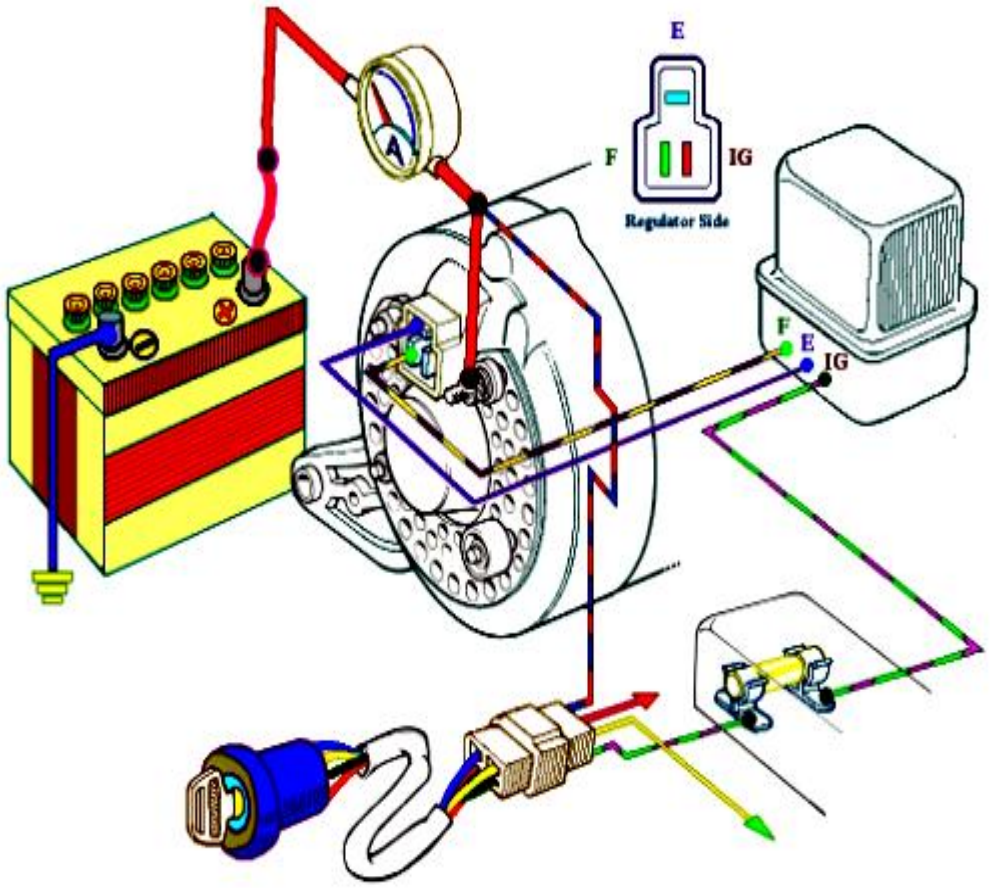


نظـام الشحـن فى السيـارة

الهدف من الوحدة

بعد دراسة هذه الوحدة يكون المتدرب قادرا على

١- معرفة الغرض من نظام الشحن .
٢- التعرف على مكونات نظام الشحن ووظيفة كل منها .
٣- شرح نظرية تشغيل المولد .
٤- التعرف على مكونات المولد .

المعارف النظرية:

٤-١ نظام الشحن فى السيارة:

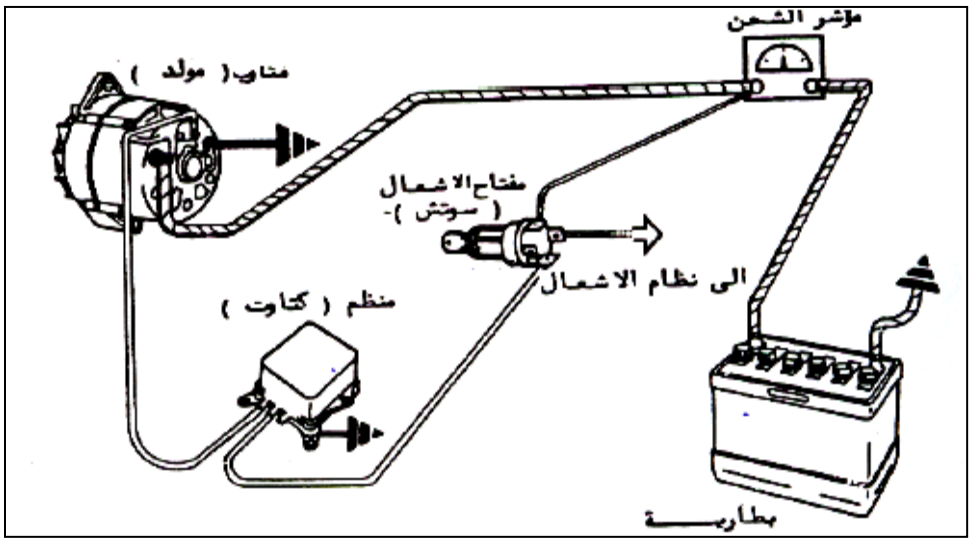
تحتاج السيارة إلى الكهرباء فى نظام الإشعال والحقن والأنوار وغيرها من الدوائر الكهربائية أثناء عملها. ولأن البطارية هى المصدر الرئيسى للكهرباء فى السيارة كان لابد من عمل دائرة خاصة لشحن البطارية وإبقائها مشحونة بالقدر الكافى من الكهرباء .
ونظام الشحن يتكون من مجموعة من الأجزاء التى تعمل على إنتاج و تنظيم التيار الكهربائى اللازم لشحن البطارية وتغذية الدوائر الكهربائية فى السيارة أثناء عمل المحرك .

٤-٢ الغرض من نظام الشحن فى السيارة:

تعويض الشحنة الكهربية المخزنة في البطارية عند سحب تيار منها لتشغيل محرك بدء الحركة والأحمال الكهربية المختلفة الأخرى، وقد يتجاوز التيار المسحوب من البطارية عند تشغيل محرك بدء الحركة ١٠٠ أمبير. ولذلك يجب إمداد البطارية بتيار كهربي – أي شحنها ـ لتعويضها عن التيار المسحوب منها ، وتقوم مجموعة الشحن بهذا العمل .

