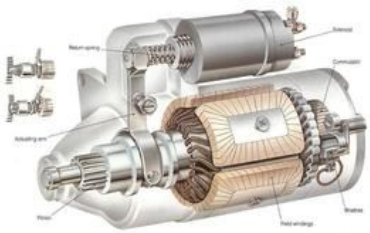
مقدمة في هندسة السيارات (12210101)
الفصل الأول 2014-2015

نظام بدء تشغيل المحرك (السلف)

د. فتحي عناية



المحاضرة 10 أ

وظائف نظام بدء الحركة والتشغيل

1. تحويل الطاقة الكهربائية إلى ميكانيكية (حركية)
2. توليد العزم الكافي لتدوير المحرك بحيث يعمل ذاتيا
3. التعشيق الآمن مع الحذافة ومن ثم الفصل الآمن عنها

الشروط الواجب توافرها في النظام

1. صغر الحجم والوزن
2. سهولة العمل والصيانة وسرعتهما
3. سحب تيار كهربائي أقل لتقليل سعة البطارية
4. قرب البادئ من البطارية لتقليل الفاقد
5. طول فترة الخدمة وقلة التكلفة

2

مبدأ عمل نظام بدء الحركة

1. يقوم بادئ الحركة (السلف) بتحويل الطاقة الكهربائية في البطارية إلى ميكانيكية (حركية) تسمح بإدارة المحرك عند بدء التشغيل عبر خذافة المحرك المعشقة مع ترس بادئ الحركة
2. يحتوي النظام على صمام أمان بعدة أنواع للحفاظ على السلامة العامة للركاب والمركبة ومنع المحرك من التشغيل دون الأخذ بإجراءات الأمن والسلامة للمركبة
3. الملف المغناطيسي مسؤول عن تشغيل بادئ الحركة ويتحكم به
4. مبدأ عمل البادئ: إذا وضع موصل حامل للتيار الكهربائي في مجال مغناطيسي تحرك الموصل

أجزاء نظام بدء الحركة

البطارية | مفتاح التشغيل | صمام الأمان P/N | صمام الأمان الفرملة / القابض | ملف مغناطيسي (أوتوماتيك السلف) | بادئ الحركة (السلف)

3

الملف المغناطيسي (أوتوماتيك السلف)

يقوم بتشغيل بادئ الحركة والتحكم فيه، ويحتوي على ملفين:

1. ملف الدفع: تدفع ترس البادئ للتعشيق مع ترس الحذافة
2. ملف التثبيت: تثبت ترس البادئ معشقا

بادئ الحركة (السلف)

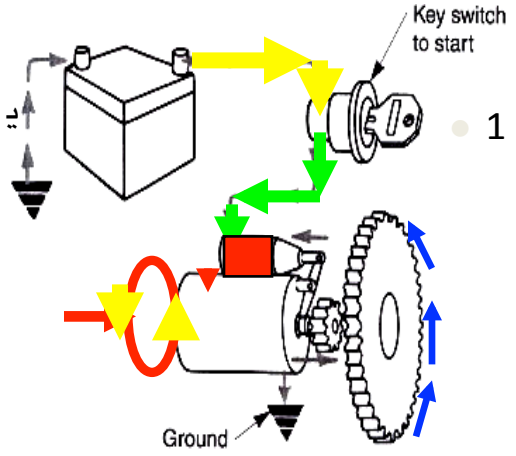
ملف كهربائي ذو ترس صغير يعشق مع ترس الحذافة الخارجي

1. تبلغ نسبة نقل الحركة بين ترس بادئ الحركة وترس الحذافة 20:1 تقريبا حيث يعمل المحرك إذا بلغت سرعة الحذافة حوالي 200 د / د
2. للحفاظ على ترس البادئ، يعشق أولا مع ترس الحذافة ثم يدور لذلك يكون مسلوب الحافة
3. هناك قابض يسمح بنقل الحركة من البادئ للحذافة وليس العكس حفاظا على سلامة البادئ
4. يستنزف بادئ الحركة تيارا كبيرا (يصل إلى 200 أمبير) لذلك يوصل بسلك سميك من البطارية مباشرة ليتحمل ذاك التيار

