بين طرف ترس بادئ الحركة وحلقة نهاية مشواره كما يتضح من الشكل رقم – ٩ -



الشكل رقم - ٩ - يوضح طريقة فحص ترس بادئ الحركة بالسيارة

٥= فحص المفتاح الكهرومغناطيسي (الدقمه)

يجرى هذا الفحص بعد فك بادئ الحركة من السيارة ويوصل التيار الكهربائي إلى نقاط المفتاح من البطارية مباشرة، فإذا تحرك البنيون للخارج دل على سلامة المفتاح الكهرومغناطيسي وإذا لم يتحرك للخارج فيدل على تلف الملفات أو التصاق قلب المفتاح أو آي أسباب أخرى محتمله.

ثانيا / فحص بادئ الحركة على السيارة :

تجرى لبادئ الحركة قياسات كهربائية متنوعة وهو على السيارة و مطلوب منك معرفة إجراء قياس الجهد (الفولت) لبادئ الحركة وهو على السيارة 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 بالسيارة 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.

ثالثا / فحص أجزاء بادئ الحركة :

إذا لم يتم تحديد العطل لبادئ الحركة من خلال الفحوصات السابقة يقوم الفني المختص بكهرباء السيارات بفك أجزاء بادئ الحركة بعد إخراجه من السيارة وإجراء الفحوصات لجميع الأجزاء بناء على التعليمات المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالسيارة بواسطة أجهزة ومعدات خاصة بفحص أجزاء بادئ الحركة وتقرير مدى صلاحية الأجزاء لأداء عملها أو عمل الصيانة اللازمة لها من إصلاح أو استبدال.

رابعا / فحص بادئ الحركة على المنصة الخاصة بالفحص :

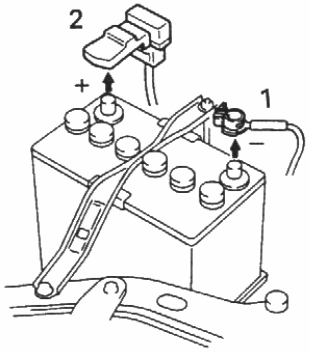
هذا الفحص يقوم به الفني المختص بكهرباء السيارات حيث يثبت بادئ الحركة على منصة الفحص بعد فكه من السيارة وإجراء القياسات ومطابقة القراءة الاسمية المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالسيارة مع القراءة الفعلية التي يتم الحصول عليها من منصة الفحص وتشخيص حالة بادئ الحركة بكل دقة لتحديد صلاحيته أو عمل الصيانة اللازمة له من إصلاح أو استبدال.

استبدال بادئ الحركة

بعدما يقرر فني كهرباء السيارات 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 بالسيارة أو أخذه إلى محل قطع الغيار ، لان تركيب بادئ حركة غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات عند بدء إدارة المحرك وأيضا حدوث أعطال في المنظومات الكهربائية بالسيارة، و هناك خطوات وترتيبات مطلوب اتباعها عند الفك والتركيب لبادئ الحركة وهي كالتالي:

أولا/ فك البطارية

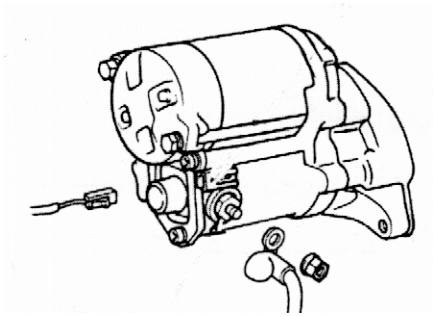
يؤدي ملامسة كيبل موجب البطارية لجسم السيارة إلى حدوث شرارة نتيجة هذا التلامس لان جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف عند حدوث التلامس يجب فك القطب السالب أولا ثم يفك القطب الموجب كما يوضحه الشكل رقم – ١٠ – ويجب الحرص عند فك الكيابل حتى لا تتلف الأقطاب وتحدث مشاكل تؤدى إلى ارتخاء التوصيل أو ضعف أداء البطارية أو انطفاء السيارة إثناء القيادة



الشكل رقم – ١٠ – يوضح الطريقة الصحيحة لفك
كيابل أقطاب البطارية حيث يجب فكل الكيبل السالب أولا

ثانيا/ فك كيابل بادئ الحركة

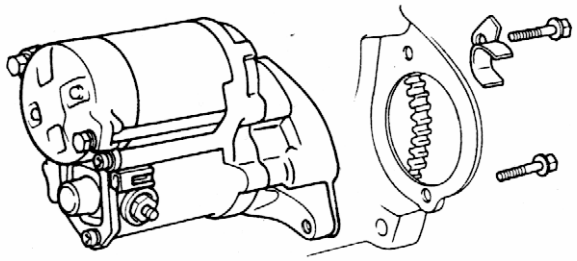
تفك التوصيلات الخاصة ببادئ الحركة وهي كيبل النقطة رقم (٥٠) المتصلة بمفتاح تشغيل السيارة وكيبل النقطة رقم (٣٠) المتصلة بالبطارية. ويجب تنظيف نهايات التوصيلات من العوالق بها قبل توصيلها للحصول على توصيل جيد بين بادئ الحركة والبطارية كما هو في الشكل رقم - ١١ -



الشكل رقم – ١١ – 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 – ١٢ - وحمله من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم سقوطه .



الشكل رقم - ١٢ – يوضح فك مسامير تثبيت بادئ الحركة

رابعا / تجهيز بادئ الحركة الجديد

التأكد من مطابقة المواصفات المطلوبة وخاصة الجهد (الفولت) و شدة التيار (الأمبير) حيث المواصفات مدونة بكرت ملصق على الجسم أو الحصول عليها من كتاب الصيانة الخاص بالسيارة، 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

٨. خلو المكان من القطع والعدد
٩. وضع بادئ الحركة في المكان الصحيح
١٠.ثبات بادئ الحركة في مكانه
١١.توصيل الكيابل
١٢.شد كيبل القطب الموجب للبطارية
١٣.شد كيبل القطب السالب للبطارية

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

- 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 بالسيارة

التدريبات العملية التي يمكن إجراؤها في مختبر الدوائر الكهربائية بالسيارات والتي يتم التحقق من خلالها من مقارنة ما درس نظريا بالتطبيق العملي في هذه الوحدة

هناك تدريبات عملية خاصة ببادئ الحركة يجب على ميكانيكي السيارات التدرب عليها وإتقانها بكل دقة ومن هذه التدريبات ما يلي:

التدريب العملي رقم (١) الفحص الظاهري لبادئ الحركة

القيام بالتدريب على إجراء الفحوصات الظاهرية لبادئ الحركة ومنها ما يلي :

١٣ - تطبيق قواعد السلامة

١٤ - الفحص المرئي

١٥ - فحص الكيابل

١٦ - فحص ترس بادئ الحركة

١٧ - فحص ترس حذافة المحرك

التدريب العملي رقم (٢) القياسات الكهربائية

القيام بالتدريب على إجراء القياسات الكهربائية لبادئ الحركة على السيارة للتأكد من وصول التيار الكهربائي إليه مع ملاحظة إتقان جميع البنود التالية وهي :

١٣ - تطبيق قواعد السلامة

١٤ - استخدام جهاز الفحص بالطريقة الصحيحة

١٥ - توصيل الجهاز على السيارة

١٦ - استخدام كتاب الصيانة

١٧ - قراءة نتائج القياس

١٨ - مطابقة القراءات

التدريب العملي رقم (٣) فك بادئ الحركة

القيام بالتدرب على الخطوات السليمة لفك بادئ الحركة وإخراجه من السيارة مع ملاحظة البنود التالية :

١٥ - تطبيق قواعد السلامة
١٦ - تجهيز العدة الخاصة
١٧ - استخدام العدة الخاصة
١٨ - فك كيابل أقطاب البطارية
١٩ - فك الكيابل المتصلة ببادئ الحركة
٢٠ - فك بادئ الحركة وإخراجه
٢١ - كتابة المواصفات الخاصة ببادئ الحركة

التدريب العملي رقم (٤) تركيب بادئ الحركة

القيام بالتدريب على الخطوات السليمة لتركيب بادئ الحركة على السيارة مع ملاحظة البنود التالية :

١٣ - تطبيق قواعد السلامة
١٤ - مطابقة بادئ الحركة الجديد بالقديم
١٥ - تثبيت بادئ الحركة على السيارة
١٦ - توصيل الكيابل المتصلة ببادئ الحركة
١٧ - توصيل كيابل أقطاب البطارية
١٨ - تشغيل السيارة للتأكد من سلامة التركيب

امتحان ذاتي

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

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة لك بين الأقواس

١ - تبلغ نسبة التخفيض بين ترس بادئ الحركة وترس حذافة المحرك (١:٢٠ ، ١:٤٠)
٢ - يقوم بادئ الحركة بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة (ميكانيكية – كيمائية)
٣ - عند دوران المحرك فان بادئ الحركة (يستمر بالدوران – يتوقف عن الدوران)
٤ - عند إجراء قياس الجهد (الفولت) يوصل الجهاز على (التوالي – التوازي)

السؤال الثاني :

علل لما يأتي بإيجاز

٥ - استعمال كيابل ذات مساحة مقطع كبير بين البطارية وبادئ الحركة
٦ - استبدال بادئ حركة مطابق للقديم
٧ - عدم عكس أقطاب البطارية
٨ - عدم ملامسة القطب الموجب لجسم السيارة

السؤال الثالث :

اجب بكل اختصار عن جميع الأسئلة الآتية:

س١/ ما هي وظيفة المفتاح الكهرومغناطيسي ؟
س٢/ ما هي الأسس التي يعتمد عليها مبدأ عمل بادئ التشغيل ؟
س٣/ ما هي العوامل التي تعتمد عليها قدرة بادئ الحركة ؟
س٤/ ما هي أهمية القابض (الكلتش) في بادئ الحركة ؟

إجابة الامتحان ذاتي

إجابة السؤال الأول :

١ - تبلغ نسبة التخفيض بين ترس بادئ الحركة وترس حذافة المحرك ١:٢٠
٢ - يقوم بادئ الحركة بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية
٣ - عند دوران المحرك فان بادئ الحركة يتوقف عن الدوران
٤ - عند إجراء قياس الجهد (الفولت) يوصل الجهاز على التوازي

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 بالسيارة

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

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

إجابة السؤال الثالث :

ج١/

يعمل المفتاح الكهرومغناطيسي كمفتاح رئيسي لوصول التيار الكهربائي إلى بادئ الحركة لإدارته ويتكون من ملفين وياي الإرجاع ومكونات أخرى تكمل قيامه بعمله ويعمل بواسطة القوة المغناطيسية حيث يقوم بدفع ترس بادئ الحركة للتعشيق مع ترس الحذافة.