٤-٣ أجزاء نظام الشحن:

تتكون دائرة الشحن من الأجزاء التالية :
و- **المولد :** يأخذ الحركة من محرك السيارة و يعمل على توليد الطاقة الكهربائية .
ب- **المنظم :** يعمل على تنظيم عملية شحن البطارية .
ج- **البطارية :** الجزء المستفيد من عملية الشحن و تعطى تيار التغذية للمولد .
د- **لمبة بيان الشحن :** توجد بتابلوه السيارة أمام السائق لتدله على عمل أو عطل الدائرة .
ه- **مفتاح الإشعال:** يعطى التيار الكهربى لمنظم الشحن لإكمال دائرة الشحن .
و- **سير إدارة** حركة المولد .
أنظر الشكل (٤ – ١)

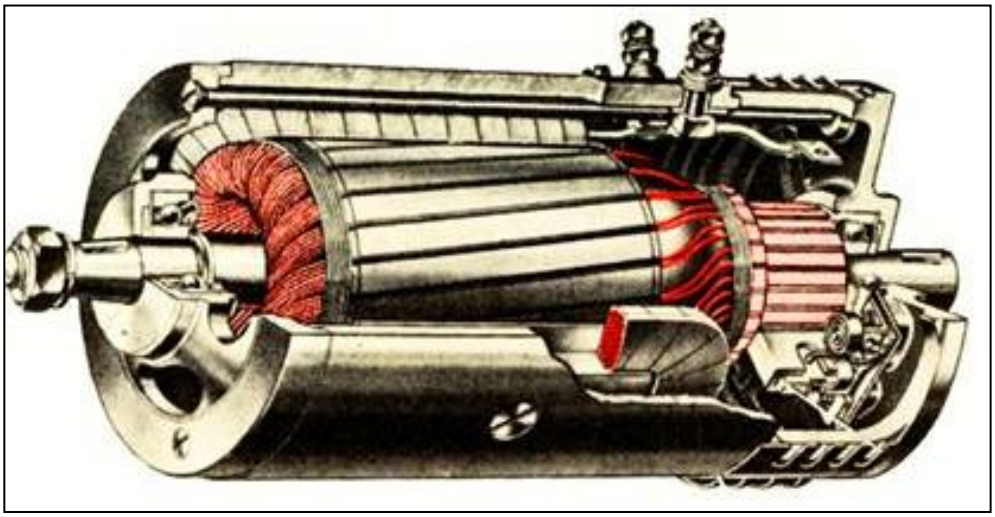


شكل (٤ – ١)

٤-٤ مولد التيار المستمر:

في الأيام الأولى من تاريخ صناعة السيارات، كان مولد التيار المستخدم آنذاك يعرف بمولد التيار المستمر. وكان تقويم التيار الكهربي يتم بوسائل ميكانيكية، باستخدام ترتيب خاص للأقطاب الموصلة التيار الكهربي. ويُطلق على هذا الترتيب مع الفرشات عاكس التيار الكهربي. فعندما يقوم التيار بتغيير اتجاهه بسبب قطبية المجال المغنطيسي، يتغير أيضًا موضع عاكس التيار (القطب السالب والموجب)، مما يؤدي في النهاية إلى

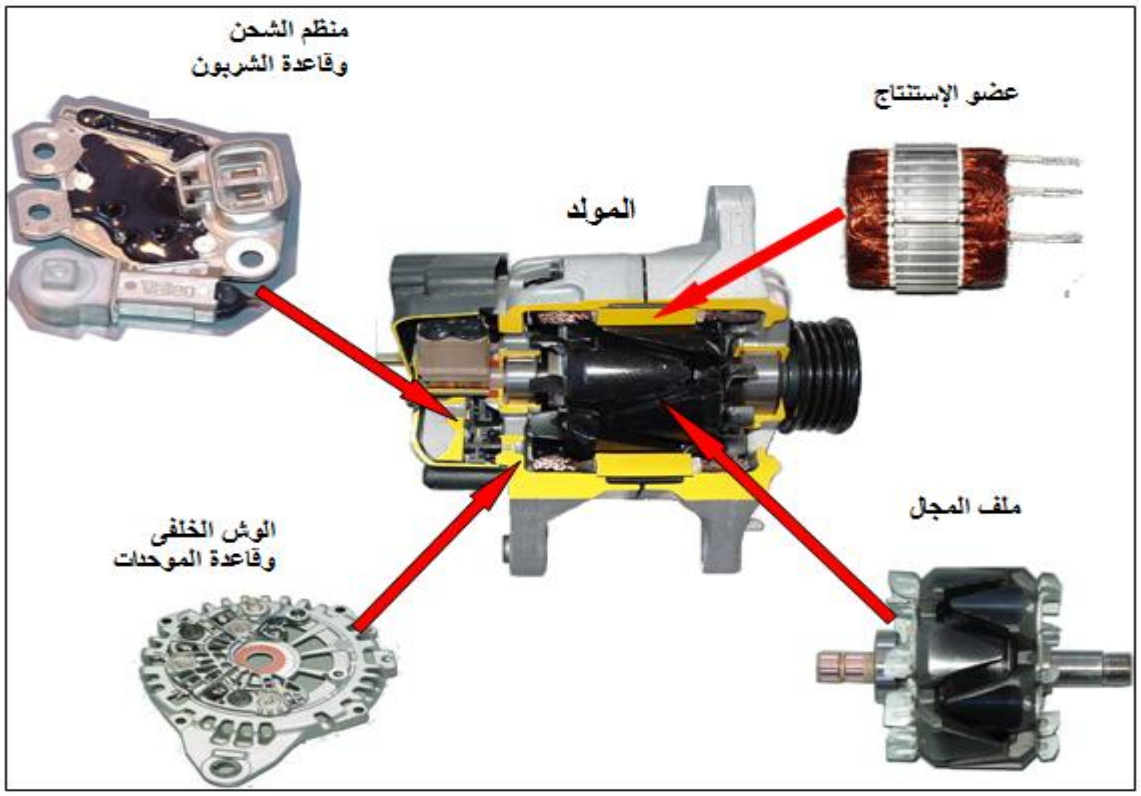
إمداد البطارية بالتيار المباشر. ولم تعد محولات التيار المستمر مستخدمة في الوقت الحاضر، واستخدمت مولدات التيار المتردد بدلاً منها. وذلك لارتفاع مستوى أدائها وخرج طاقتها. وفي السابق كان يُستخدم منظم الجهد الميكانيكي للتحكم في خرج المولد من أجل تجنب الشحن المفرط للبطارية. حيث يستشعر متى تحتاج البطارية لإعادة الشحن أو عند زيادة الاحتياجات الكهربية بالمركبة بالإضافة إلى ضبط خرج المولد وفقاً لذلك. ويتحكم منظم الجهد في قوة المجال المغنطيسي لملف الإثارة وبالتالي يتحكم في خرج المولد. ويتم ذلك إما بإمداد الملف مباشرةً بالتيار المُثير للحصول على الأداء العالي أو بإمداد التيار الكهربي عبر مقاوم أو حتى عدم إمداد التيار الكهربي على الإطلاق. ونظراً لعدم استخدام مثل هذه التقنية في السيارات لعدة سنوات، فلن نخوض في مزيد من التفاصيل الخاصة بهذا النظام، إلا أننا سنلقي نظرة عن كثب على مولد التيار المتردد المستخدم في الوقت الحالي. أنظر الشكل (٤ – ٢)