4

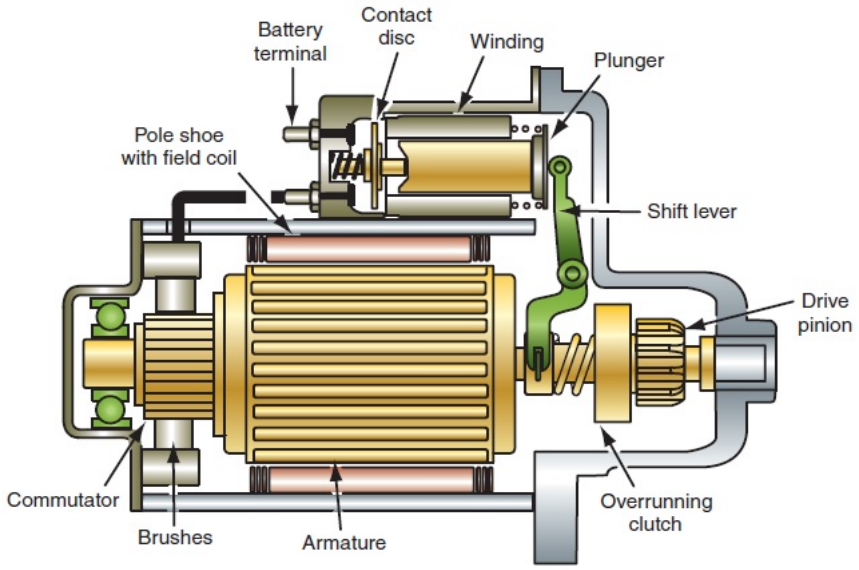
آلية عمل نظام بدء الحركة

- أ
- 1
- ينشط الملف المغناطيسي



5

التركيب الداخلي لبادئ الحركة (السلف)

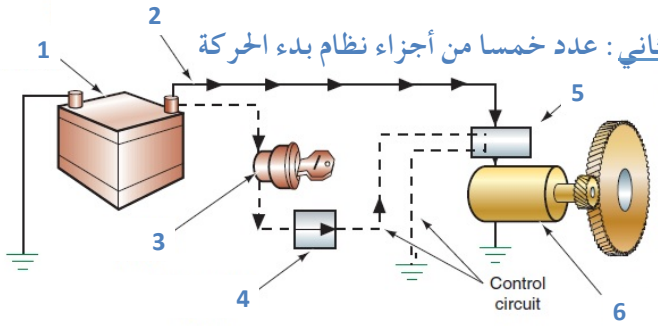


اختبار قصير

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة :

1. يقوم بادئ الحركة بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة (كيميائية – ميكانيكية)
2. يقوم بادئ الحركة بإدارة المحرك عن طريق (الحذافة – القشط)
3. نحمي بادئ الحركة من السرعة الزائدة عن طريق (القابض – صمام الأمان)
4. يجب أن تكون أسلاك بادئ الحركة ذات مساحة مقطة (صغير – ؛بير)
5. تبلغ نسبة نقل الحركة ما بين ترس بادئ الحركة وترس الحذافة (1:5 – 1:20)

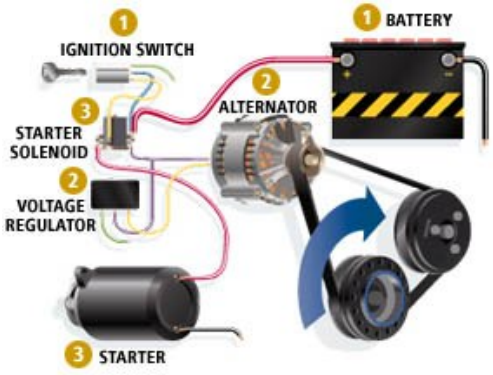
السؤال الثاني : عدد خمسا من أجزاء نظام بدء الحركة