ج٢/

يعتمد مبدأ عمل بادئ التشغيل على الأسس التالية :

- أن الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.
- انه عند مرور تيار كهربائي في موصل فانه ينشأ حوله مجال كهرومغناطيسي.
- انه عندما يقطع موصل يحمل تيار منطقة مجال مغناطيسي فانه ينتج حركة تعمل على دفع هذا الموصل خارج منطقة المجال ويعتمد اتجاه حركة الموصل على اتجاه مرور التيار خلال هذا الموصل.

ج٣/

تعتمد قدرة بادئ الحركة على العوامل الآتية:

- عدد لفات عضو الاستنتاج
- عدد الأقطاب المغناطيسية
- كمية التيار المار خلال الملفات

ج٤/

يسمح بنقل الحركة من بادئ الحركة إلى حذافة المحرك ولا يسمح بالعكس وينزلق القابض محوريا على عمود عضو الاستنتاج ويدور معه.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : الفحص الظاهري لبادئ الحركة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - تطبيق قواعد السلامة				
٢ - الفحص المرئي				
٣ - فحص الكيابل				
٤ - فحص ترس بادئ الحركة				
٥ - فحص ترس حذافة المحرك				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : القياسات الكهربائية

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - تطبيق قواعد السلامة				
٢ - استخدام جهاز الفحص بالطريقة الصحيحة				
٣ - توصيل الجهاز على السيارة				
٤ - استخدام كتاب الصيانة				
٥ - قراءة نتائج القياس				
٦ - مطابقة القراءات				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : فك بادئ الحركة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - تطبيق قواعد السلامة				
٢ - تجهيز العدة الخاصة				
٣ - استخدام العدة الخاصة				
٤ - فك كيابل أقطاب البطارية				
٥ - فك الكيابل بادئ الحركة				
٦ - فك بادئ الحركة وإخراجه				
٧ - كتابة مواصفات بادئ الحركة				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 علية : تركيب بادئ الحركة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - تطبيق قواعد السلامة				
٢ - مطابقة المواصفات				
٣ - تثبيت بادئ الحركة على السيارة				
٤ - توصيل الكيابل بادئ الحركة				
٥ - توصيل كيابل البطارية				
٦ - تشغيل السيارة للتأكد من سلامة التركيب				

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 الطالب: - - - - - - - - - - - - - - - - التاريخ

رقم الطالب: 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 لبادئ الحركة ٢ - الفحص الظاهري لبادئ الحركة ٣ - فحص حذافة المحرك ٤ - فحص كيابل بادئ الحركة ٥ - فك بادئ الحركة ٦ - مطابقة بادئ الحركة ٧ - تركيب بادئ الحركة ٨ - قياس جهد وتيار بادئ الحركة ٩ - تطبيق قواعد السلامة ١٠ - استخدام العدد والأجهزة بالطريقة الصحيحة هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

ملاحظات: -

توقيع المدرب: -

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

تشخيص وإصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة

الدوائر الكهربائية بالسيارات

تمهيد

تجهز كل سيارة بعدد كبير من الأجهزة الكهربائية ومن مهام ميكانيكي السيارات الإلمام بالخطوط الرئيسية لكيفية عمل هذه التجهيزات وان يكون قادرا على إصلاح الأعطال الكهربائية البسيطة بنفسه. وتعتبر الدوائر الكهربائية من التجهيزات الرئيسية، حيث يوجد بالسيارة دوائر كهربائية كثيرة ومعظمها لا يسمح نظام المرور إلا بوجودها وهناك دوائر تكميلية وجدت لرفاهية السائق.

وتستهدف هذه الوحدة التي تختص بدراسة الدوائر الكهربائية بالسيارات الأهمية ووصف الأجزاء للعناصر الرئيسية ومعرفة إجراءات الفحص والطريقة الصحيحة لاستبدال عناصر ووحدات الدوائر الكهربائية والتدرب على عدد من توصيل الدوائر الكهربائية الرئيسية بالسيارات.

ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الوحدة فقد قسمت إلى أربعة فصول رئيسية يشمل الفصل الأول أهمية الدوائر الكهربائية ووصف العناصر الرئيسية والفصل الثاني يختص بالإجراءات الصحيحة لعمليات الفحص والاستبدال لعناصر ووحدات الدوائر الكهربائية، أما الفصل الثالث فقد خصص للتدريبات العملية التي يجب التدرب عليها وإتقانها لاجتياز هذه الوحدة لها و نماذج تقييم الأداء لكل من المتدرب والمدرب والفصل الرابع يشمل الامتحانات الذاتية مع الإجابات النموذجية وأيضا قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الوحدة، والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات اكثر تفصيلا عن محتوياتها.

ونأمل منك عزيزي المتدرب أن تقوم بإجراء التدريبات العملية بنفسك وتحت إشراف مدربك حتى تتمكن من إتقان خطوات الفحص والاستبدال حسب الطريقة الصحيحة وباستخدام المعدات الخاصة التي تضمن السلامة لك إثناء العمل وكذلك عدم الإضرار بالعناصر والوحدات الكهربائية المراد العمل عليها. ويجب الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالسيارة لمعرفة الطريقة الصحيحة لعمليات الفحص والإصلاح وأيضا الإجراءات المتبعة للاستبدال.

الوحدة الخامسة : الدوائر الكهربائية بالسيارات

الجدارة : فحص واستبدال عناصر الدوائر الكهربائية

الأهداف :

عندما تكمل هذه الوحدة تكون قد استوعبت :

٦. وصف أجزاء الدوائر الكهربائية بالسيارة
٧. فحص عناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة
٨. استبدال عناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة

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

الوقت المتوقع للتدريب: ٦ ساعات

الوسائل المساعدة :

مختبر الدوائر الكهربائية بالسيارات

متطلبات الجدارة :

معرفة تامة بمحتويات الوحدة الأولى والثانية من الحقيبة الثانية

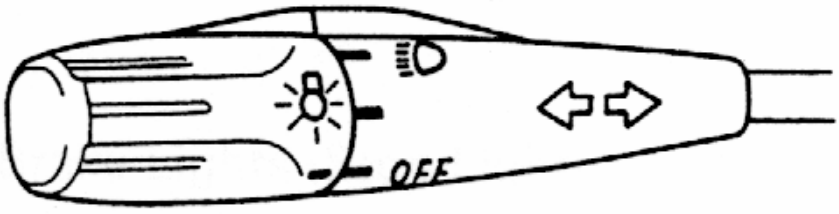
أولا : دائرة الإنارة بالسيارات

تتكون دائرة الإنارة بالسيارة من عدة أجزاء مكملة لبعضها والهدف منها هو إنارة الطريق لمستخدم السيارة ليلا وتتكون من الأجزاء الموضحة بالتدريب العملي رقم (١).

وسيتم توضيح أهمية العناصر الرئيسية في دائرة الإنارة :

١= مفتاح الإنارة المستخدم بالسيارات:

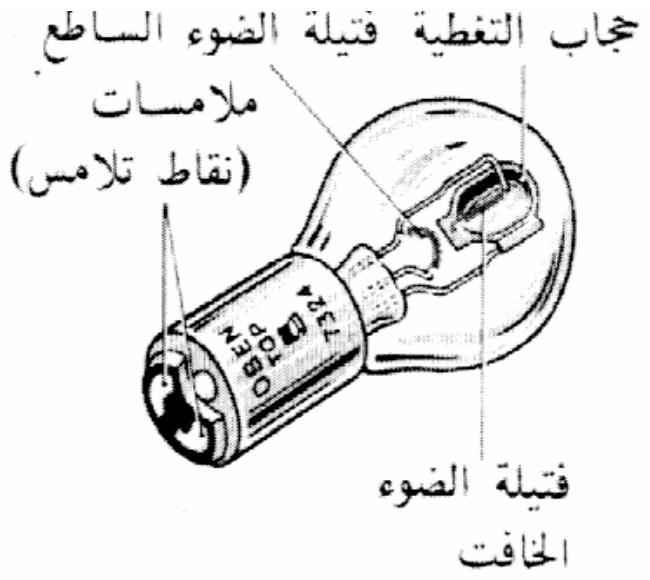
يكون له عدة أوضاع مختلفة مثل إنارة الوقوف والإنارة المنخفضة والإنارة العالية وكذلك نقاط التحويل من الإضاءة المنخفضة إلى العالية وتختلف تصميمات مفتاح التحكم من سيارة إلى أخرى حسب مواصفات الشركة المصنعة والشكل رقم - ١ - يوضح شكل مفتاح التحكم في دائرة الإنارة لأحد السيارات.



شكل رقم - ١ - يوضح شكل مفتاح الإنارة المستخدم في السيارة

مصباح الإضاءة:

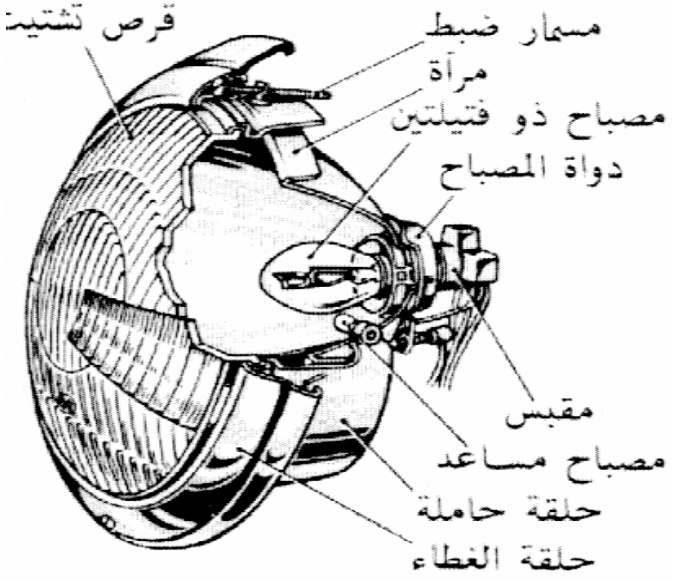
يتكون المصباح من فتيلة شديدة المقاومة للانصهار مركبة داخل غلاف مفرغ بصيلي الشكل مصنوع من الزجاج الشفاف وله قاعدة من النحاس لإتمام التوصيل الكهربائي بين الفتيلة ومصدر التيار الكهربائي وتكون القاعدة إما لولبية أو بها مسمارين وعند مرور تيار كهربائي في الفتيلة ترتفع درجة حرارتها مما يجعلها متوهجة وباعثة للضوء. والشكل رقم - ٢ - يوضح المكونات الرئيسية لمصباح الإضاءة.