شكل (٤ – ٢)

٤-٥ مولد التيار المتردد:

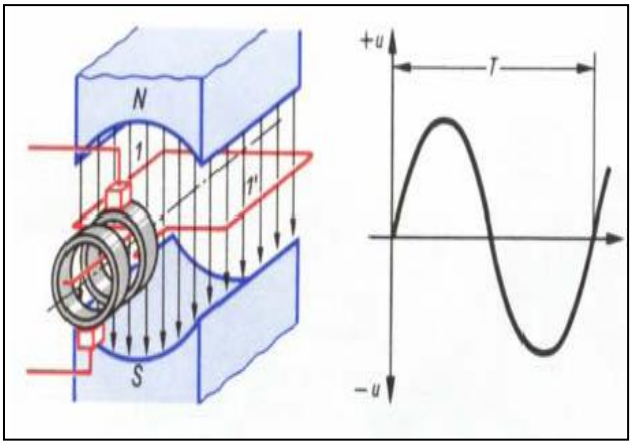
مولد التيار الكهربي في السيارات الحديثة هو عبارة عن مولد من ثلاث مراحل مع دائرة تقويم تيار مدمجة تتكون من ستة صمامات ثنائية. وعند تدوير البكرة بواسطة سير متصل بعمود كرنك المحرك، يُدار المغنطيس مارًّا بمجموعة ثابتة من اللفات ثلاثية المراحل (يطلق عليها اسم العضو الساكن) وهي متصلة عادة على شكل حرف Y. والمغنطيس الدوار هو في الحقيقة عبارة عن مغنطيس كهربي، وليس مغنطيس دائم. وقد صُممت المولدات بهذه الطريقة بحيث يمكن التحكم في قوة المجال المغنطيسي، وذلك للتمكن من التحكم في جهد الخرج بشكل مستقل عن سرعة الدوار. ويتم تزويد ملف مغنطيس الدوار (ملف المجال) بالطاقة من خلال البطارية، وبالتالي فهو يأخذ مقداراً صغيراً من خرج الطاقة الكهربية إلى المولد من أجل توليد مقدار كبير من طاقة الخرج. ويتم توصيل الطاقة الكهربية بملف المجال الدوار عبر زوج من (حلقات انزلاق) نحاسية مركبة على نحو متحد المركز على العمود ومتصلة بفرشات الكربون الثابتة. ويتم تثبيت الفرشات بإحكام بحلقات الانزلاق بواسطة ضغط الزنبرك. هناك العديد من المولدات الكهربية الحديثة مجهزة بدوائر "منظم" مدمجة تقوم بتشغيل طاقة البطارية وإيقاف تشغيلها تلقائيًا لكي يقوم الملف الدوار بتنظيم جهد الخرج. وهذه الدائرة، إذا كانت موجودة في المولد الكهربي الذي تختاره للتجربة، تُعتبر غير ضرورية وستعوق دراستك إذا تركت في مكانها. ولك الخيار في "إزالتها بالكامل"، ما عليك إلا التأكد من وجود سبيل للوصول إلى أطراف الفرشاة بحيث يمكنك تزويد ملف المجال بالطاقة بواسطة المولد الكهربي المركب تماماً. بعض المولدات الكهربية مجهزة ببكرة حرة الحركة لتفادي التأثيرات السلبية على السير. والسبب في حدوث ذلك هو عدم دوران المحرك بسرعة ثابتة، حيث أن هناك تقلبات في السرعة بسبب عملية الاحتراق. أنظر الشكل (٤ – ٣)



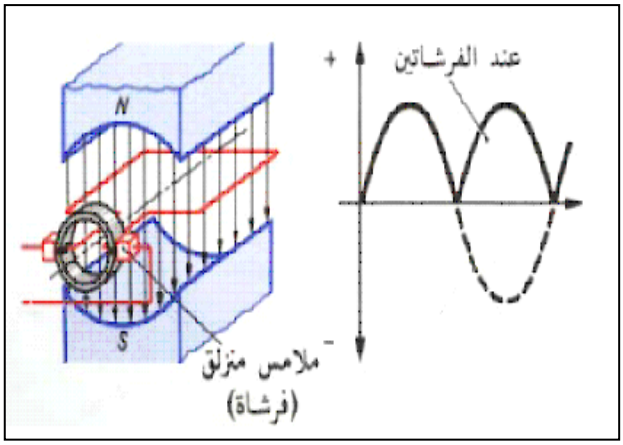
شكل (٤ – ٣)

٤-٥-١ نظرية تشغيل مولد التيار المتردد:

تعتمد على توليد التيار بالحث المغناطيسى فإذا وضعنا لفة من موصل بين قطبى مغناطيسى شمالى و جنوبى وحركنا هذه اللفة أو أدرناها يتولد فى اللفة قوة دافعة كهربائية تتغير قطبيته كما فى الشكل (أ) أى أننا نحصل على تيار متردد و لكن إذا وصلنا كل طرف بنصف حلقة و تم وضع فرشتين ثابتتين على محيط الحلقة لنقل التيار فإن كل فرشة تنقل تيارا ثابتا (مستمر) وفى الواقع فإن المولد لا يحتوى على ملف واحد بل على عدد كبير من الملفات تلف على عضو حديدى يسمى عضو الإستنتاج و توصل جميع الملفات على التوالى لزيادة شدة التيار وتوصل أطرافها فى أجزاء نحاسية (عضو التوحيد) يتناسب عددها مع عدد اللفات و الشكل (ب) يبين كيف يتم الحصول على موجة موجبة بدلا من سالبة عند كل فرشة بإستخدام الحلقة المشقوقة لتوحيد التيار . أنظر الشكل (٤ – ٤)



(أ)



(ب)

