الوحدة الثانية

أجهزة القياس الكهربية

فهرس المحتويات :

٢- أجهزة القياس الكهربية

٢-١ جهاز متعدد القياسات (مالتيميترعددى) .

٢-١-٢ مبادئ عمل الجهاز.

٢-١-٣ كيفية توصيل الجهاز .

٢-١-٤ كيفية قراءة القياسات بجهاز القياس العددى (المالتيميتر) .

٢-٢ جهاز متعدد الأغراض الرقمى

٢-٢-١ مكونات جهاز متعدد الاغراض الرقمى .

٢-٢-٢ مميزات أجهزة القياس الرقمية .

٢-٣ جهاز أختبار جهد البطارية وشحن المولد .

٢-٤ جهاز شحن البطاريات (التونجر) .

٢-٥ جهاز كشف أعطال محرك السيارة

٢-٥-١ أجزاء الجهاز.

٢-٥-٢ طريقة اعداد الجهاز للعمل فى السيارة .

٢-٦ جهاز تحليل أداء المحرك

٢-٦-١ مكونات الجهاز.

الهدف من الوحدة :

بعد دراسة هذه الوحدة سوف تكون قادرا علي :

- شرح أجهزة القياس الكهربائية .
- كيفية إستخدام جهاز متعدد الأغراض الرقمى .
- شرح جهاز كشف الأعطال (هاى سكان) .
- شرح جهاز تحليل المحرك.
- شرح طريقة عمل جهاز شحن البطاريات .
- التعرف على جهاز إختبار البطاريات.

٢- أجهزة القياس الكهربية

يكون للتيار الكهربى أثناء مروره عدة تأثيرات (مغناطيسى - كيميائى – حرارى – ضوئى) يستخدم التأثير المغناطيسى أساسا فى أجهزة القياس الكهربية ويبنى هذا التأثير على حقيقة أنه عند مرور تياركهربى فى موصل فأنه يتولد حوله مجالا مغناطيسيا .وتتلخص فكرة أجهزة القياس فى إمرار تيار الدائرة فى ملف ملفوف حول قلب حديدى يثبت مفصلياحول بنز و مثبت مع القلب و يتحرك معه مؤشر يشير طرفه الى قراءة على تدريج تبين قيمة إنحراف المؤشر .

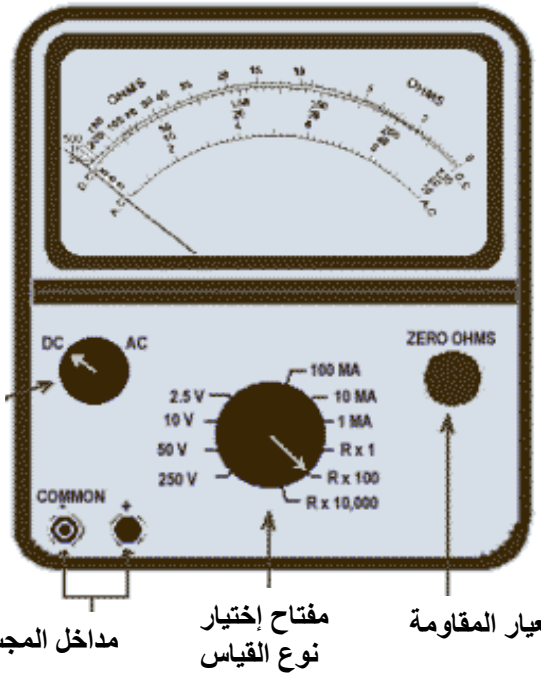
٢-١ جهاز متعدد القياسات (مالتيميتر عددى) .

عنـاصـر القيـاس :

١- شدة التيار المستمر DC .
٢- شدة التيار المتردد AC ..
٣- الجهد الكهربى المستمر (DCV) .
٤- الجهد الكهربى المتردد (ACV) .
٥- قيمة المقـاومـة (الأوم) .(R) .

٢-١-٢ مبادئ عمل جهاز متعدد القياسات (من النوع العددى)

وهو من الاجهزة الشائعة التى تقيس قيمة التيار والجهد كما فى الشكل (٢-١) عندما يمر التيار الكهربى خلال الملف المتحرك ينتج مجال مغناطيسى . هذا المجال يتفاعل مع المجال الثابت (المغناطيس الثابت) ويحدث دوران للمؤشر .قوة انحراف المؤشر تتناسب مع قوة التيار المار فى الملف المتحرك .



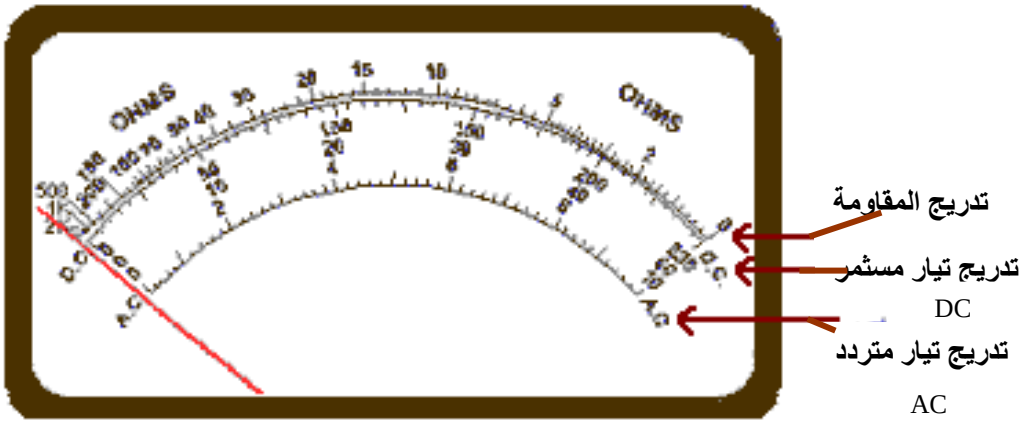
شكل (٢-١)

٢-١-٣ كيفية توصيل الجهاز .

يوصل الجهاز لقياس الجهد الكهربى على التوازى أى سالب الجهاز مع سالب مصدر الجهد الكهربى وموجب الجهاز مع موجب مصدر الجهد الكهربى وعند قياس شدة التيار يوصل الجهاز على التوالى مع الدائرة وعند قياس المقاومة يجب فصل التيار عن الدائرة قبل القياس .

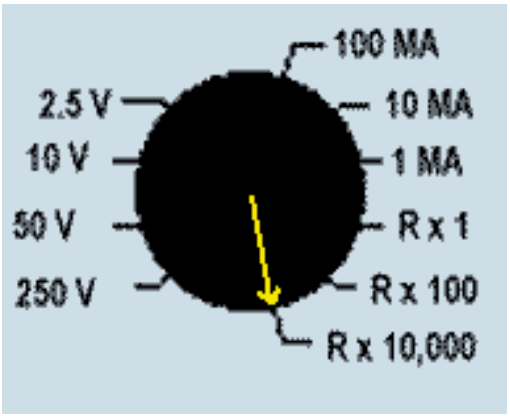
٢- ١-٤ كيفية قراءة القياسات فى المالتيميتر العددى .