شكل رقم - ٢ - يوضح مكونات مصباح الإضاءة

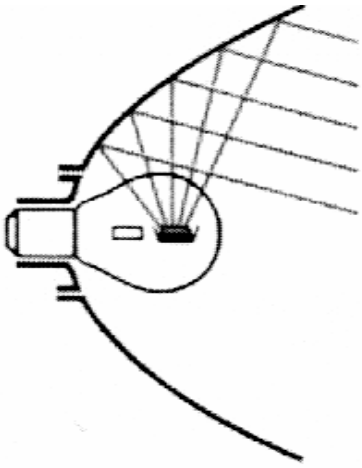
المصباح المستخدم في دائرة الإنارة بالسيارة

تزود كل سيارة عادة بمصباحين أماميين لإنارة الطريق أمام السائق حيث ترسل حزمة من الأشعة في اتجاه معين ويتكون مصباح الإضاءة المستخدم في السيارة من عدة أجزاء تحقق الغرض من وجود إنارة السيارة والشكل رقم – ٣ – يوضح الأجزاء التي يتكون منها مصباح الإضاءة الأمامية

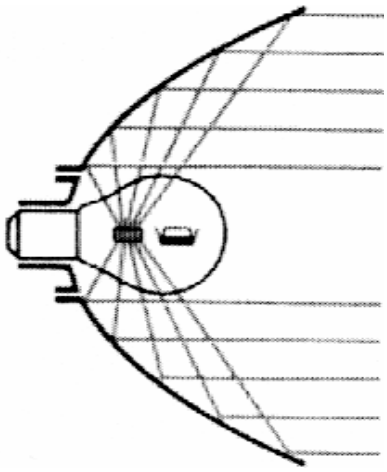


الشكل رقم – ٣ – يوضح الأجزاء التي يتكون منها مصباح الإضاءة الأمامية

و يجب أن تكون مسافة الإضاءة المنخفضة حوالي ٤٠ متر والإضاءة العالية ١٠٠ متر وان يكون سقوط الأشعة بشكل مناسب لنوع الإضاءة المستخدمة والشكل رقم - ٤ ، ٥ - يوضح شكل سقوط الأشعة في الإضاءة المنخفضة والإضاءة العالية.



الشكل رقم – ٤ – يوضح شكل الأشعة الساقطة في الإضاءة المنخفضة



الشكل رقم – ٥ – يوضح شكل الأشعة الساقطة في الإضاءة العالية

الصيانة لدائرة الإنارة

يعتبر عمل دائرة الإنارة بالشكل الصحيح من المتطلبات القانونية لقيادة السيارة لذلك ينبغي أن تفحص كل فترة . وهناك صيانة بسيطة جدا يقوم بها ميكانيكي السيارات لصيانة دائرة الإنارة ومنها الفحص الظاهري لعناصر الدائرة وثبات الموصلات المتصلة بها. وتفحص إضاءة الإنارة الصغيرة والمنخفضة والعالية وكذلك ضبط مستوى الإنارة على الطريق لتجنب إزعاج السيارة المقابلة وتتم ضبطه بواسطة مسامير لضبط مستوى الإنارة

ولاستبدال بعض عناصر الدائرة يجب التأكد من مناسبة المواصفات ومطابقتها للقديمة.

ثانيا : دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية

وضعت هذه الإشارات التحذيرية لحل مشكلة الفوضى في تغيير المسارات وتحول الاتجاهات عند التجاوز والمنعطفات وفي الحالات الخطرة وذلك لآخذ الحذر وتلافي الحوادث، وتستخدم أيضا عند وقوع خطرا ما أو تعطل المركبة على الطريق حيث تعمل هذه الإشارات على تنبيه المستخدمين الآخرين للطريق، ويمكن التحكم فيها يدويا بواسطة ذراع مركب على عمود عجلة القيادة للسيارة فعند الرغبة للانعطاف لاحد الجهات تبدأ أضواء الإشارة من أمام وخلف المركبة لتلك الجهة فتضئ وتنطفئ من (٦٠ - ٩٠) مرة في الدقيقة الواحدة. وحدد لهذه الإشارات ألوان خاصة لتتفق عليها جميع الشركات حيث يدل اللون البرتقالي انه اللون التحذيري في النظام الدولي للسلامة نظرا لوضوح هذا اللون في الأجواء السيئة ولوضوح الإشارة التحذيرية أكثر صممت بصورة متقطعة عن طريق مقطع إشارات يعمل بسلك حراري ثم طور ليعمل إلكترونيا .

وتتكومن دائرة الإشارات من العناصر الآتية :

١= البطارية كمصدر للطاقة الكهربائية.
٢= مفتاح يدوي يوضع قرب عجلة القيادة حتى يسهل على السائق استخدامه.
٣= الموصلات وتقوم بتوصيل عناصر الدائرة مع بعضها.
٤= المصهرات لحماية عناصر الدائرة من دوائر القصر (الشورت)
٥= مقطع التيار ليقوم بعملية تقطيع التيار.
٦= المصابيح ويكون لونها أصفر لقوة مفعوله عند الضباب والغبار
٧= مفتاح الإشارات التحذيرية لتشغيل جميع مصابيح الإشارات الأربع.

لعناصر الدائرة وتوصيلها انظر وطبق التدريب العملي رقم (٢)

الصيانة لدائرة الإشارات الجانبية

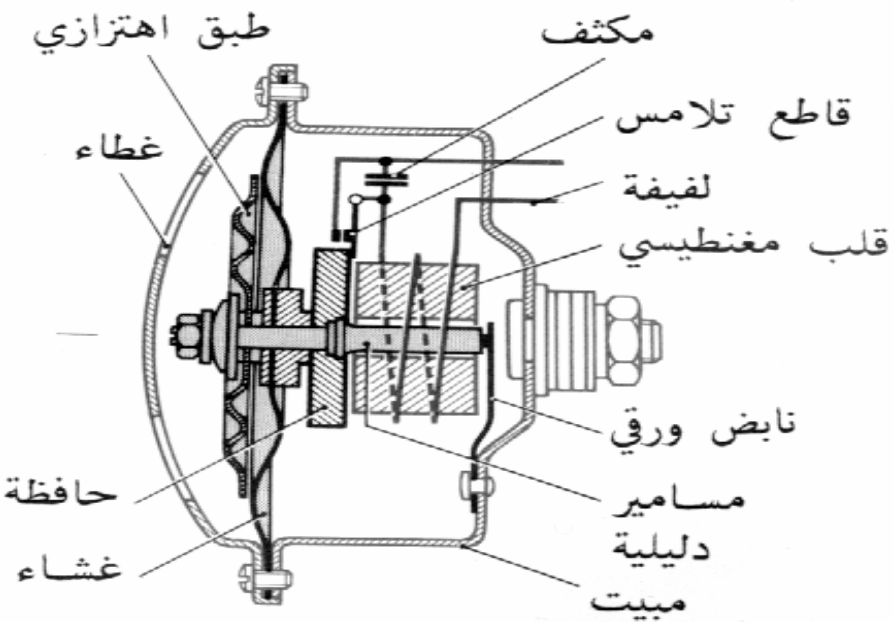
من المتطلبات القانونية لقيادة السيارة عمل دائرة الإشارات بالشكل الصحيح. وهناك صيانة بسيطة جدا يقوم بها ميكانيكي السيارات لصيانة دائرة الإشارات ومنها الفحص الظاهري لعناصر الدائرة وثبات الموصلات المتصلة بها. ويفحص عمل الإشارات الجانبية يمينا ويسارا وأيضا الإشارات التحذيرية الأربع مع التأكد من عدم الإسراع أو البطيء في عملية تقطيع الضوء. ولاستبدال بعض عناصر الدائرة يجب التأكد من مناسبة المواصفات ومطابقتها للقديمة.

ثالثا : دائرة المنبه الصوتي

يعتبر المنبه من دوائر التحذير الرئيسية بالسيارة وتكون أهميته في إصدار صوت يجلب انتباه المارة والسيارات لآخذ الحيطة والحذر عند المنعطفات أو عند مقابلة السيارات الأخرى وعند الحالات الضرورية المفاجئة

ويجب أن يكون صوت المنبه جيدا ومهمته تحويل الطاقة الكهربائية التي يستمدها من كهرباء السيارة إلى طاقة صوتيه ويتكون المنبه داخليا من الأجزاء الموضحة