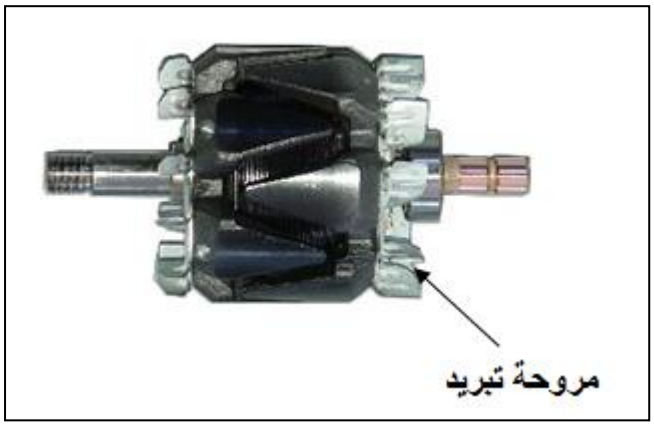
شكل (٤ – ٤)

٤-٥-٢ أجزاء مولد التيار المتردد:

١- العضو الدوار (الأقطاب المغناطيسية):

وهو الخاص بإنشاء المجال المغناطيسي ويحتوي علي مجموعة من الأقطاب الشمالية والجنوبية ويوضع بينهما ملفات المجال ويتصل احد أطراف ملفات المجال بالفرشاة الموجبة والطرف الثاني بالفرشاة السالبة.

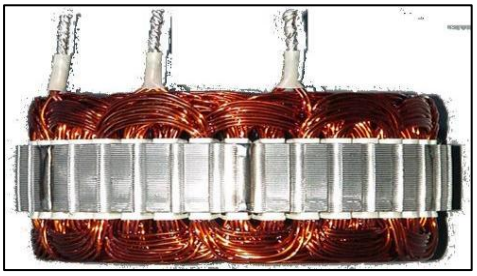
أنظر الشكل (٤ -٥)



شكل (٤ – ٥)

٢-العضو الثابت (عضو الاستنتاج):

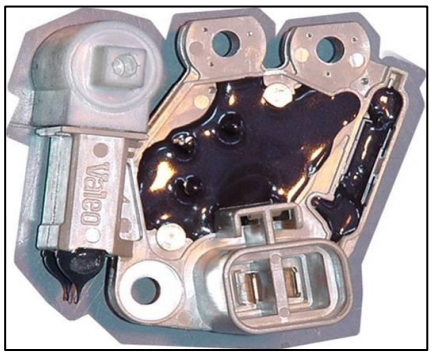
عبارة عن غلاف اسطوانى مكون من رقائق من الحديد معزولة عن بعضها وبها مجارى داخلية طويلة تثبت بداخلها ثلاث ملفات متصلة. وينتج عند دوران عضو التنبيه على اطراف هذه الملفات تيار كهربي متردد، يمر على موحدات تقوم بتحويله الى تيار مستمر.
أنظر الشكل (٤ – ٦)



شكل (٤ – ٦)

٣- الفرش الكربونية والمنظم:

ويرتكز كل منها على حلقة معزولة عزلا تاما عن الاخرى وعن محور الدوران. وتصنع من مادة موصلة تساعد على نقل التيار الكهربى المتولد إلى المنظم.
ويعمل منظم التيار على تنظيم عملة شحن البطارية بحيث يقوم بالتحكم بالحد الأعلى للفولتية الصادرة للبطارية وشدة التيار الكهربائى، حيث يعمل على قطع التيار عن العضو الثابت أو تقليله وبلاتالى يقل المجالامغناطيسى المتقاطع مع العضو الثابت مما يؤدى إلى تقليل أوقطع تيار الشحن الصادر من المولد، وبهذه الطريقة يتم شحن تابطارية بدون زيادة لأن الزيادة تؤدى إلى غليان الماء فى البطارية وبالتلاى نفاذه.
أنظر الشكل (٤ – ٧)

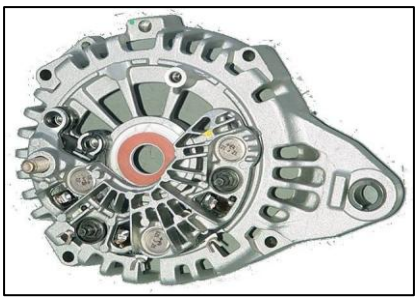


شكل (٤ – ٧)

٤ـ الغطاء الخلفى:

يركب على نهاية العمود .

أنظر الشكل (٤ – ٨)



شكل (٤ – ٨)

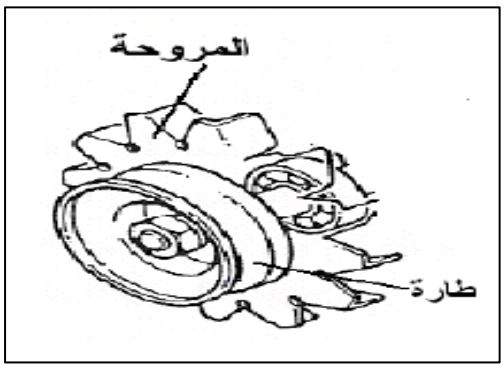
٥ـ موحدات التيار:

مجموعة من موحدات التيار عددها يساوى عدد ازواج الاقطاب المغناطيسية و تقوم بتقويم التيار المتردد الناتج من المولد. أنظر الشكل (٤ – ٩)

شكل (٤ – ٩)

٦ـ طارة (طمبورة) المولد:

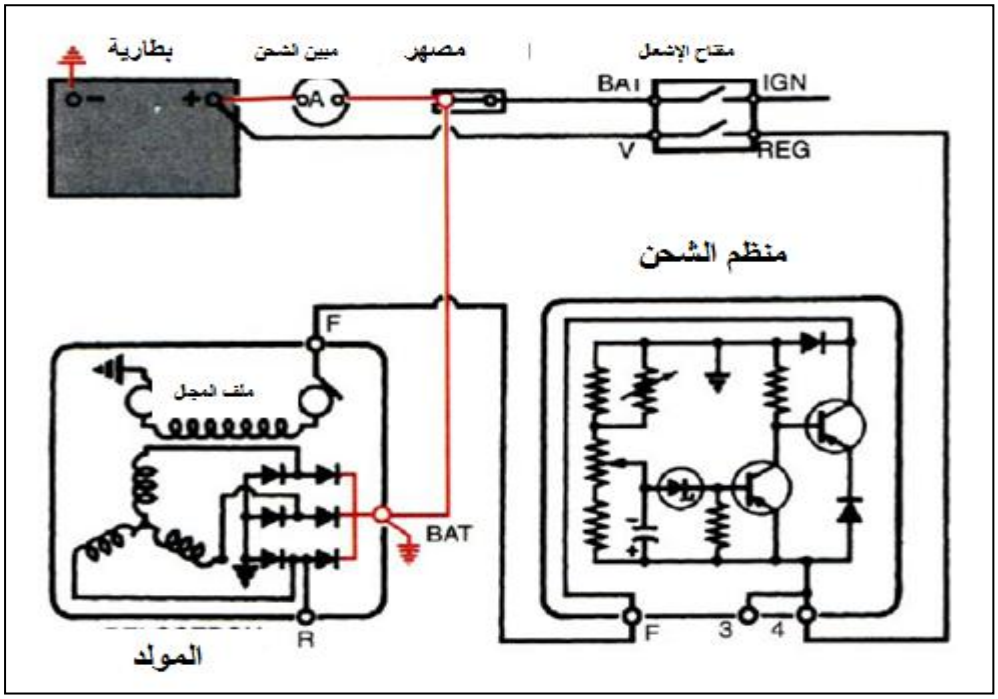
تركب على الطرف الامامى لعمود المولد ،ويدور العمود عند دورانها بواسطة السيرالمركب عليها وعلى طارة عمود المرفق و طارة المروحة لتبريد المولد أثناء عمله.
وتساعد المروحة على دفع تيار من الهواء داخل المولد، يساعد على تبريد الأأجزاء المختلفة.
أنظر الشكل (٤ – ١٠)