نلاحظ عند قياس المقاومة ننظر إلى التدريج العلوي فعندما نقيس قيمة المقاومة نبدأ من اليمين إلى اليسار (أي أن الصفر في جهة اليمين) أما تدريج التيار المستمر وهو أسفل مقياس المقاومة و يمكننا بهذا المقياس قراءة قيمة الجهد والتيار **(DC)** المستمر لاحظ هنا أن هذا المقياس يحتوى على ثلاثة تقسيما ت الأول يبدأ من (صفر : ١٠) و الثانى من(صفر : ٥٠) أما الثالث فيبدأ من (صفر : ٢٥٠) تدريج التيار المتردد وهو يشارك تدريج التيار المستمر فى التقسيمات السابق ذكرها ويمكننا بهذا التدريج AC قراءة قيمة الجهد و التيار المتردد . أنظر الشكل (٢-٢)



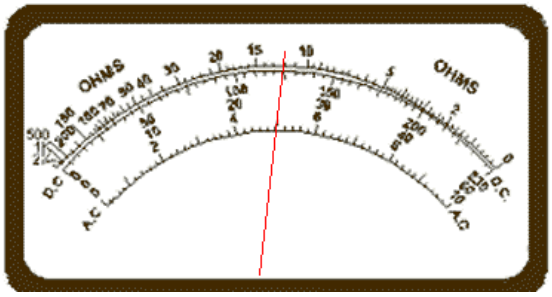
شكل (٢-٢)

أولا : قياس المقاومة .
لقياس المقاومة يجب أن نحرك مفتاح اختيار القياس إلى أحد الأماكن التى أمامها حرف R أنظر الشكل (٢-٣)



شكل (٢-٣)

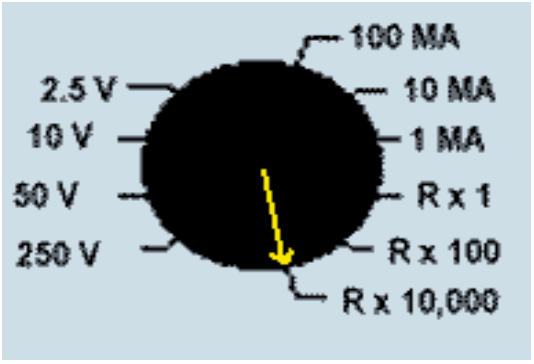
لنفرض أننا عند قياس المقاومة حصلنا على هذه القراءة نقرأ قيمة المقاومة فيجب أن ننظرأولا الى المقياس العلوي فقط. نرى أن المؤشر يشير الى القيمة ١٢ . أنظر الشكل (٢-٤)



شكل (٢-٤)

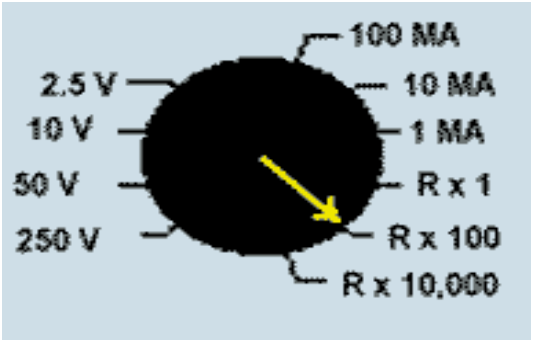
ثانيا :

نرى أين وضع المفتاح حسب الحالات فى الشكل (٢-٥) يشير المفتاح إلى وضع ١٠٠٠٠ Ŕ× أى أن القيمة التى نقرأها تكون مضروبة فى ١٠٠٠٠ فتكون قيمة المقاومة التى نقيسها ١٢×١٠٠٠٠ = ١٢٠٠٠٠ آوم .



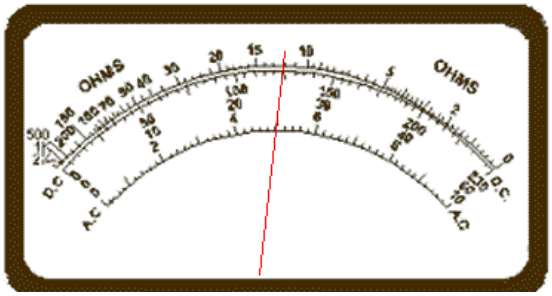
شكل (٢-٥)

وفى الشكل (٢-٦) يشير المفتاح الى وضع ١٠٠ Ŕ× أى أن القيمة التى نقرأها تكون مضروبة فى ١٠٠فتكون قيمة المقاومة التى نقيسها ١٠٠× ١٢ = ١٢٠٠ آوم .



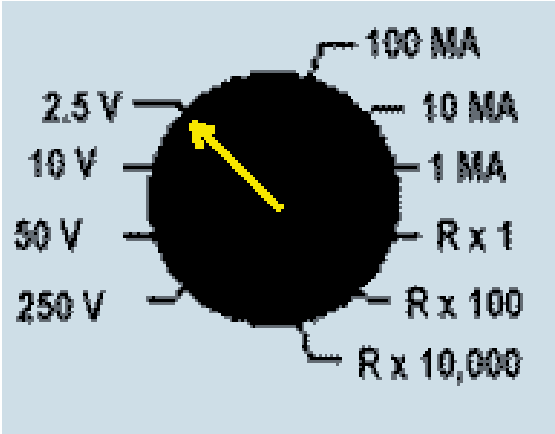
شكل (٢-٦)

قياس الجهد الثابت (DC)
لقياس الجهد الثابت يجب أن نحرك مفتاح الإختبار على الوضع DC ومفتاح القياس الى أحد الأماكن التى أمامها حرفV لنفرض أن المؤشر يشير كما فى الشكل (٢-٧) .



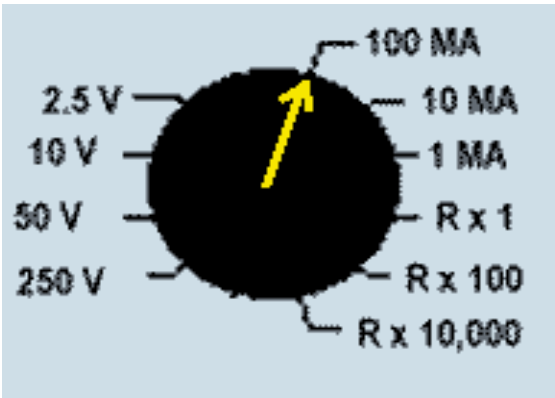
شكل (٢-٧)

أولا: لأننا نقرأ قيمة الجهد الثابت فيجب أن ننظر إلى المقياس المؤشر بالحروف DC
ثانيا: نرى أين وضع المفتاح حسب الحالات التالية يشير المفتاح الى وضع ٢,٥ V حيث أنه لايوجد تقسيمة من صفر : ١,٥Vفنختار أى واحدة من التقسيمات الأخرى فإذا إخترنا التقسيمة من (٠ : ١٠) فنجد أن المؤشر يشير الى القيمة ٥ لكن هذه ليست قيمة الجهد الحقيقية لأن المفتاح يشير الى ٢,٥V وليس الى وضع (10 V) . أنظر الشكل (٢-٨) .