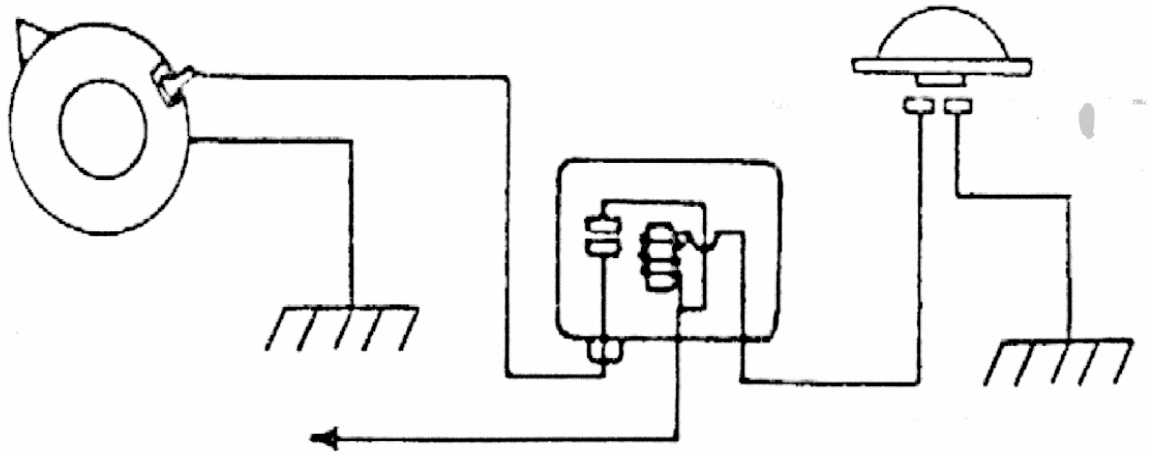
بالشكل رقم - ٦ -



الشكل رقم - ٦ - يوضح أجزاء المنبه الصوتي المستخدم بالسيارة

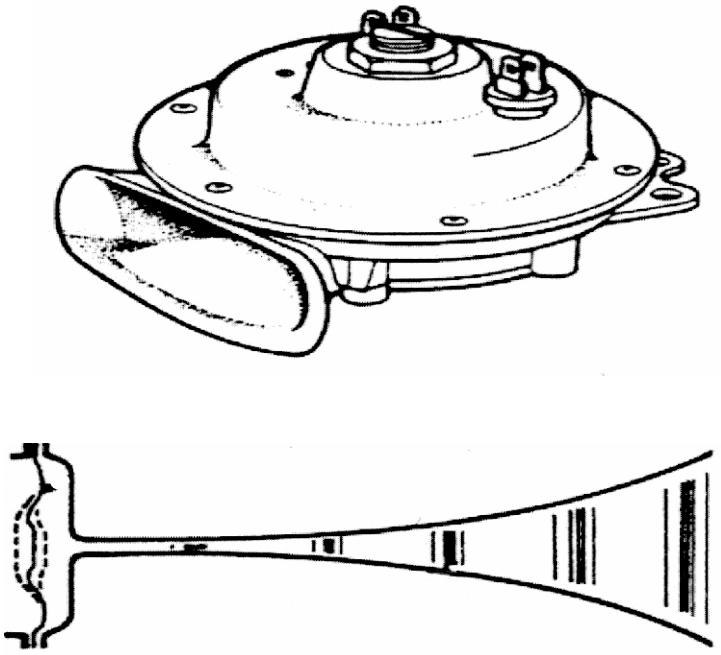
تتكون دائرة التنبيه بالسيارة من البطارية كمصدر للتيار الكهربائي وضاغط المنبه للتوصيل بخط السالب لاكتمال الدائرة وكذلك المنبه الصوتي لإحداث الصوت ولا بد من وجود مرحل الهدف منه تنظيم التيار الكهربائي للدائرة كما درست ذلك في الوحدة الأولى من هذه الحقيبة بالإضافة إلى المصهر الخاص بالدائرة والموصلات التي تربط بين عناصر الدائرة والشكل رقم - ٧ - يوضح عناصر دائرة التنبيه.

ونظرية العمل لدائرة التنبيه بالسيارة كما بالشكل رقم - ٧ - عند الضغط على مفتاح المنبه (الضاغط) تكتمل الدائرة الكهربائية باتصالها بخط السالب بالتيار الصادر من البطارية وفي تلك الحالة يتكون مجال مغناطيسي حول القلب ويجذب الحافظة إلى أسفل مما يؤدى إلى اتصال نقاط التلامس في المرحل فتكتمل الدائرة نظرا لتوصيلها بخط السالب من خلال مفتاح المنبه (الضاغط) فيصل التيار إلى المنبه عبر المرحل فيحدث الصوت ويستمر الصوت حتى ينفصل خط السالب من خلال عدم الضغط على مفتاح المنبه.



الشكل رقم - ٧ - يوضح العناصر المكونة لدائرة المنبه الصوتي المستخدم بالسيارة

وتستخدم في السيارات أنواع مختلفة من المنبهات الصوتية تعتمد على مواصفات السيارة أو تصميم معين تراه شركة التصنيع مناسب للسيارة وأحيانا رغبة مستخدم السيارة الحصول على مواصفات خاصة للمنبه. ومن هذه التصميمات ما يوضحه الشكل رقم - ٨ -



الشكل رقم - ٨ - يوضح تصميمات مختلفة من المنبهات الصوتية المستخدمة بالسيارة

الصيانة الوقائية لدائرة المنبه الصوتي

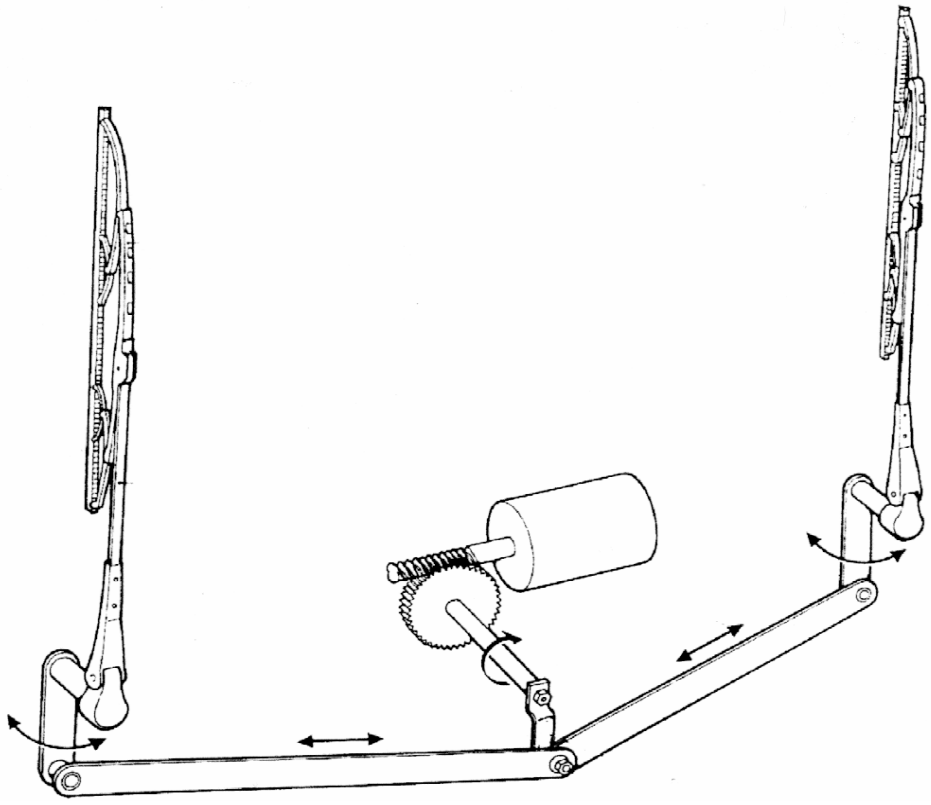
يعتبر عمل المنبه الصوتي بالشكل الصحيح من المتطلبات القانونية لقيادة السيارة لذلك ينبغي أن يفحص كل فترة . ويجب إزالة الأضرار بالوقت المناسب.

وهناك صيانة بسيطة جدا يقوم بها ميكانيكي السيارات لصيانة دائرة المنبه الصوتي ومنها الفحص الظاهري لعناصر الدائرة وثبات الموصلات المتصلة به. وتفحص مناسبة الصوت حتى لا يتسبب في إزعاج المارة وقواد المركبة. ولاستبدال بعض عناصر الدائرة يجب التأكد من مناسبة المواصفات ومطابقتها للعناصر المراد استبدالها

(انظر موضوع استبدال العناصر الكهربائية في هذه الوحدة).

رابعا : دائرة ماسحات الزجاج

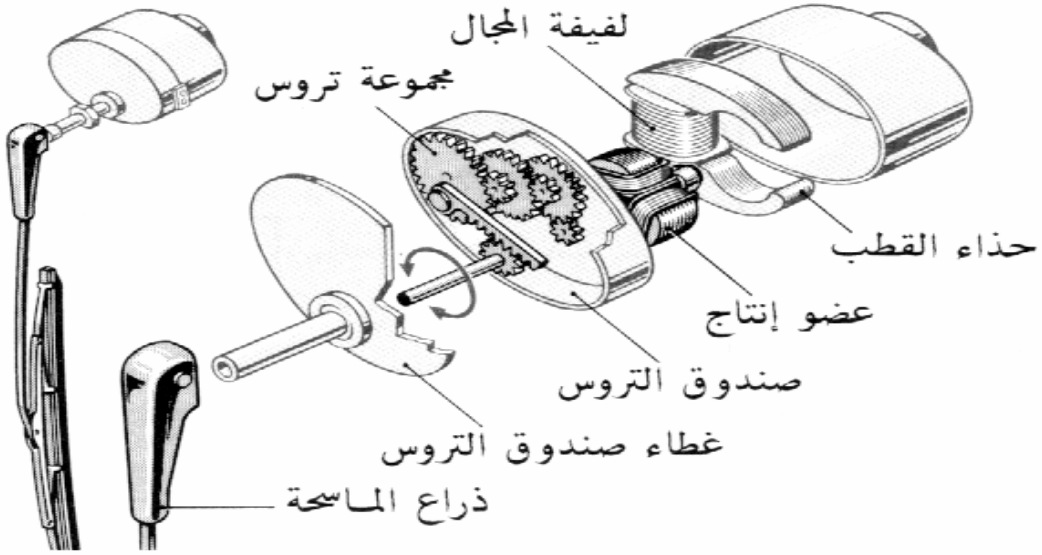
تستخدم هذه الدائرة في الأجواء الممطرة و الشديدة البرودة أو الضباب نظرا لصعوبة الرؤية من خلال الزجاج الأمامي والخلفي مما يعيق رؤية مستخدم السيارة للطريق وصعوبة القيادة في مثل هذه الأجواء وذلك حفاظا على حياة سائق وركاب السيارة وتعمل الدائرة بواسطة محرك كهربائي يدير ترس يحرك اذرع ماسحات الزجاج حركة ترددية لمسح لوح الزجاج الأمامي للسيارة، وتتكون الدائرة الموضحة بالشكل رقم - ٩ - من محرك كهربائي كمصدر للحركة وكذلك مجموعة الماء لضخ الماء إلى الزجاج و ريش المسح المطاطية مع الوصلات والأذرع الخاصة بها لمسح لوح الزجاج ومفتاح للتحكم في تشغيل الدائرة موجود قرب سائق السيارة. وهناك ماسحات لتنظيف الزجاج الخلفي للسيارات الكبيرة وكذلك مصابيح الإنارة الأمامية في السيارات الحديثة ويتم تشغيل هذه الدائرة بواسطة مفتاح خاص يوجد قرب عجلة القيادة وسوف نوضح الآن بعض أهمية العناصر الرئيسة للدائرة



الشكل رقم - ٩ - يوضح المكونات الرئيسية لدائرة ماسحات الزجاج بالسيارة

١ - المحرك كهربائي:

مصدر الحركة حيث يقوم بتوليد القدرة اللازمة لتحريك ماسحات الزجاج ويعمل هذا بواسطة المغناطيسية ومن خلاله يتم تحويل الحركة الدورانية إلى حركة ترددية تنقل بواسطة ذراع ووصلات مفصلية إلى الماسحات لتحريكها ومسح الزجاج للحصول على نظافة اكبر جزء ممكن من لوح الزجاج الأمامي حتى يستطيع مستخدم السيارة رؤية الطريق. والشكل رقم –١٠ - يوضح مكونات المحرك الكهربائي المستخدم في دائرة ماسحات الزجاج.