شكل (٤ – ١٠)

٤ـ٦ طريقة عمل المولد :

بالنظر إلى الشكل التالى نلاحظ أنه عند فتح مفتاح التشغيل للسيارة يأتى التيارمن البطارية إلى المصباح فيضئ دليلا على أنه لاتوجد عملية شحن ثم إلى منظم الشحن حيث لا تسمح له الموحدات بدخول المولد لأن من خصائصها عدم السماح بمرور التيار العكسى 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 فى عضو الإستنتاج نتيجة دوران العضو الدوار وقطع خطوط المجال المغناطيسى وهذا التيار كما وضح سابقا هو تيار متردد ويسرى التيار عبر الموحدات التى تقوم بعملية تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر قادر على شحن لبطارية ثم يسرى التيار إلى البطارية وفى هذه الحالة يحدث إنطفاء مصباح مبين الشحن نظرا لقطع خط السالب عن دائرة المصباح وهذا دليل على أن المولد بدأ فى عملية الشحن وعندما تزداد سرعة المحرك تشحن البطارية تماما ويزداد التيار المستنتج داخل المولد فيقوم المنظم عندها بتنظيم وضبط عملية الشحن حسب ظروف التشغيل للسيارة.
أنظر الشكل (٤ – ١١)



شكل (٤ – ١١)

٤-٧ أنواع المنظمات :

المنظم (كتاوت الدينامو) يقوم المنظم بتثبيت جهد نظام الشحن عنند قيمة محددة تكون عادة ما بين (13.5 :15 فولت) وذلك عند السرعات المختلفة للمحرك ، ويتم ذلك بالتحكم فى تيار التغذية للمولد.

٤-٧-١ المنظمات الكهرومغناطيسية :

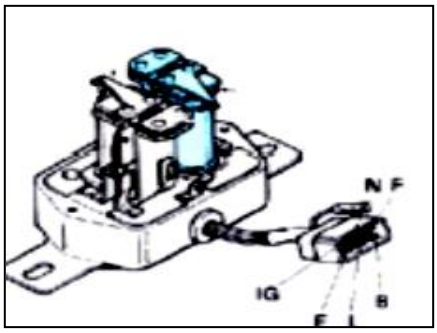
وهى التى تستخدم الملفات السلكية والمجال المنغاطيسى وتكون باحد الاشكال التالية :

ا - منظمات ذات ملف واحد بوحدة مفردة : وتستعمل من قبل الشركات التى تستخدم مقياس الامبير لمؤشر الشحن.

ب- منظمات ذات ملفين بوحدة مزدوجة : وتستعمل فى الانظمة التى تستخدم مصباح (لمبة) لمؤشر للشحن

ج- منظمات ذات ملفين بوحدة ثلاثية : وتستعمل فى الانظمة الحديثة التى تستخدم مقياس فولت ومصباح لموشر الشحن.

الشكل (٤- ١٢) يوضح أحد المنظمات.

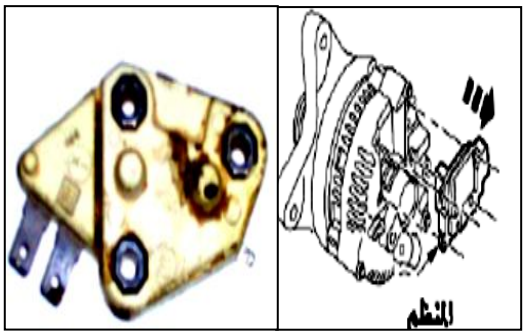


شكل (٤ – ١٢)

٤-٧-٢ المنظمات الترانزستورية :

وهى منظمات الكترونية ذات حجم صغير توضح غالبا داخل غلاف المولد ولقد اتجهت معظم الشركات الى هذا النوع من المنظمات لدفة عملها وصغر حجمها واختصارها لعدد من الوصلات اللازمة للدوائر.

أنظر الشكل (٤ – ١٣)



شكل (٤ – ١٣)

٤-٨ إختبـــار المعارف النظـرية:

١- أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمة المناسبة من الكلمات المذكورة بين القوسين

(الموحدات – لمبة بيان الشحن – المولد – الأسلاك الموصلة)

١-..... ينتج عند دورانه تيارا كهربيا مستمرا، يستهلك في شحن البطارية .
٢-..... تمنع مرور تيار عكسي من البطارية الى المولد .
٣- ..... تضاء عند فتح مفتاح الاشعال وتستمر مضاءة حتى يبدأ المولد بعملية توليد التيار.
٤- .....تعمل على توصيل أجزاء دائرة الشحن ببعضها لكى تكتمل عملية الشحن .