شكل (٢-٨)

يشير المفتاح إلى وضع(100 MA) فإذا اخترنا التقسيمة من صفر : ١٠ فنجد أن المؤشر يشير الى القيمة ٥ ولكن هذه ليست قيمة التيار الحقيقية لأن المفتاح يشير الى (100 MA) اذا قيمة التيار = ١٠ ÷(١٠٠ ×٥) = ٥٠ ملى آمبير
انظر الشكل (٢-٩)



شكل (٢-٩)

٢-٢ جهاز القياس متعدد الاغراض الرقمى ٠

جهاز القياس متعدد الاغراض الرقمى يجمع هذا الجهاز بين أكثر الاجهزة اهمية (الاميتر،الافوميتر، الاوميتر)ويحتوي هذا الجهاز على مفتاح اختيار يمكنك من خلاله اختيار نوع الكمية المراد قياسها والتدريج المناسب .

٢-٢-١ مكونات جهاز متعدد الاغراض الرقمى .

يتكون الجهاز من :
١- غطاء الجهاز .
٢- شاشة الجهاز .
٣- مفتاح إختيار القياس .
٤ - أطراف التوصيل
(الطرف الموجب و الطرف السالب)
أنظر الشكل (٢-١١)

شكل (٢-١١)

٢-٢-٢ مميزات أجهزة القياس الرقمية .

- يعطى قراءة واضحة و مباشرة .
- دقة القراءة و قلة الخطأ .
- سهولة القراءة لآى شخص غير متخصص .
- سهولة حمل ووضع الجهاز و لا يوجد شرط لوضع الجهاز رأسى أو أفقى .
- لا يحتاج لضبط الأصفار .

٢-٣ جهاز أختبار جهد البطارية وشحن المولد .

يستخدم هذا الجهاز فى قياس فرق جهد بطارية السيارة وتحديد حالة البطارية اذا كانت تالفة أو تحتاج الى إعادة شحنها مرة أخرى . أنظر الشكل (٢-١٢) كما يستخدم فى قياس شحن مولد السيارة وتحديد ما اذا كان المولد سليم او به عطل .

شكل (٢-١٢)

٢-٤ جهاز شحن البطاريات (التونجر) .

يستخدم جهاز الشحن فى شحن البطارية خارج السيارة عندما يتم تفريغها بسبب عطل مولد السيارة أو ترك البطارية مدة طويلة بدون تشغيل و أيضا يعمل على تفريغها فيجب أعادة شحنها مرة أخرى بواسطة جهاز الشحن و أجهزة الشحن يوجد منها نوعان .

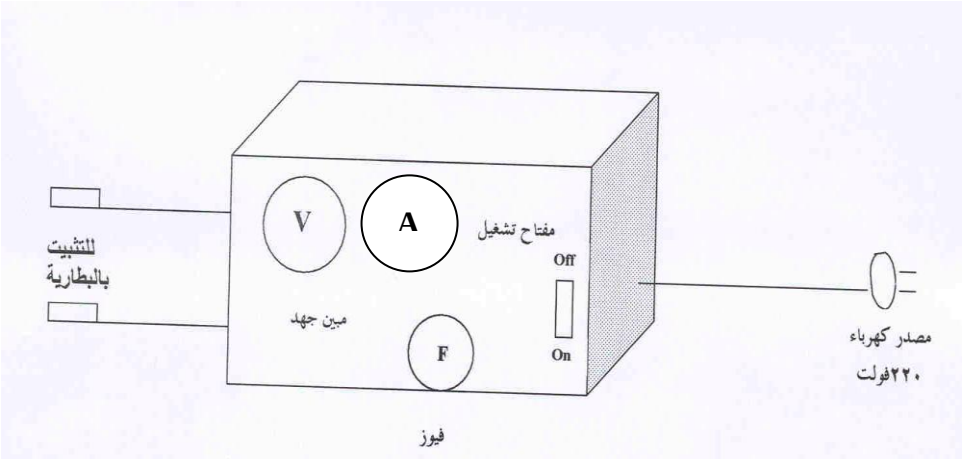
النوع الأول : جهاز شحن بطئ .

ويكون مؤشر الفولت فيه من ١٢ :٢٤ فولت و مؤشر الأمبير من صفر : ١٠٠ أمبير تقريبا وهذا النوع توصل فيه البطاريات على التوازى . أنظر الشكل (٢-١٣)

شكل (٢-١٣)

النوع الثانى : جهاز شحن سريع .

وكون مؤشر الفولت فيه من ١٢ : ١٥٠ فولت و مؤشر الأمبير من صفر : ٢٠ أمبير تقريبا و هذا النوع توصل فيه البطاريات على التوالى . أنظر الشكل (٢-١٤)



شكل (٢-١٤)

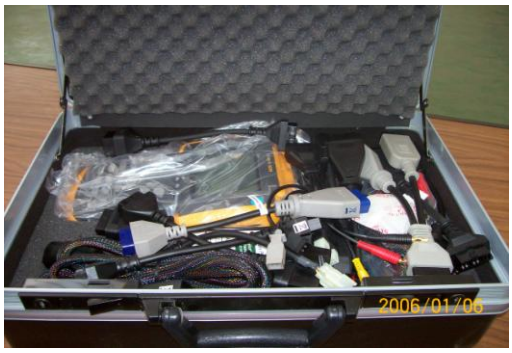
٢-٥ جهاز كشف أعطال محرك السيارة

بعدالتطور العلمى والتكنولوجيا العالية فى السيارات اصبح من الصعب تحديد الآعطال التى تنشأ فى محرك السيارة وبعض الأجهزة الكهربائية الآضافية مثل التكييف وماسحات الزجاج و الأنوار الآمامية والخلفية فقامت الشركات المصنعة للسيارات بتصنيع جهاز لتسهيل كشف الأعطال و التعامل مع كمبيوتر السيارة (ECU) وتحديد الآعطال الموجودة فى السيارة. ويوجد منه أشكال متعددة.
أنظر الشكل (٢-١٥) .

شكل (٢-١٥)

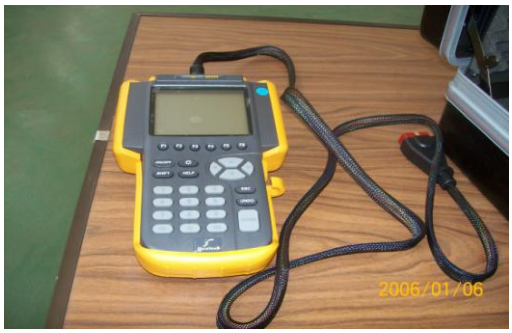
٢-٥-١ أجزاء جهاز تشخيص الأعطال .