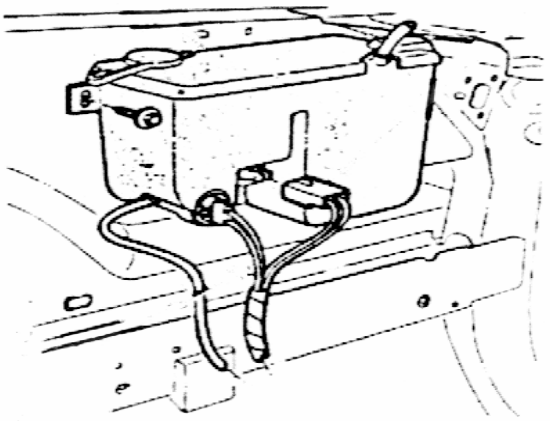


الشكل رقم - ١٠ - يوضح الأجزاء المكونة لمحرك ماسحات الزجاج المستخدم بالسيارة

٢ - مضخة الغسيل :

في الأجواء الغير ممطرة 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 المضخة الماء في توقيت متزامن إلى زجاج السيارة من خلال نوافير الماء وهما نافورتان موضوعتان خارج الزجاج الأمامي ومتصلتان بمضخة مروحية صغيرة تدار مباشرة بواسطة محرك صغير يمكن تشغيل وإيقاف المحرك بواسطة مفتاح مستقل وتنقل المضخة الماء الموجود في مستودع صغير وتدفعه بشدة بواسطة النافورتين على الزجاج الأمامي وإذا تم فصل المضخة فان الماسحات تعمل بعد

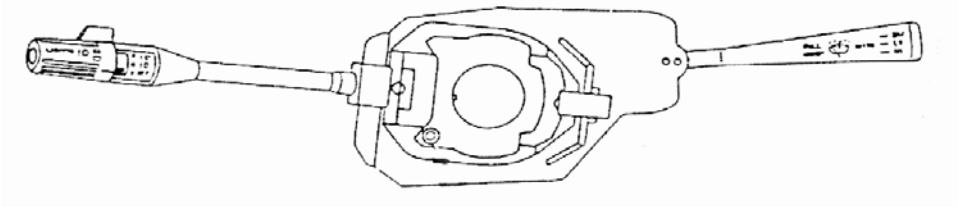
ذلك لفترة محددة ثم تتوقف. وفي بعض المركبات تزود مجموعة المضخة بمصباح لبيان مستوى سائل الغسيل بالخزان. والشكل التالي رقم - ١١ - يوضح خزان الماء الخاص بماسحات الزجاج وكذلك مضخة دفع الماء من الخزان إلى الزجاج الأمامي والتوصيلات الخاصة بها وأيضا المجموعة الكهربائية لها.



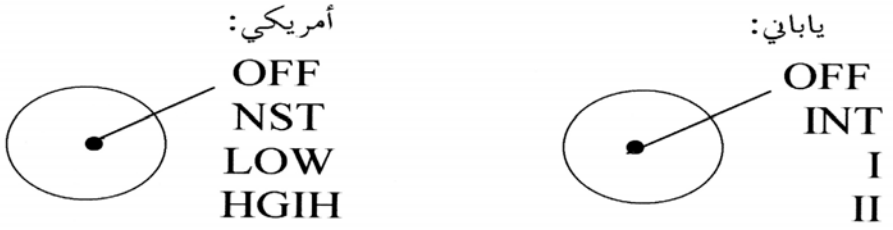
الشكل رقم - ١١ - يوضح مضخة الغسيل والخزان الماء لماسحات الزجاج المستخدمة بالسيارة

٣= مفتاح التحكم الخاص بماسحات الزجاج:

يكون له ثلاثة أوضاع هي وضع القفل ووضع سرعة الدوران المنخفضة وسرعة الدوران العالية وتختلف تصميمات مفتاح التحكم من سيارة إلى أخرى حسب مواصفات الشركة المصنعة والشكل رقم - ١٢ - يوضح شكل مفتاح التحكم لأحد السيارات. ويوجد على مفتاح التحكم رموز خاصة لتشغيل دائرة ماسحات الزجاج تختلف من سيارة إلى أخرى والشكل رقم - ١٣ - يوضح تصميمين مختلفين لذلك.



الشكل رقم - ١٢ - يوضح أحد أنواع مفاتيح التحكم لماسحات الزجاج المستخدمة بالسيارة



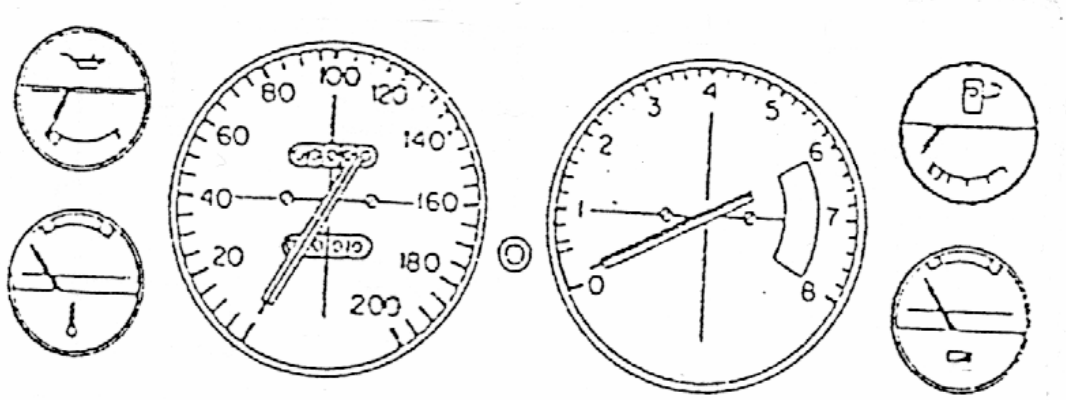
الشكل رقم - ١٣ - يوضح نوعين مختلفين للرموز الموجود لتشغيل مفتاح التحكم لماسحات الزجاج المستخدمة بالسيارة

الصيانة لدائرة الماسحات

يعتبر عمل ماسحات الزجاج بالشكل الصحيح من المتطلبات القانونية لقيادة السيارة لذلك ينبغي أن تفحص كل فترة . وهناك صيانة بسيطة جدا يقوم بها ميكانيكي السيارات لصيانة دائرة ماسحات الزجاج ومنها الفحص الظاهري لعناصر الدائرة وثبات الموصلات بين العناصر، وأيضا تفحص الماسحات المطاطية من البلي والاهتراء والتشقق. ولاستبدال الماسحة يجب نزع الماسحة القديمة من الذراع ويجب التأكد من مواصفات الماسحة الجديدة ومطابقتها للقديمة مثل الطول وآلة التثبيت مع الذراع وان يحكم الشد للتثبيت مع أهمية استخدام ماء الغسيل المخصص لغسيل وتنظيف الزجاج.

خامسا : دوائر المبينات التحذيرية الكهربائية بالسيارة

تزود كل سيارة بمبينات تحذيرية تعمل بواسطة التيار الكهربائي توضع أمام قائد المركبة حتى يكون على إطلاع تام عن حالة جميع المنظومات التي تعمل بها السيارة مثل مبين مستوى الوقود داخل خزان الوقود ومبين درجة حرارة المحرك وأيضا عداد لقياس سرعة المحرك وتختلف المبينات من سيارة إلى أخرى حسب مواصفات الشركة الصانعة والشكل رقم - ١٤ - يبين بعض المبينات المستخدمة في أحد السيارات.



الشكل رقم - ١٥ - يوضح المبينات التحذيرية المستخدمة بالسيارة أما السائق

سادسا : دوائر كهرباء الرفاهية والآمان بالسيارة

تزود معظم السيارات الحديثة بعدد من الدوائر الكهربائية التي تعمل بواسطة التيار الكهربائي والعناصر الإلكترونية والهدف منها زيادة معدل الآمان وأيضا رفاهية مستخدم وركاب السيارة ومن دوائر الآمان الحديثة بالسيارة دائرة الكيس الهوائي الذي يعمل عند وقوع الحوادث وهناك أيضا دائرة الحماية ضد السرقة أما الدوائر التي صممت لاجل الرفاهية هي دائرة التكييف والتدفئة والقفل المركزي للأبواب ودائرة ضبط المقاعد ورفع الزجاج أتوماتيكيا وأيضا دائرة تثبيت السرعة.

فحص عناصر الدوائر الكهربائية

تقوم شركات تصنيع السيارات بوضع تصميمات خاصة لعناصر التجهيزات الكهربائية لذلك يجب الاطلاع قبل بدء عملية الفحص الاطلاع على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة لمعرفة ماذا تعنى الرموز أو الأرقام الموجودة على نقاط توصيل العنصر الكهربائي. وللحصول على دقة في الفحص يجب تنفيذ الإجراءات المتبعة للفحص بكل دقة مع أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع التيار الكهربائي واتباع قواعد السلامة بهذا الشأن.

و يعتبر الفحص الدوري للعنصر الكهربائي عاملا مهما يساعد السائق على تجنب الكثير من الصعوبات عند استخدام السيارة، وتجرى لعناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة فحوصات أولية منها :

= فحص البطارية :

فحص البطارية من خلال قياس الجهد (الفولت) لمعرفة مدى جاهزيتها للقيام بعملها.