٢- أختر العبارة المناسبة من (أ) والتى تناسب العبارة (ب)

(أ)	(ب)
١- هو الخاص بإ نشاء المجال المغناطيسى يحتوى على مجموعة من الأقطاب الشمالية والجنوبية ويوضع بينهما ملفات المجال .	١ - العضو الثابت (عضو الإستنتاج)
٢- عبارة عن غلاف أسطواني مكون من رقائق من الحديد معزولة عن بعضها وبها مجاري داخلية طولية تثبت داخلها ثلاث ملفات متصلة .	٢- الوش الخلفى
٣- يتصل أحد طرفيها بالفرشة الموجبة ويتصل الطرف الأخر بالفرشة السالبة .	٣- ملفات العضو الدوار
٤- هو يعتبر حامل الفرش ومجموعة موحدات التيار ويركب على نهاية عمود المولد من الجهة اليسرى .	٤ – عضو التوحيد

٣- ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة

١- يأخذ المولد حركته من عمود الكامات عن طريق سير . ( )
٢- يقوم المولد بتحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية . ( )
٣- اذاقطع سلك مجال مغناطيسى فانه يتولد في هذا السلك قوة دفعة كهربائية . ( )
٤- التيار المستنتج من المولد يعتبر مستمر. ( )
٥- تصنع الفرش المستخدمة في المولد من النحاس . ( )

الإجابات النموذجية

السؤال الأول	
١	المولد .
٢	الموحد .
٣	لمبة بيان الشحن .
٤	الأسلاك الموصلة .
السؤال الثانى	
١	أ (١) مع ب (٣) أ (٢) مع ب (١) ا (٣) مع ب (٤) أ (٤) مع ب (٢)
السؤال الثالث	
١	(×)
٢	(√)
٣	(√)
٤	(×)
٥	(×)

٤-٩ التدريبات العملية:

بعد إجراء هذه التدريبات العملية يكون الطالب قادراً على:

١- فك و تركيب المولد من السيارة مع فحص و إستبدال السير.
٢- تفكيك المولد إلى أجزاء وإعادة تجميعه.

وسائل الأمن :

١- وضع غطاء واقى على رفرف السيارة
٢- لبس ملابس العمل.
٣-التأكد من عدم وجود زيوت أو شحومات بجوار السيارة .
٤- طفاية حريق .

التمرين الأول : فك وتركيب المولد من السيارة مع فحص و إستبدال السير.

أ) الظروف المهنية:

لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر المتطلبات التالية:-

الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخري
١- بنزين للنظافة . ٢- قطعة قماش .	١- بنسة عادة . ٢- مفتاح (١٠-١٢-١٣) بلدى ٣- زرجينة مناسبة . ٤- فرشة غسيل .	١- كتيبات تعليمات التشغيل الخاصة بتجهيزات الورشة المختلفة . ٢- سيارة. ٣- تعليمات الصحة والسلامة المهنية.

ب)الأداء:

التدريب العملى :

أولا : فك المولد :-

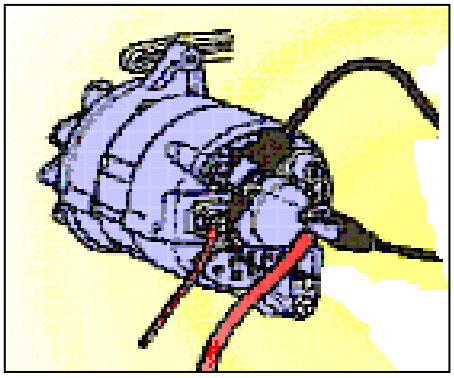
١- إفصل الكابل السالب (الأرضى) للبطارية.

أنظر الشكل (٤ – ١٤)

الشكل (٤ – ١٤)

٢- إفصل التوصيلات الكهربائية من المولد .

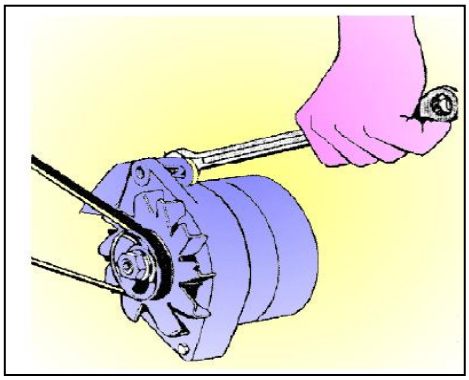
أنظر الشكل (٤ – ١٥)



الشكل (٤ – ١٥)

٣- فك مسمار شداد سير المولد.

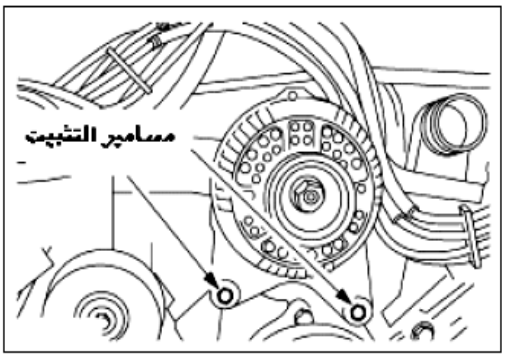
أنظر الشكل (٤ – ١٦)



الشكل (٤ – ١٦)

٤- فك مسامير تثبيت المولد.

أنظر الشكل (٤ – ١٧)

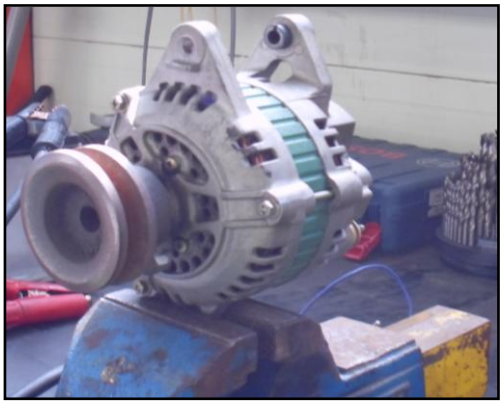


الشكل (٤ – ١٧)

ثانيا : تركيب المولد :-

١- ضع المولد على تزجة العمل لإجراء عملية الصيانة اللازمة او إستبداله.

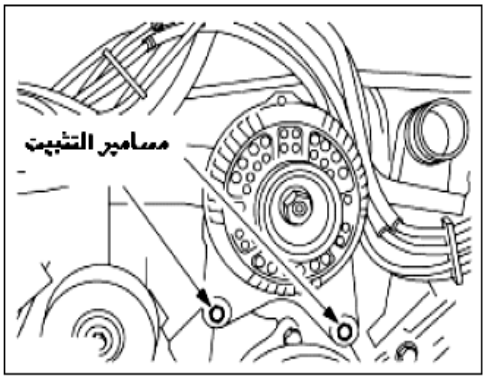
أنظر الشكل (٤ – ١٨)



الشكل (٤ – ١٨)

٢- ركب المولد فى مكانه و أربط مسامير التثبيت.

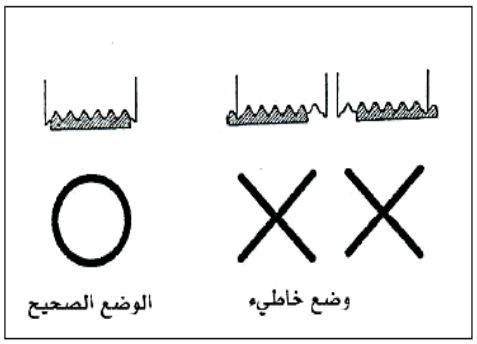
أنظر الشكل (٤ – ١٩)



الشكل (٤ – ١٩)

٣- تأكد من تركيب السير على الوجه الصحيح .