عادة ما يكون الجهاز محفوظ فى حقيبة كما فى الشكل (٢-١٦)



شكل (٢-١٦)

كابل للتوصيل بين الجهاز و السيارة ويسمى كابل (OBD II) انظر الشكل (٢-١٧)



شكل (٢-١٧)

مجموعة فيش لبعض أنواع السيارات أنظر الشكل (٢-١٨)

شكل (٢-١٨)

كروت ذاكرة لبعض انواع السيارات وتوجد فى بعض الأجهزة القديمة، أما الأجهزة الحديثة فيوجد بها ذاكرة داخلية.
انظر الشكل (٢-١٩)

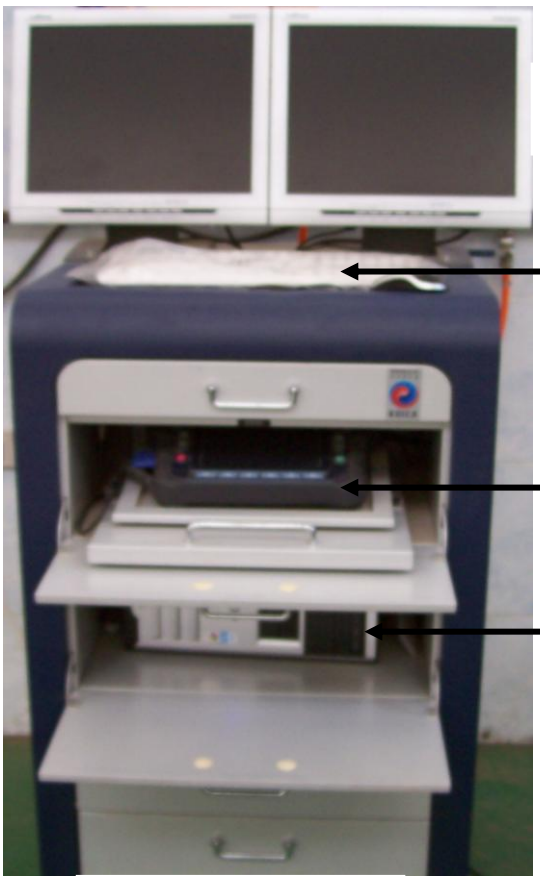
شكل (٢-١٩)

٢-٥-٢ طريقة اعداد جهاز تشخيص الأعطال للعمل فى السيارة .

١) اخراج الجهاز من الحقيبة .
٢) تركيب الكيبل الرئيسى بالجهاز.
٣) التوجه الى السيارة لتحديد الفيشة المناسبة.
٤) تركيب الفيشة فى مكانها بالسيارة .
٥) فتح كونتاك السيارة اولا ثم فتح الجهاز.
٦) ادخال بيانات السيارة.
٧) ثم الضغط على زر (Enter).
٨) سوف تظهر (NO TROUBLE CODES) .
٩) أو يظهركود العطل مثلا (TPS) حساس وضعية الخانق.
١٠) العمل على اصلاح العطل ان أمكن أو تغيير الحساس. ثم ادارة السيارة بعد الأصلاح .

٢-٦ جهاز تحليل أداء المحرك.(الأناليزر)

يعمل جهاز تحليل أداء المحرك على تحليل المحرك فى السيارة الحديثة اى التى تعمل بنظام حقن الوقود الألكترونى والأشعال الألكترونى ويوجد بها وحدة تحكم ألكترونى (ECU) . شكل (٢-٢٠)



شكل (٢-٢٠)

٢-٦-١ مكونات الجهاز .

شكل (٢-٢١)

شكل(٢-٢٢)

طابعة انظر الشكل (٢-٢٣).

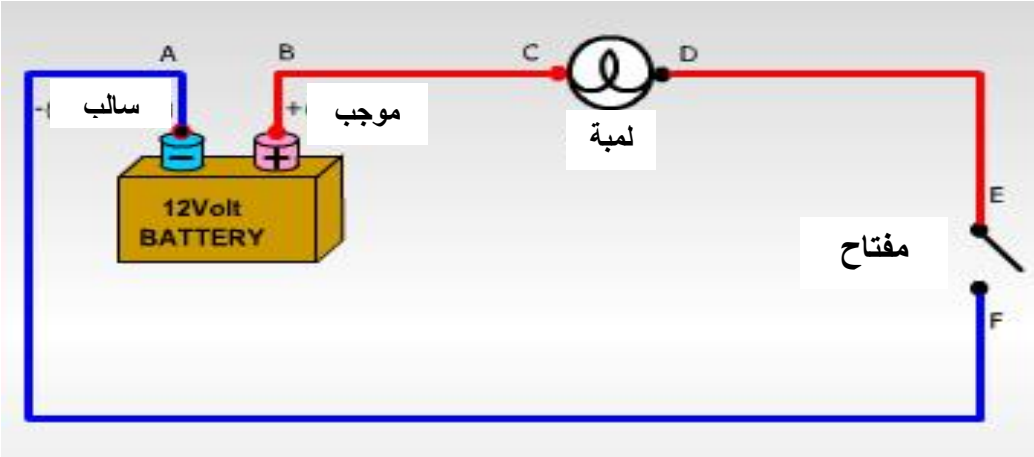
شكل (٢-٢٣)

قرص صلب أنظرالشكل (٢-٢٤).

شكل (٢-٢٤)

الإختبار الذاتى للمعلومات

س١ عند غلق الدائرة المبينة بالشكل يمر التيار وتضاء اللمبة . وبالتالى الجهد عند كل نقطة سيختلف فى وضع المفتاح غلق أو فتح (ONأوOFF) ٠



أكمل الجدول الأتى :

نقـــاط قيـاس الفـولـت	المفتاح فى وضع OFF (اللمبة غير مضاءة)	المفتاح فى وضع ON (اللمبة مضاءة)
A – B		
B – C		
C – D		
D – E		
E – F		
F – A		
C – E		
C – F		
D – F		

س٢ ضع علامة صح أمام الكلمة المكملة للجملة التالية :

لقياس شدة التيار يتم توصيل جهاز الأميترمع الدائرة توصيل ؟

١- توالى .
٢- توازى .
٣- تضاعف .

س٣ أكتب إسم الجهاز وأجزائه أمام الأرقام الموجودة على الرسم فى الشكل التالى ؟

اسم الجهاز ----------
(١) ----------
(٢) ----------
(٣) ----------
(٤) ----------

س٤ ضع علامة صح أمام الكلمة المكملة للجملة التالية :

لقياس الجهد يتم توصيل جهاز الفولتميتر مع الدائرة توصيل ؟
١- توالى .
٢- توازى .
٣- تضاعف .