= الفحص المرئي:

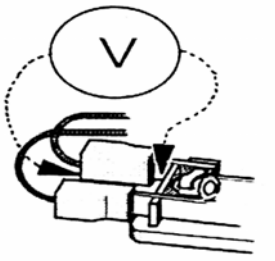
ملاحظة الكسور الظاهرة على جسم العنصر الكهربائي مما يتطلب استبداله.

= فحص الفيوزات:

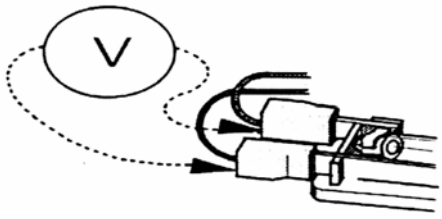
فحص الفيوزات الخاصة بالدائرة الكهربائية المراد تشخيص العطل لها كما درست ذلك في الوحدة التدريبية الأولى من هذه الحقيبة.

= فحص الكيابل:

يعتبر من الفحوصات الرئيسية التي تجري لمعرفة الأعطال في الدوائر الكهربائية جودة والتأكد من جودة التثبيت مع نقاط توصيل العنصر بالدائرة الكهربائية، وتفحص أيضا الانقطاع والتشقق أو الارتخاء مما يسبب عدم التوصيل الجيد للتيار الكهربائي، ويستطيع ميكانيكي السيارات إجراء الصيانة الخفيفة لها بتثبيتها جيدا أو استبدالها بأخرى مطابقة للمواصفات المطلوبة. وهناك فحوصات بسيطة لفحص وصول التيار الكهربائي إلى العنصر عن طريق فحص الكيابل المتصلة بالعنصر والأشكال التالية رقم - ١٦ ، ١٧ - توضح طريقة الفحص هذه.

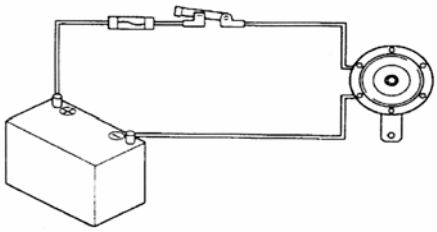


الشكل رقم - ١٦ - يوضح فحص نهاية التوصيل لعنصر كهربائي

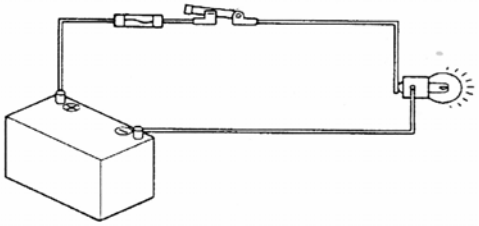


الشكل رقم - ١٧ - يوضح فحص وصول التيار لعنصر كهربائي

وتختلف طريقة الفحص من عنصر إلى أخر حسب تصميم الشركة الصانعة للسيارة وبإمكان ميكانيكي السيارات إجراء قياس الجهد (الفولت) لعناصر الدائرة الكهربائية على السيارة للتأكد من وصول التيار الكهربائي للعنصر المراد فحصة أو فك العنصر وفحصه بواسطة التشغيل المباشر مع الحرص على تطبيق قواعد السلامة بوضع مصهر ومفتاح عند فحص العنصر و الشكلين رقم - ١٨ ، ١٩ - توضح فحص التشغيل للمنبه الصوتي و مصباح الإضاءة للدوائر الكهربائية.



الشكل رقم - ١٨ - يوضح فحص التشغيل للمنبه الصوتي المستخدم بالسيارة



الشكل رقم - ١٩ - يوضح فحص لمصباح الإضاءة المستخدم في السيارة

استبدال عناصر الدوائر الكهربائية

بعد التأكد من ضرورة استبدال العنصر الكهربائي يجب إحضار عنصر مطابق لمواصفاته، لان تركيب عنصر غير مطابق للمواصفات المطلوبة يسبب صعوبات في تشغيل المنظومة الكهربائية أو يسبب تلف وإحراق للعناصر الكهربائية والوحدات الإلكترونية بالسيارة نتيجة عدم وصول تيار مناسب لتشغيلها، و يجب الاطلاع دوما على كتاب الصيانة الخاص بالسيارة قبل بدء عملية الاستبدال لمعرفة الطريقة الصحيحة لفك وتركيب العنصر الكهربائي، 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) لان جسم السيارة كله موصل بالسالب وحفاظا على الأجهزة الإلكترونية بالسيارة من التلف نتيجة التلامس.

استبدال الفيوزات

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

فك التوصيلات

تفك التوصيلات الخاصة 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. والشكل رقم - ٢٠ - يوضح طريقة فك توصيلات مصابيح الإضاءة المستخدمة بالسيارة.

الشكل رقم - ٢٠ - يوضح طريقة فك توصيلات مصابيح الإضاءة المستخدمة بالسيارة

فك وإخراج العنصر

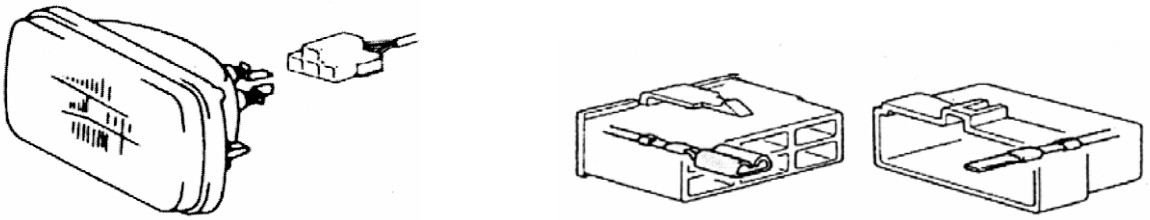
تفك وصلات و مسامير التثبيت للعنصر المراد استبداله باستخدام العدة الخاصة وباتباع قواعد السلامة وحمل العنصر من مكانه بكل حرص وبطريقة تضمن عدم الأضرار به والشكل رقم - ٢١ - يوضح الطريقة الصحيحة والطريقة الخاطئة لحمل مصباح الإضاءة بعد فكه من مكانه .

الطريقة الصحيحة لحمل مصباح الإضاءة الطريقة الخاطئة لحمل مصباح الإضاءة

الشكل رقم - ٢١ - يوضح الطريقة الصحيحة والخاطئة لحمل مصابيح الإضاءة بالسيارة

تجهيز العنصر الجديد

يلزم التأكد من مطابقة العنصر الجديد لمواصفات العنصر القديم وخاصة الجهد (الفولت) و شدة التيار (الأمبير) وهذا يكون مدون على جسم العنصر وكذلك التأكد من جودة أداءه ومناسبة حجمه وكذلك مقاسات نهايات توصيل الكيابل الخاصة به كما يوضحه الشكل رقم - ٢٢ - .



الشكل رقم - ٢٢ - يوضح طريقة توصيل العنصر بالكيابل الخاصة به بواسطة أفياش خاصة

تركيب العنصر الجديد باتباع الخطوات الآتية

١٤.التأكد من خلو المكان من القطع والعدد
١٥.وضع العنصر في المكان الصحيح
١٦.تثبيت العنصر في مكانه تثبيتا جيدا وعدم الشد كثيرا
١٧.توصيل التوصيلات الخاصة بالعنصر
١٨.شد كيبل القطب الموجب للبطارية جيدا
١٩.شد كيبل القطب السالب للبطارية جيدا

يجب الحذر جيدا من عدم عكس كيابل أقطاب البطارية حيث يسبب ذلك تلف وحدات التحكم الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر بالسيارة

عند الانتهاء من عملية الاستبدال يجب التأكد من عمل العنصر الجديد بالشكل المطلوب وبدون آي مصاعب مع مراعاة الأتي:

- التأكد من ثبات الأسلاك في أماكنها الصحيحة
- تشغيل السيارة و التأكد من عمل العنصر

التدريبات العملية

التدريب العملي رقم (١) دائرة الإنارة بالسيارة

القيام بتوصيل عناصر دائرة الإنارة بالسيارة وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بمختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات وإجراء القياسات على الدائرة مع مراعاة البنود التالية :

١٨ - تطبيق قواعد السلامة

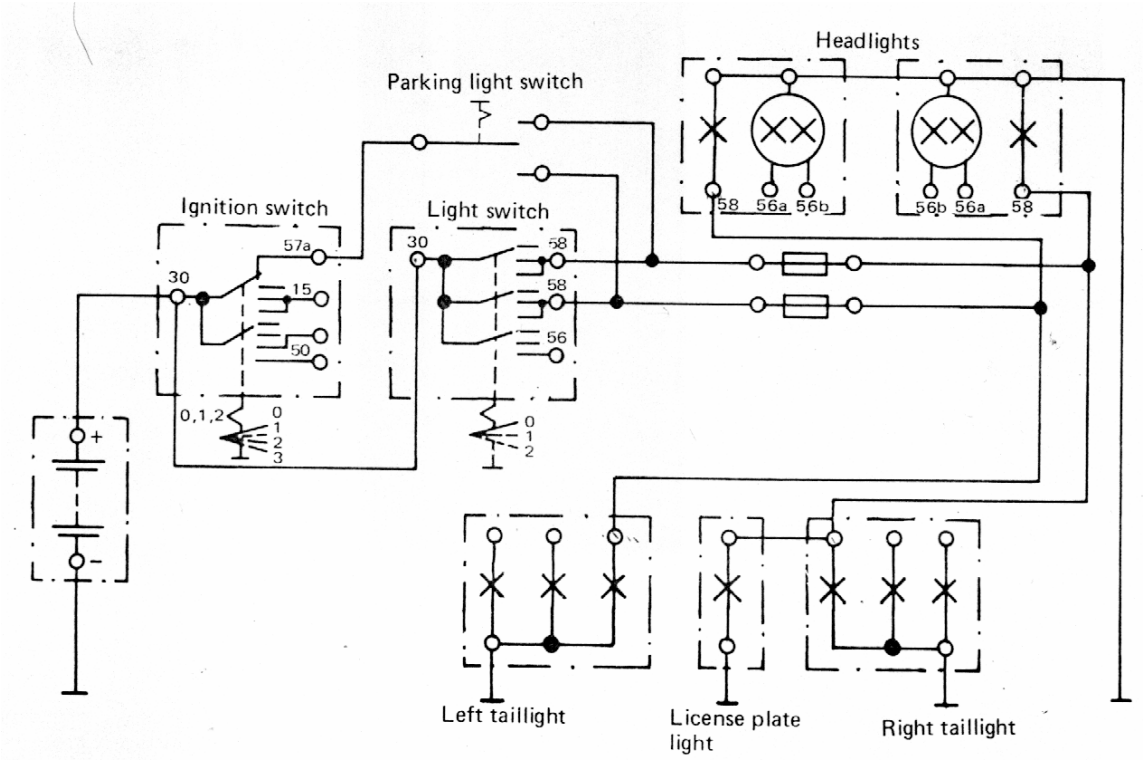
١٩ - قراءة مخطط الدائرة

٢٠ - تجهيز العناصر المطلوبة

٢١ - توصيل عناصر الدائرة

٢٢ - تشغيل الدائرة

٢٣ - إجراء القياسات على الدائرة



التدريب العملي رقم (٢) دائرة الإشارات بالسيارة

القيام بتوصيل عناصر دائرة الإشارات بالسيارة وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بمختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات وإجراء القياسات على الدائرة مع مراعاة البنود التالية :