أنظر الشكل (٤ – ٢٠)



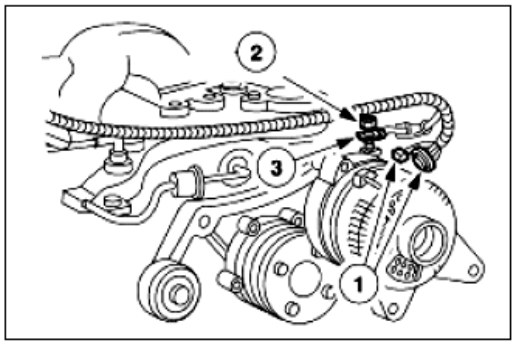
الشكل (٤ – ٢٠)

٤- ركب السير على بكرة المولد .
٥- ثبت شداد السير على الشد المناسب
٦- إختبر شد السير بأصبع الإبهام
أنظر الشكل (٤ – ٢١)

الشكل (٤ – ٢١)

٧- أعد توصيل الأسلاك الكهربائية للمولد.

أنظر الشكل (٤ – ٢٢)



الشكل (٤ – ٢٢)

ج) معايير الأداء:

المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١- اختار العدد والمعدات اللازمة للعمل.		
٢- قام فك المولد من السيارة بطريقة صحيحة وأمنة.		
٣- قام بفحص سير المولد بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤- قام بتركيب المولد فى السيارة بطريقة صحيحة وأمنة.		
٥- تأكد من ضبط شد سير المولد .		
٦- رتب ونظف مكان العمل.		
٧- ألتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثانى : فك وتجميع الدينمو (المولد) – محرك بنزين

أ) الظروف المهنية

لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر المتطلبات التالية :-

الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخري
١- صنفرة ناعمة. ٢- بنزين للنظافة. ٣- قطعة قماش.	١- بنسة عادة. ٢- مفتاح ٢٢ بلدى. ٣- دريل. ٤- مفك صليبة. ٥- مفتاح ربط ٨ (بيبة ٨). ٦- مطرقة (شاكوش). ٧- فرشة غسيل.	١- كتيبات تعليمات التشغيل الخاصة بتجهيزات الورشة المختلفة. ٢- نموذج لدينمو الفك والتركيب بنزين ٣- تعليمات الصحة والسلامة المهنية.

ب)الأداء:

التعرف على مكونات الوحدة:

أنظر الشكل (٤ – ٢٣)

الشكل (٤ – ٢٣)

الإســـم	شكل المكون	الإســـم	شكل المكون
طنبورة الدينمو		**العضو الدوار**	
الغطاء الأمامى		**العضو الثابت والغطاء الخلفى**	
البليـــة			

التدريب العملي:

١- نقوم بفك الصامولة التي تربط الطمبورة بالعضو الدوار باستخدام دريل (drill) أو مفتاح ٢٢ ، ثم نقوم بفك الطمبورة.
أنظر الشكل (٤ – ٢٤)

الشكل (٤ – ٢٤)

٢- نقوم بفك المسامير التي تربط الغطاء الأمامي بالغطاء الخلفي باستخدام مفك براغي (صليبة).

أنظر الشكل (٤ – ٢٥)

الشكل (٤ – ٢٥)

٣- نقوم بفك المسامير التي تربط الغطاء الأمامي بكرسي التحميل(البلية) باستخدام مفتاح ربط ٨ (بيبة ٨).

أنظر الشكل (٤ – ٢٦)

الشكل (٤ – ٢٦)

٤- نقوم بفك الغطاء الأمامي باليد وننزع غطاء كرسي التحميل(البلية) والجلبة.
أنظر الشكل (٤ – ٢٧)

الشكل (٤ – ٢٧)

٥- باستخدام مفك براغي (صليبة) ومطرقة (شاكوش)، نقوم بفك كرسي التحميل (البلية) من الغطاء الأمامي. أنظر الشكل (٤ – ٢٨)

الشكل (٤ – ٢٨)

٦- نقوم بفك الغطاء الخلفي من العضو الثابت.

أنظر الشكل (٤ – ٢٩)

الشكل (٤ – ٢٩)

٧- نقوم بفك العضو الدوار من العضو الثابت باليد.

أنظر الشكل (٤ – ٣٠)

الشكل (٤ – ٣٠)

٨- قم بإعادة تجميع المولد.

ج) معايير الأداء:

المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١- اختار العدد والمعدات اللازمة للعمل.		
٢- قام بتفكيك المولد إلى أجزاء بطريقة صحيحة وأمنة.		
٣- قام بإعادة تجميع المولد بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤- رتب ونظف مكان العمل.		
٥- ألتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الثالث : فك وتجميع الدينمو (المولد) – محرك ديزل

أ) الظروف المهنية

لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر المتطلبات التالية :-

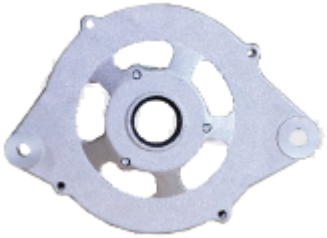
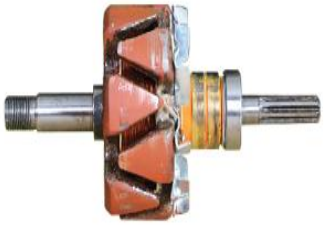
الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخري
١- صنفرة ناعمة. ٢- بنزين للنظافة. ٣- قطعة قماش.	١- بنسة عادة. ٢- مفتاح ٢٢ بلدى. ٣- دريل. ٤- مفك صليبة. ٥- مفتاح ربط٨ ، ١٣ (بيبة ٨، ١٣). ٦- مطرقة مطاطية (شاكوش). ٧- زرجينة. ٨- فرشة غسيل.	١- كتيبات تعليمات التشغيل الخاصة بتجهيزات الورشة المختلفة. ٢- نموذج لدينمو الفك والتركيب ديزل. ٣- تعليمات الصحة والسلامة المهنية.