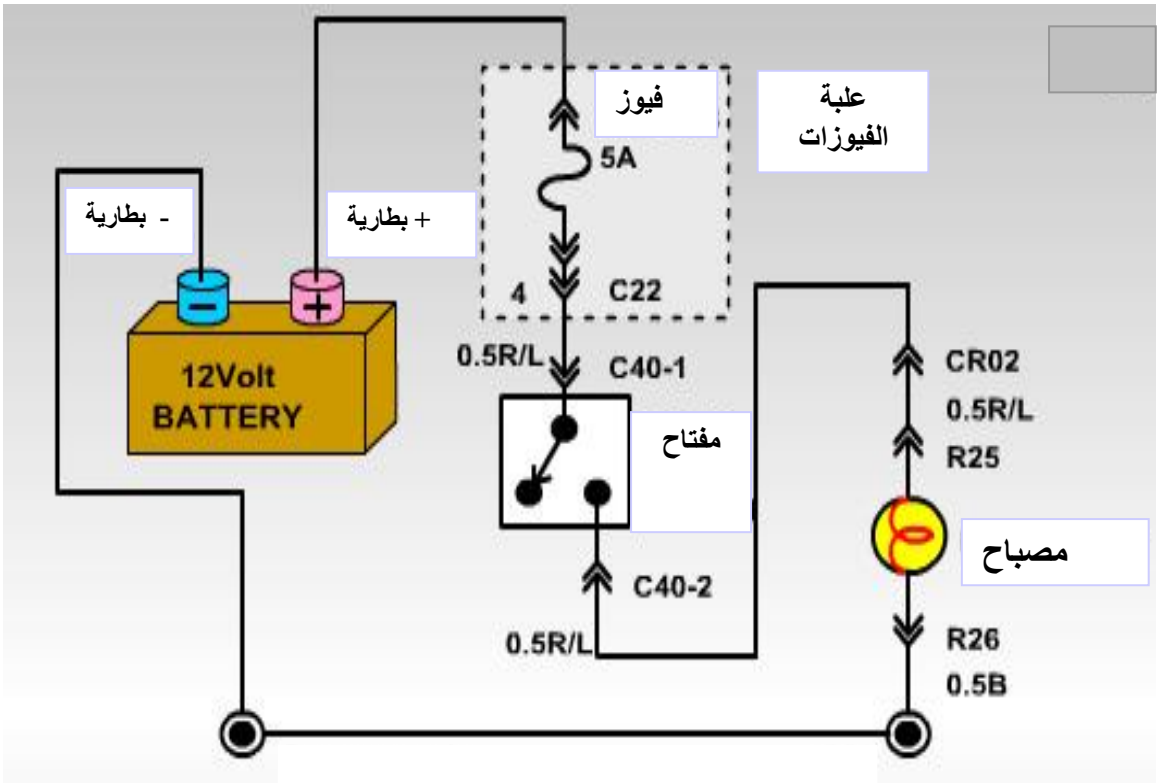
س٦ بإستخدام جهاز الفولتاميتر أكتب القيم التالية ؟

الحالة الأولى : اللمبــة غيــر مضــاءة :

١- ما هى قيمة الفولت بين C40-1 وأرضى البطارية ؟ ( )
٢. ما هى قيمة الفولت بين C40-2 و G9 ؟ ( )
٣. ما هى قيمة الفولت بين R25 و R26 ؟ ( )

الحالة الثانية : اللمبــة مضــاءة :

١. ما هى قيمة الفولت بين الطرف الموجب للبطارية و R25 ؟ ( )
٢. ما هى قيمة الفولت بين R25 وأرضى البطارية ؟ ( )
٣. ما هى قيمة الفولت بين R26 وأرضى البطارية ؟ ( )



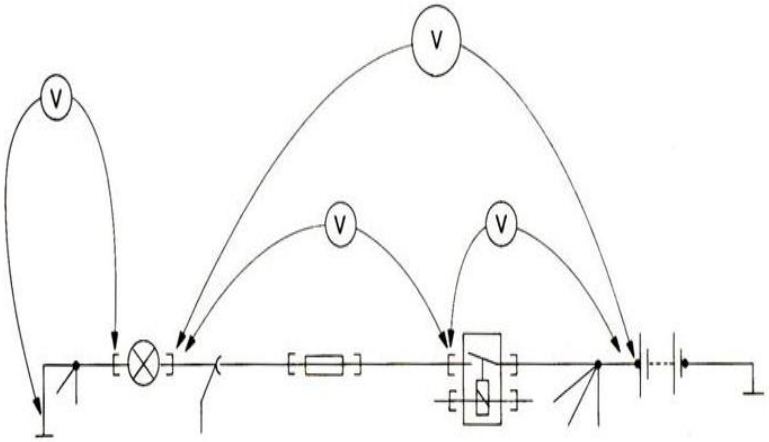
الإجابة النموذجية

الوحدة الثالثة

<table>
<tr><th>رقم السؤال</th><th>الإجابة</th></tr>
<tr><td>١-</td><td>
<table>
<tr><th>نقـــاط قيـاس الفـولـت</th><th>المفتاح فى وضع OFF (اللمبة غير مضاءة)</th><th>المفتاح فى وضع ON (اللمبة مضاءة)</th></tr>
<tr><td>A – B</td><td>١٢ فولت</td><td>١٢ فولت</td></tr>
<tr><td>B – C</td><td>لا يوجد فولت</td><td>٠ فولت</td></tr>
<tr><td>C – D</td><td>لا يوجد فولت</td><td>١٢ فولت</td></tr>
<tr><td>D – E</td><td>لا يوجد فولت</td><td>٠ فولت</td></tr>
<tr><td>E – F</td><td>١٢ فولت</td><td>٠ فولت</td></tr>
<tr><td>F – A</td><td>لا يوجد فولت</td><td>٠ فولت</td></tr>
<tr><td>C – E</td><td>لا يوجد فولت</td><td>١٢ فولت</td></tr>
<tr><td>C – F</td><td>١٢ فولت</td><td>١٢ فولت</td></tr>
<tr><td>D – F</td><td>١٢ فولت</td><td>٠ فولت</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>٢-</td><td>١- توالى</td></tr>
<tr><td>٣-</td><td>اسم الجهاز: جهاز متعدد الأغراض الرقمى.
١- غطاء الجهاز .
٢- شاشة الجهاز .
٣- مفتاح إختيار القياس .
٤ - أطراف التوصيل
(الطرف الموجب و الطرف السالب)</td></tr>
<tr><td>٤-</td><td>٢- توازى</td></tr>
<tr><td>٥-</td><td>الحالة الأولى:
١- (١٢ فولت). ٢- لا يوجد. ٣- لا يوجد
الحالة الثانية:
١- (صفر فولت). ٢- (١٢ فوقت). ٣- (صفر فولت).</td></tr>
</table>

الوحدة الثانية

التدريب العملى



أجهزة القياس الكهربية

الوحدة الثانية : (أجهزة القياس الكهربائية)

التمرين الأول : استخدام جهاز متعدد الأغراض الرقمى
التمرين الثانى : إستخدام جهاز الفولتاميتر فى إختبار البطارية
التمرين الثالث : إستخدام جهاز شحن البطاريات
التمرين الرابع : اعداد جهاز كشف الأعطال للعمل فى السيارة
التمرين الخامس: إعداد جهاز تحليل أداء محرك السيارة

وسائل الأمن و السلامة
١- ارتداء ملابس العمل
٢-استخدام العدد المناسبة
٣-التأكد من مصدرالجهد الواصل للجزء المراد إختباره
٤-إتباع إرشادات المدرب

الهدف من الوحدة :

بعد الأنتهاء من التدريب سوف تكون قادرا على :-
- استخدام جهاز متعدد الأغراض الرقمى .
- إستخدام جهاز الفولتاميتر فى إختبار البطارية .
- إستخدام جهاز كشف أعطال محرك السيارة.
- إستخدام جهاز تحليل أداء المحرك .