١ - تطبيق قواعد السلامة

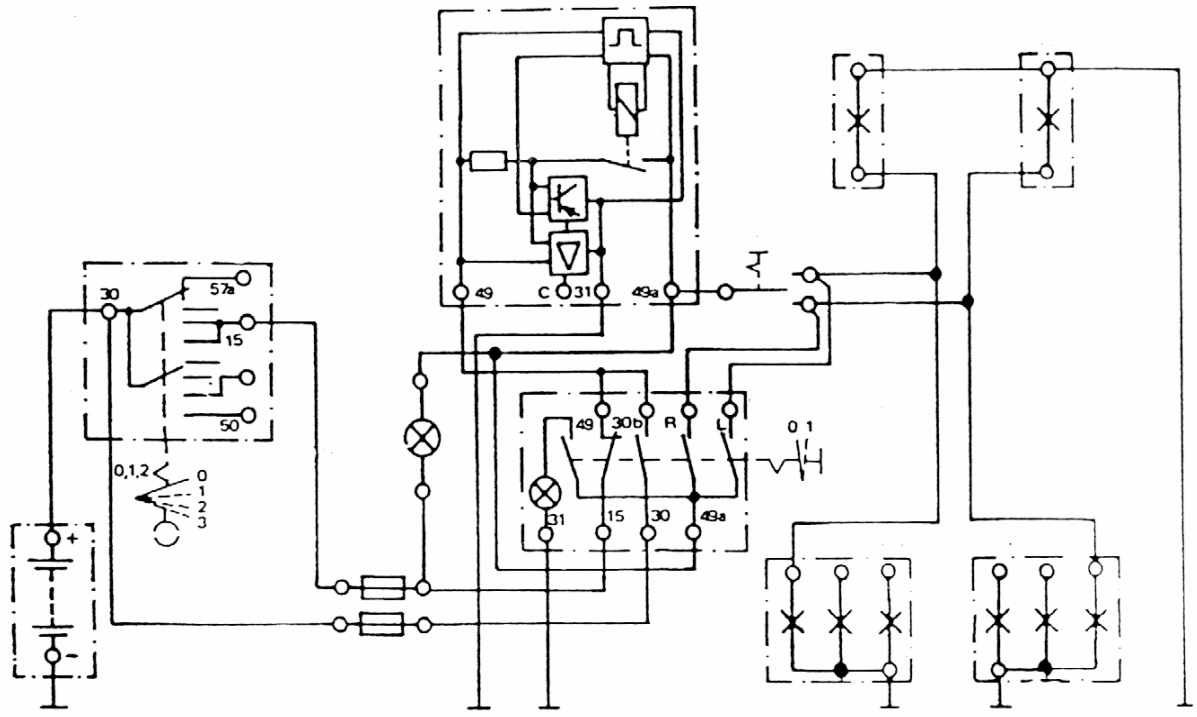
٢ - قراءة مخطط الدائرة

٣ - تجهيز العناصر المطلوبة

٤ - توصيل عناصر الدائرة

٥ - تشغيل الدائرة

٦ - إجراء القياسات على الدائرة



التدريب العملي رقم (٣) دائرة المنبه الصوتي بالسيارة

القيام بتوصيل عناصر دائرة المنبه الصوتي بالسيارة وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بمختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات وإجراء القياسات على الدائرة مع مراعاة البنود التالية:

١ - تطبيق قواعد السلامة

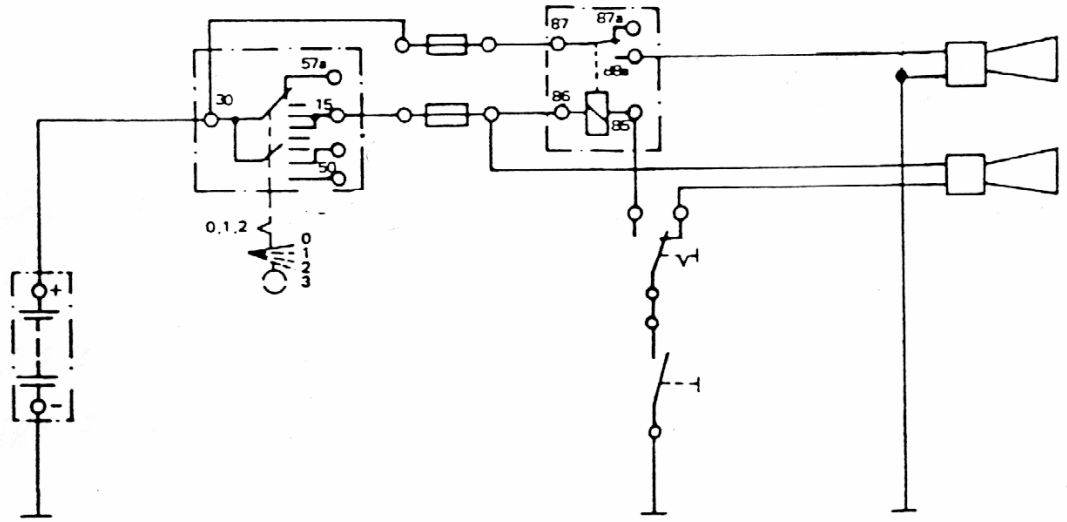
٢ - قراءة مخطط الدائرة

٣ - تجهيز العناصر المطلوبة

٤ - توصيل عناصر الدائرة

٥ - تشغيل الدائرة

٦ - إجراء القياسات على الدائرة



التدريب العملي رقم (٤) دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة

القيام بتوصيل عناصر دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة وتشغيلها بواسطة التجهيزات الخاصة بمختبر الدوائر الكهربائية بالمركبات ومنها ما يلي :

١ - تطبيق قواعد السلامة

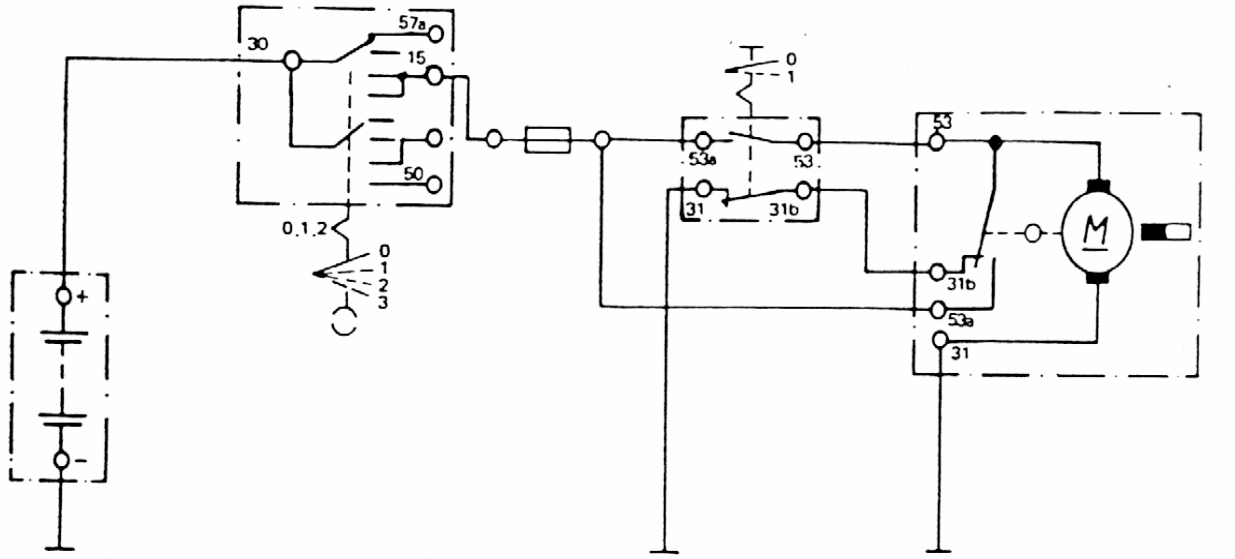
٢ - قراءة مخطط الدائرة

٣ - تجهيز العناصر المطلوبة

٤ - توصيل عناصر الدائرة

٥ - تشغيل الدائرة

٦ - إجراء القياسات على الدائرة



التدريب العملي رقم (٥) فك عناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة

القيام بالتدريب على الخطوات السليمة لفك عناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة مع مراعاة البنود التالية :

٢٢ - تطبيق قواعد السلامة
٢٣ - تجهيز العدة الخاصة
٢٤ - استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة
٢٥ - فك كيابل أقطاب البطارية
٢٦ - فك الكيابل المتصلة بالعنصر المراد فكه
٢٧ - فك العنصر وإخراجه
٢٨ - كتابة المواصفات الخاصة بالعنصر

التدريب العملي رقم (٦) تركيب عناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة

القيام بالتدريب على الخطوات السليمة لتركيب عناصر الدوائر الكهربائية على السيارة مع مراعاة البنود التالية:

١٩ - تطبيق قواعد السلامة
٢٠ - مطابقة العنصر الجديد بالعنصر القديم
٢١ - تثبيت العنصر على السيارة
٢٢ - توصيل الكيابل المتصلة بالعنصر
٢٣ - توصيل كيابل أقطاب البطارية
٢٤ - تشغيل الدائرة للتأكد من سلامة التركيب