ب)الأداء:

التعرف على مكونات الوحدة:

أنظر الشكل (٤ – ٣١)

الشكل (٤ – ٣١)

الإســـم	شكل المكون	الإســـم	شكل المكون
طنبورة الدينمو		العضو الثابت وقاعدة الموحدات	
المروحة		الغطاء الخلفى	
الغطاء الأمامى		مضخة التفريغ (الخاصة بسيرفو الفرامل)	
العضو الدوار (البوبينة)		الدينمو بعد التجميع	

التدريب العملي:

١- نقوم بفك الثلاث مسامير الذين يربطون مضخة التفريغ بالغطاء الخلفي باستخدام مفك براغي(صليبة.)
أنظر الشكل (٤ – ٣٢)

الشكل (٤ – ٣٢)

٢- نقوم بفك مضخة التفريغ من الغطاء الخلفي.

أنظر الشكل (٤ – ٣٣)

الشكل (٤ – ٢٥)

٣- نقوم بفك الصواميل التي تربط الغطاء الخلفي بموحد التيار، يوجد خمسة صواميل صغيرة نقوم بفكهم باستخدام مفتاح ربط ٨ (بيبة ٨)، ويوجد صامولة واحدة كبيرة نقوم بفكها باستخدام مفتاح ربط ١٣ (بيبة ١٣).أنظر الشكل (٤ – ٣٤)

الشكل (٤ – ٣٤)

٤- نقوم بفك المسامير التي تربط الغطاء الأمامي مع الغطاء الخلفي باستخدام مفك براغي(صليبة.)
أنظر الشكل (٤ – ٣٥)

الشكل (٤ – ٣٥)

٥- نقوم بفك الصامولة التي تربط طمبورة الدينامو بالعضو الدوار باستخدام دريل (Drill) .
أنظر الشكل (٤ – ٣٦)

الشكل (٤ – ٣٦)

٦- نقوم بفك طمبورة الدينامو ونفصلها عن العضو الدوار.
أنظر الشكل (٤ – ٣٧)

الشكل (٤ – ٣٧)

٧- نقوم بفك الغطاء الأمامي باستخدام الشاكوش المطاطي والزرجينة ونفصله عن العضو الدوار .
أنظر الشكل (٤ – ٣٨)

الشكل (٤ – ٣٨)

٨- نقوم بفك العضو الدوار من العضو الثابت.

أظر الشكل (٤ – ٣٩)

الشكل (٤ – ٣٩)

٩- نقوم بفك العضو الثابت من الغطاء الخلفي.

أنظر الشكل (٤ – ٤٠)

الشكل (٤ – ٤٠)

١٠- قم بإعادة تجميع المولد.

ج) معايير الأداء:

المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١- اختار العدد والمعدات اللازمة للعمل.		
٢- قام بتفكيك المولد إلى أجزاء بطريقة صحيحة وأمنة.		
٣- قام بإعادة تجميع المولد بطريقة صحيحة وأمنة.		
٤- رتب ونظف مكان العمل.		
٥- ألتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		

التمرين الرابع : قياس الجهد، وشدة تيار الشحن.

أ) الظروف المهنية

لكي يمكن التدرب علي المهارات العملية المذكورة في هذا العنصر يلزم توفر المتطلبات التالية :-

الخامات	العدد والمعدات	التسهيلات الأخري
١- صنفرة ناعمة. ٢- بنزين للنظافة. ٣- قطعة قماش.	١- جهاز متعدد الأغراض . ٢- مفتاح (١٠-١٢-١٣) بلدى .	١- كتيبات تعليمات التشغيل الخاصة بتجهيزات الورشة المختلفة. ٢- نموذج محاكاة تعليمى لنظام الشحن فى السيارة أ او سيارة دائرة. ٣- تعليمات الصحة والسلامة المهنية.

ب)الأداء:

أولاً: قياس جهد نظام الشحن:

١- قم بتوصيل طرفى جهاز الفولتميتر بأقطاب البطارية .طرف الجهاز الموجب (السلك الأحمر) بقطب البطارية الموجب و طرف الجهاز السالب (السلك الأسود) بقطب البطارية السالب .أنظر الشكل (٤-٤١) .

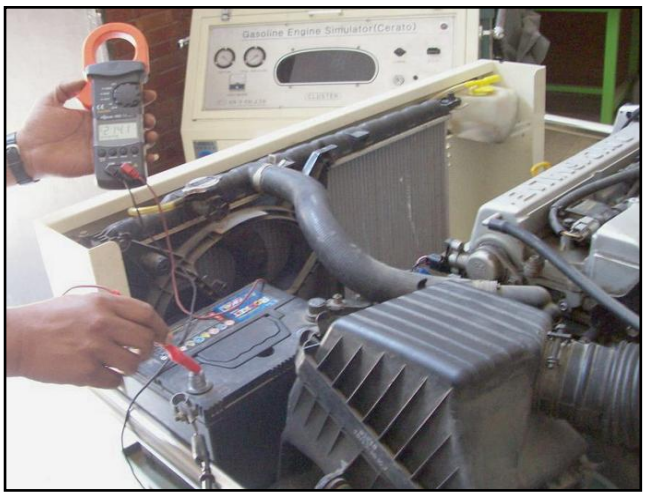
شكل (٤-٤١)

٢- أدر المحرك على السرعة ما بين ١٥٠٠ : ٢٠٠٠ لفة فى الدقيقة ونلاحظ فى حالة زيادة الجهد أكثر من ١٥ فولت يدل على خلل فى المنظم و فى حالة قياس الجهد أقل من ١٣ فولت يدل على خلل بالمولد . أنظر الشكل (٤-٤٢).

شكل (٤-٤٢)

ثانياُ: قياس شدة تيار الشحن:

١- افصل طرف تغذية المولد القادم من البطارية
٢- وصل طرف جهاز الأمبيروميتر مع طرف التغذية.
٣-وصل الطرف الثانى للجهاز مع المولدعلى التوالى .
أنظر الشكل (٤-٤٣)



شكل (٤-٤٣)

٤- أدر المحرك على السرعة ما بين ١٥٠٠ : ٢٠٠٠ لفة فى الدقيقة ولاحظ قراءة الأمبير موجبة يدل على أن المولد ينتج تيار و اذا كانت القراءة سالبة يدل على أن المولد لا يعمل .

أنظر الشكل (٤-٤٤)

شكل (٤-٤٤)

ج) معايير الأداء:

المعايير المطلوبة	المراجعة بمعرفة المتدرب	المراجعة بمعرفة المدرب
١- اتبع قواعد الأمن والسلامة بالورشة .		
٢- اختار و جهز العدة المناسبة للتمرين .		
٣- حدد المعلومات الفنية من المصادر المناسبة للتمكن أداء التمرين .		
٤- جهز مكان العمل .		
٥- أختبر شدة تيار الشحن .		
٦- أختبر جهد الشحن .		
٧- رتب ونظف مكان العمل.		
٨- ألتزم بقواعد السلامة الخاصة بالورشة.		