التمرين الأول : استخدام جهاز متعدد الأغراض الرقمى .

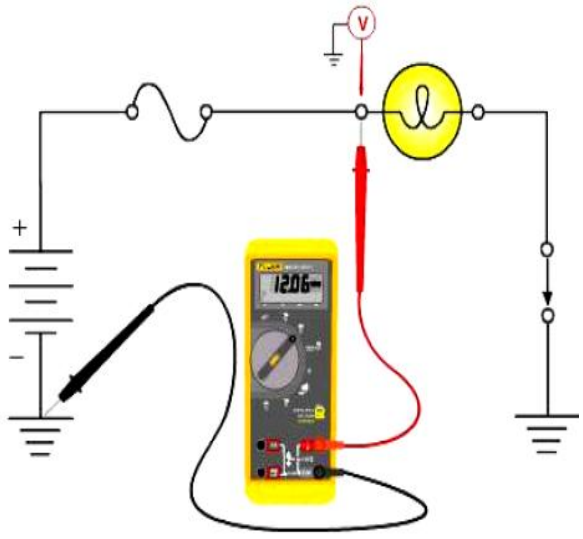
العدد و الأدوات المستخدمة	الخامات المستخدمة
١- جهاز متعدد الأغراض الرقمى . ٢- بطارية ١٢ فولت . ٣- لمبات ١٢ فولت .	١- شريط لحام (عازل) . ٢- قطعة قماش للنظافة . ٣- أسلاك توصيل .

خطوات العمل:

١- ضع أطراف كابلات التوصيل للقياس فى مكانها الصحيح بالجهاز .
٢- قم باختيار الوظيفة (المطلوب قياسها) ومدى القياس .

تحذير

كن حذرا عند توصيل الجهاز بالدائرة لتلافى صدمة كهربية (ارتفاع مفاجئ للتيار الكهربى) أوتعطله بسبب الاستخدام الخاطئ للجهاز عند القياس .



شكل (٢-٢٥)

١- قياس جهد هذه الدائرة قبل اللمبة٠
حرك مفتاح الجهازعلى **V DC** ثم صل طرف الجهاز الأسود بسالب البطارية و طرف الجهاز الأحمربالنقطة المراد عندها القياس ومن الواضح فى الشكل الذى امامنا قياس الجهد الواصل قبل اللمبة ٠
أ- إذا قرأ الجهاز ١٢ فولت عبر المصهر وقبل اللمبة يكون المصهر سليم .
ب- إذا قرأ الجهاز صفر فولت يكون المصهر تالف . أنظر الشكل (٢-٢٥) .

تحذير

عند قياس شدة التيار باستخدام جهاز متعدد الأغراض الرقمى

- يحذر توصيل الجهاز على التوازي مع الدائرة عند قياس شدة التيار المار بها
- إذا تعدى التيار المار في الدائرة أقصى قيمة للتيار التي يستطيع مصهر الجهاز أن يتحملها فسوف يؤدي هذا حتماً إلى تلف المصهر .
- يتم وضع المفتاح الدوار في وضع الأمبير أولاً ثم التأكد أن شدة التيار المار في الدائرة اقل من ١أمبير ثم يتم تحويل المفتاح الدوار إلى الوضع **MA**

٢- قياس الجهد بين طرفى اللمبة

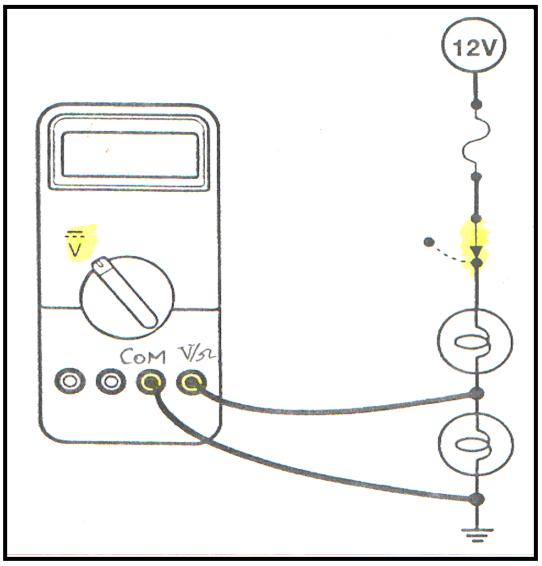
أ- صل مصدر الجهد بالدائرة المراد ختبارها (١٢ فولت) .

ب- ركب الكابلات كما هو موضح بالشكل (٢-٢٦) .

ج- ضع المفتاح الدوار في وضع قياس الجهد مع إختيار مدى القياس المناسب .

د- ضع طرفي الكابلات على طرفي الجزء المراد قياس الجهد المستهلك به على التوازي مع الدائرة .

ه- لاحظ وسجل القراءة .



شكل (٢-٢٦)

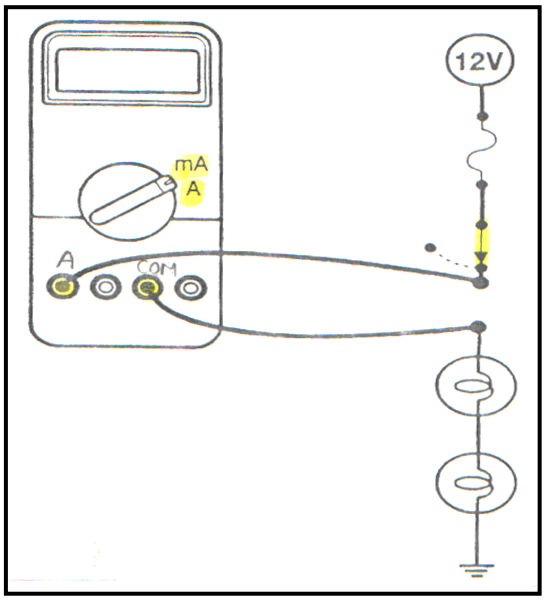
٣- كيفية قياس شدة التيار (الأمبير).

تحذير:
صل الجهاز(على التوالي مع الدائرة)

أ- صل مصدر الجهد بالدائرة المراد إختبارها (١٢ فولت) .

ب- ضع المفتاح الدوار في وضع قياس شدة التيار(A/mA)

ج- ركب الكابلات كما هو موضح بالشكل (٢-٢٧) وذلك بفتح الدائرة مع إستخدام كابلات الجهاز في غلق الدائرة .