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : توصيل دائرة الإنارة بالسيارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة				
• قراءة مخطط الدائرة				
• تجهيز العناصر المطلوبة				
• توصيل عناصر الدائرة				
• تشغيل الدائرة				
• إجراء القياسات على الدائرة				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : توصيل دائرة الإشارات بالسيارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة • قراءة مخطط الدائرة • تجهيز العناصر المطلوبة • توصيل عناصر الدائرة • تشغيل الدائرة • إجراء القياسات على الدائرة				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : توصيل دائرة المنبه الصوتي بالسيارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة				
• قراءة مخطط الدائرة				
• تجهيز العناصر المطلوبة				
• توصيل عناصر الدائرة				
• تشغيل الدائرة				
• إجراء القياسات على الدائرة				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : توصيل دائرة ماسحات الزجاج بالسيارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة • قراءة مخطط الدائرة • تجهيز العناصر المطلوبة • توصيل عناصر الدائرة • تشغيل الدائرة • إجراء القياسات على الدائرة				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : فك عناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة • تجهيز العدة الخاصة • استخدام العدة بالطريقة الصحيحة • فك كيابل أقطاب البطارية • فك كيابل العنصر المراد فكه • فك العنصر وإخراجه • كتابة مواصفات العنصر				

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)

تعبا من قبل المتدرب وذلك بعد التدريب العملي أو آي 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 : تركيب عناصر الدوائر الكهربائية بالسيارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
• تطبيق قواعد السلامة • مطابقة مواصفات العنصر • تثبيت العنصر على السيارة • توصيل الكيابل العنصر • توصيل كيابل البطارية • التأكد من سلامة التركيب				

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 الطالب: - التاريخ رقم الطالب: - - - - - - - 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 ٢ - الفحص الظاهري للعناصر ٣ - فحص الدائرة الكهربائية ٤ - فحص العناصر بالجهاز ٥ - فك العناصر ٦ - مطابقة العناصر ٢٥ - تركيب العناصر ٢٦ - تتبع مسار التيار ٢٧ - تطبيق قواعد السلامة هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة ١٠٠٪	
المجموع	

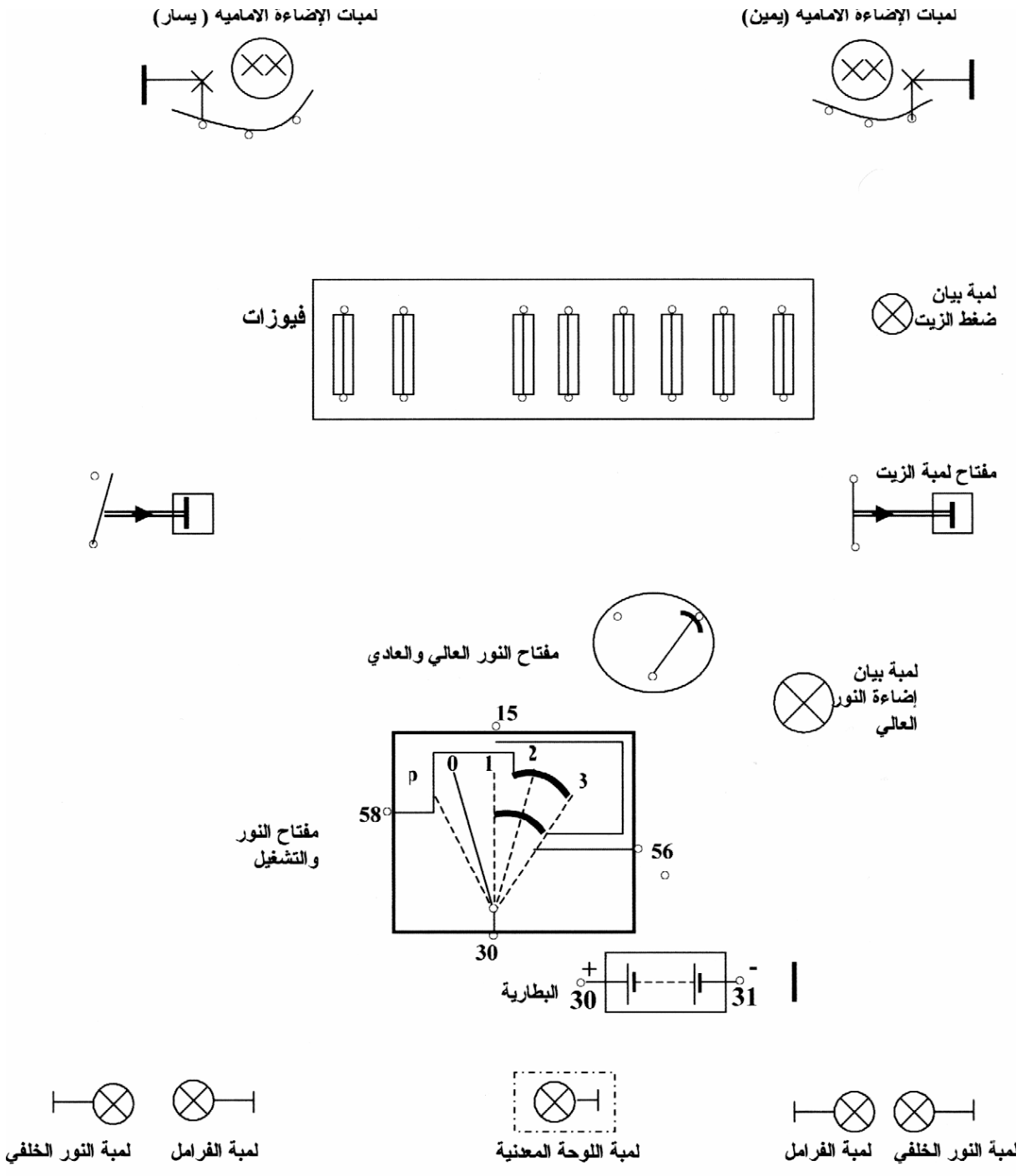
ملاحظات: -
- -

توقيع المدرب: -

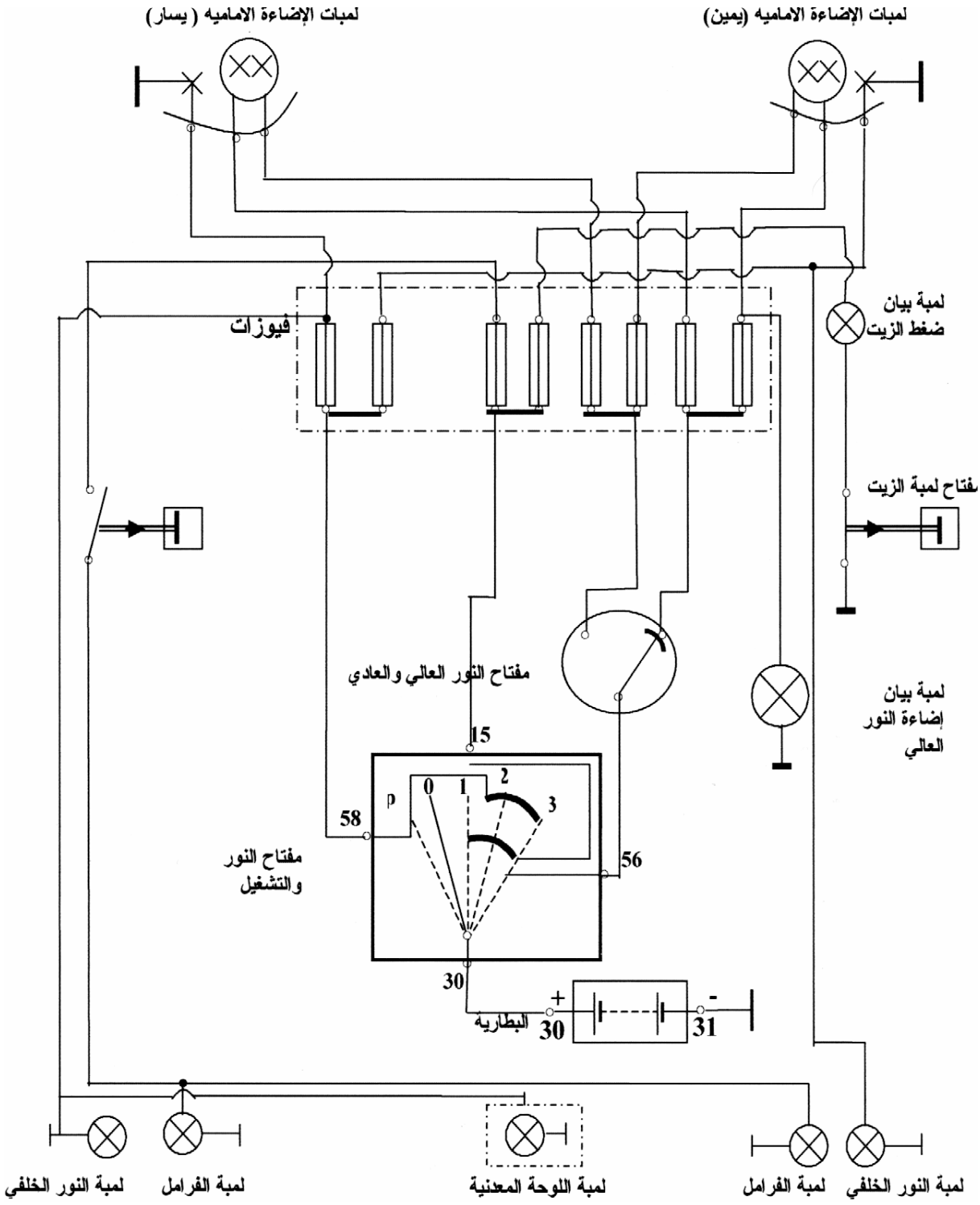
امتحان ذاتي

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

المطلوب توصيل عناصر دائرة الإنارة التالية :



إجابة الامتحان الذاتي



المراجع

١. فريدريك نيس واخرون . تكنولوجيا المركبات الآلية.
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني. الملكة العربية السعودية

2. Bosch. Technical Instruction : Graphical Symbols and Circuit Diagrams for Automotive Electrics

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

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

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

6. Toyota . Fundamentals of servicing step 1
Training Manual VOL. 2

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

المحتويات

رقم الوحدة وموضوعها -رقم الصفحة

١. الأساسيات الكهربائية ١

٢. البطارية ٣٧

٣. المولد (الدينمو) Alternators ٦٥

٤. بادئ الحركة (السلف) Starter ٩٦

٥. الدوائر الكهربائية بالسيارات ١٢٠

المراجع ١٥٣

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