شكل (٢-٢٧)

تحذير

عند قياس المقاومة باستخدام جهاز متعدد الأغراض الأنالوج

- قبل توصيل الأوميترفى أى دائرة كهربية لأخذ قراءة غير معروفة لابد وأن تتأكد أن الدائرة غير نشطة . فإذا كانت الدائرة نشطة سيحدث عطل بالجهاز .
- لست فى حاجة إلى طاقة كهربية بالدائرة لكى يعمل ملف القياس بل يكون ذلك عند قياس التيار أو الجهد فقط .البطارية الموجود بالجهاز هى مصدر القدرة عنداستخدام الأوميتر .
- توصيل الأوميتر بدائرة نشطة سوف يؤدى إلى وصول جهد الدائرة الى بطارية الجهازوالملف مما يؤدى إلى توقف الجهاز عن العمل .

٤- كيفية قياس المقاومة (الأوم) .

يراعى عدم لمس كابلات الجهاز بالأصابع وفصل مصدر الجهد عن الدائرة

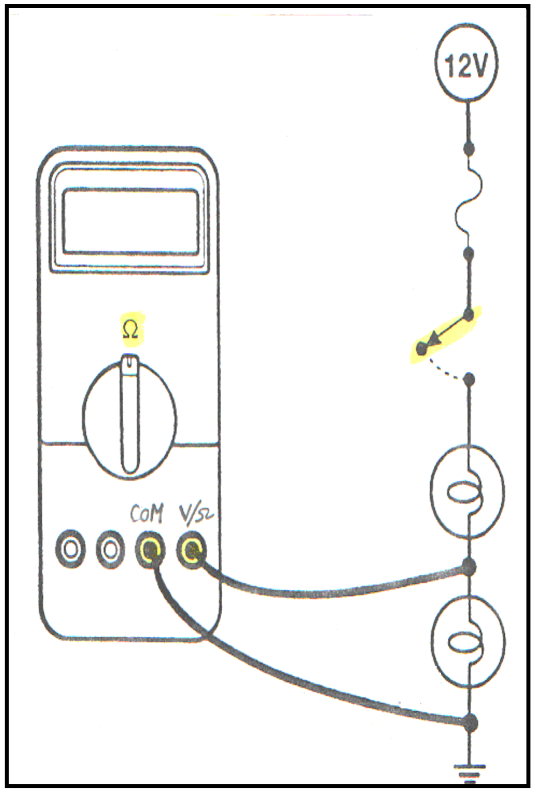
أ- ركب الكابلات كما هو موضح بالشكل (٢-٢٨) .

ب- إفصل مصدر الجهد عن الدائرة المراد إختبارها .

ج- ضع المفتاح الدوار في وضع قياس المقاومة آوم مع إختيار مدى القياس المناسب .

د- ضع طرفي الكابلات على طرفي الجزء المراد قياس مقاومته .

ه- لاحظ و سجل قراءة الجهاز .



شكل (٢-٢٨)

التمرين الثانى : إستخدام جهاز الفولتاميتر فى إختبار البطارية

العدد و الأدوات المستخدمة	الخامات المستخدمة
١- جهاز فولتاميتر . ٢- بطارية ١٢ فولت .	١- قطعة قماش للنظافة . ٢- فرشة للنظافة .

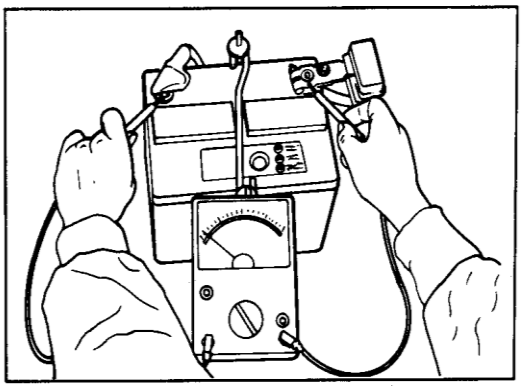
خطوات العمل :

١- قياس جهد نظام الشحن فى السيارة

ثبت توصيلة جهاز الفولتميترحسب الأقطاب الأحمر للموجب (+) و الأسود للسالب(-) شكل (٢-٢٩)

شكل (٢-٢٩)

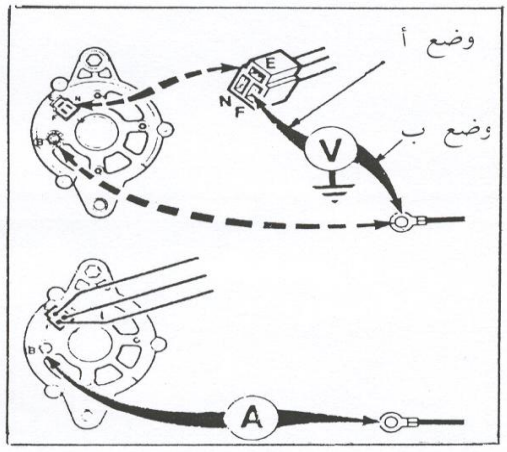
صل الأطراف الأخرى للجهاز بأقطاب البطارية الموجب بالموجب و السالب بالسالب يظهر على شاشة الجهاز قراءة تعطى جهد البطارية لاحظ وسجل قراءة الجهاز عادة تكون البطارية سليمة اذا كان الجهد من ١٢ فولت الى ١٤ فولت شكل (٢-٣٠)



شكل (٢-٣٠)

٢- قياس شدة تيار نظام الشحن فى السيارة .

١- إنزع الكيبل الواصل من البطارية إلى المولد.
٢- صل الطرف الموجب (السلك الاحمر) للمقياس بالكيبل المنزوع .
٣- صل الطرف السالب (السلك الاسود) للمقياس بطرف موجب المولد . شكل (٢-٣١).
٤- ادر المحرك على السرعة مابين 1500 :2000 دورة بالدقيقة او حسب تعليمات الشركة الصانعة .
٥- لاحظ وسجل قراءة الجهاز .



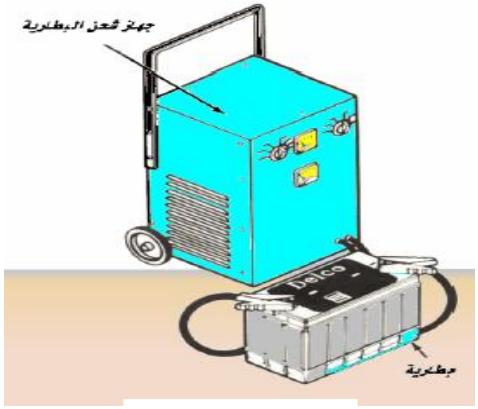
شكل (٢-٣١)

التمرين الثالث : إستخدام جهاز شحن البطاريات .

العدد و الأدوات المستخدمة	الخامات المستخدمة
١- جهاز فولتاميتر . ٢- بطارية ١٢ فولت .	١- قطعة قماش للنظافة . ٢- فرشة للنظافة .

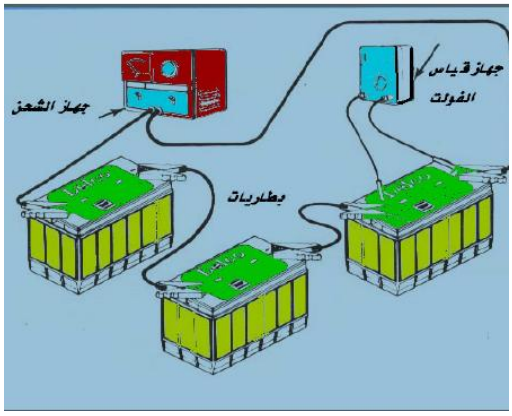
خطوات العمل :

هناك نوعان من أجهزة الشحن
النوع الأول : جهاز الشحن البطيء.
١- صل موجب الجهاز بموجب البطارية .
٢- صل سالب الجهاز بسالب البطارية .
- يستخدم تيار ثابت المقدار .
- يتم شحن البطاريات حتى تخرج فقاقيع الغاز منها بكثرة .
- يستمر الشحن قرابة الساعتين و هذا الشحن هو الأفضل . شكل (٢-٣٢)



شكل (٢-٣٢)

النوع الثانى : جهاز الشحن السريع .
١- صل موجب البطارية الأولى بسالب البطارية الثانية وموجب البطارية الثانية بسالب البطارية الثالثة .
٢- صل سالب الجهاز بسالب البطارية الأولى .
٣- صل موجب الجهاز بموجب البطارية الثالثة.
- يكون الشحن سريعا بمعدل ١٠٠أمبير/ ساعة لمدة قصيرة تتراوح بين ٣٠ : ٤٥ دقيقة .
- لايمكن الوصول إلى شحن كامل بإستخدام هذه الطريقة بسبب إرتفاع درجة الحرارة .
شكل (٢-٣٣) .



شكل (٢-٣٣)

التمرين الرابع : اعداد جهاز كشف الأعطال للعمل فى السيارة

العدد و الأدوات المستخدمة	الخامات المستخدمة
١- جهاز تشخيص أعطال ٢- سيارة موديل حديث .	١- قطعة قماش للنظافة . ٢- فرشة للنظافة .

خطوات العمل :

١- اخراج الجهاز من الحقيبة .

٢- ركب الكيبل الرئيسى بالجهاز.

شكل (٢-٣٤)

شكل (٢-٣٤)

٣- توجه الى السيارة لتحديد الفيشة المناسبة.

٤- ركب الفيشة فى مكانها بالسيارة ثم ركب الطرف الآخر بالجهاز.شكل (٢-٣٥)

شكل (٢-٣٥)

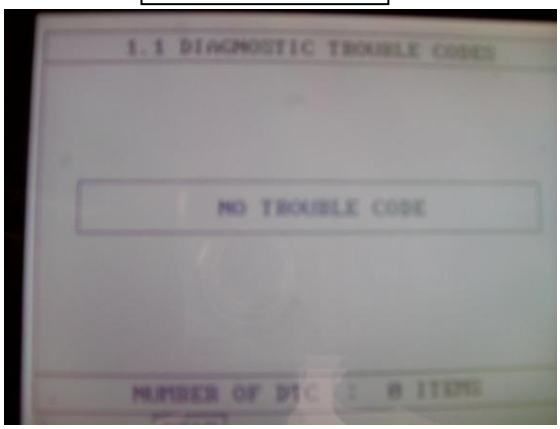
٥- شغل مفتاح التشغيل اولا ثم شغل الجهاز.
شكل (٢- ٣٦)

شكل (٢-٣٦)

٦-ادخل بيانات السيارة.شكل (٢-٣٧)
٧- ثم إضغط على الزر Enter

شكل (٢-٣٧)

سوف تظهر
(NO TROUBLE CODES)
أو يظهركود العطل مثلا TPS حساس وضعية الخانق . شكل (٢-٣٨)



شكل (٢-٣٨)

التمرين الخامس : إعداد جهاز تحليل أداء محرك السيارة .

العدد و الأدوات المستخدمة	الخامات المستخدمة
١- جهاز (أناليزر) ٢- سيارة موديل حديث .	١- قطعة قماش للنظافة . ٢- فرشة للنظافة .

خطوات العمل :

خطوات توصيل الجهاز بالسيارة

١- إفتح الجهاز بالضغط على زر التشغيل فى وحدة الحاسوب . شكل (٢-٣٩)

شكل (٢-٣٩)

٢- إفتح جهاز كارمن سكان بالضغط على زر التشغيل . شكل (٢-٤٠)

شكل (٢-٤٠)

٣- صل فيشة الجهاز بالنموذج. شكل (٢-٤١) .

شكل (٢-٤١)

٤- إختر بلد الصنع . شكل (٢-٤٢)

شكل (٢-٤٢)

٥- إختر ماركة السيارة . شكل (٢-٤٣)

شكل-(٢-٤٣)

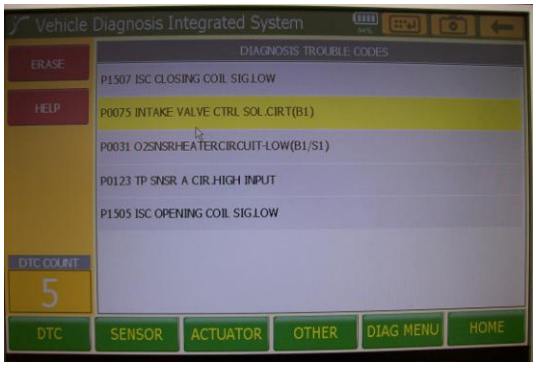
٦- إختر موديل السيارة . شكل (٢-٤٤)

شكل-(٢-٤٤)

٧- إختر سنة صنع السيارة . شكل (٢-٤٥)

شكل-(٢-٤٥)

٨- هذا يدل على وجود أعطال بالمحرك .
شكل (٢-٤٦) .



شكل-(٢-٤٦)

الإختبارات العملية

الخامات والأجهزة :

أسلاك - مقاومة كهربائية - ملف اشعال - جهاز متعدد الأغراض - بطارية - سيارة تدريب .

أولا : قياس المقاومة (الأوم) باستخدام جهاز متعدد الأغراض .

ثانيا: قياس شدة التيار (الأمبير) باستخدام جهاز متعدد الأغراض .

قياس شدة التيار لدائرة كهربائية بسيطة .
قياس شدة التيار لمصباح اضاءة السيارة .
قياس شدة التيار لملف الأشعال .
قياس شدة تيار المولد .

ثالثا: قياس الجهد (الفولت) باستخدام جهاز متعدد الأغراض .

قياس جهد البطارية .
قياس الجهد لدائرة كهربائية بسيطة .
قياس الجهد لمصباح اضاءة السيارة .
قياس جهد شحن مولد السيارة .

أستنتاج :

.....

.....

.....

قائمة ملاحظة الأداء العملي

الوحدة الثانية : أجهزة القياس الكهربائية

الرقم	عناصر الملاحظة	نعم	لا
١	اتبع قواعد الأمن والسلامة بالورشة .		
٢	اختار و جهز العدة المناسبة للتمرين.		
٣	جهز مكان العمل.		
٤	قام بقياس مقاومات بالأوميتر .		
٥	قام بقياس جهد البطارية .		
٦	قام بقياس شحن المولد فى السيارة .		
٧	وصل جهاز كشف الأعطال على النموذج .		
٨	وصل جهاز الأناليزر بالمحرك .		
٩	رتب مكان العمل.		