7

مقدمة في هندسة السيارات (12210101)
الفصل الأول 2015-2014

أنظمة الشحن والتوليد

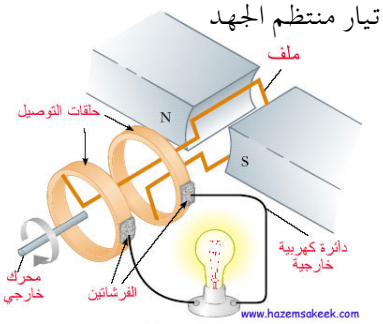


د. فتحي عناية

المحاضرة 10 ب

أهمية نظام الشحن والتوليد

- تتكون المركبة من العديد من **الأحمال الكهربائية** (الأجهزة) كالأضواء والمضخات والمجسات والمفعلات التي تستهلك تيارا كبيرا لا يمكن للبطارية وحدها تشغيلها جميعا لساعات عدة . لذلك هناك نظام توليد كهرباء وشحن لمصدر الطاقة (البطارية)
- يعتبر **مولد التيار الكهربائي** أهم أجزاء نظام الشحن والتوليد وقلبه النابض الذي يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية
- يستمد المولد حركته من **المحرك** الذي يدور بسرعة **متغيرة** مما يجعل عملية شحن البطارية أكثر تعقيدا وبحاجة إلى **منظم** يضمن توليد تيار منتظم الجهد



مبدأ عمل مولد التيار الكهربائي

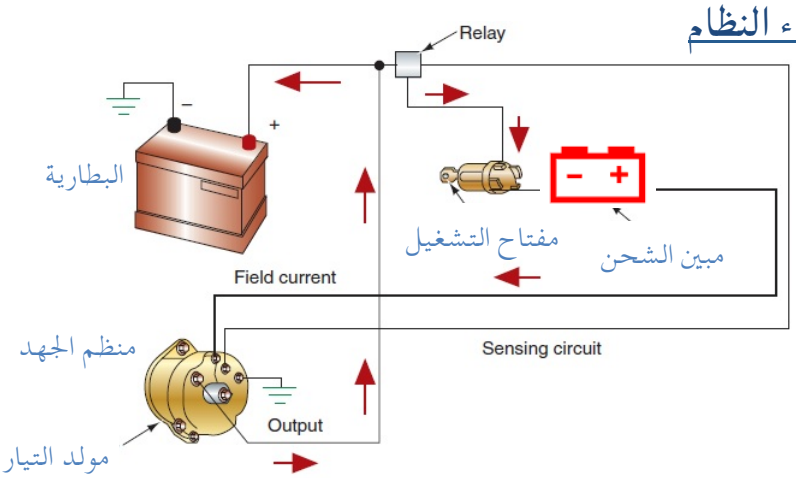
إذا قطع موصل معدني (سلك) مجالا مغناطيسيا يتولد في هذا السلك قوة دافعة كهربائية .

9

وظائف نظام الشحن والتوليد

1. تزويد الأحمال الكهربائية بالتيار اللازم لتشغيلها
2. شحن البطارية المركبة وإبقاؤها مشحونة

أجزاء النظام



10

طريقة عمل نظام الشحن والتوليد

- عند فتح مفتاح تشغيل المركبة يسري التيار من البطارية إلى مبين الشحن فيضيء دلالة على شحن البطارية.
- عند دوران المولد بعد تشغيل المحرك، يتولد تيارا كهربائيا يشحن البطارية عبر المنظم وهنا يخبو ضوء مبين الشحن وينطفئ دلالة على سلامة عمل المولد
- يقوم المنظم بتنظيم وضبط عملية الشحن حسب ظروف عمل المركبة بحيث يمرر التيار الكهربائي من المولد للبطارية فقط عندما يكون جهد المولد أكبر (12 – 15 فولت)
- القدرة اللازمة لتشغيل جهاز ما تساوي حاصل ضرب التيار المار بالجهد المطبق، وتقاس بوحدة الواط

مثال: ما قيمة القدرة اللازمة لتشغيل مضخة الوقود إذا استهلكت نصف أمبير

القدرة = 12 * ½ = 6 واط

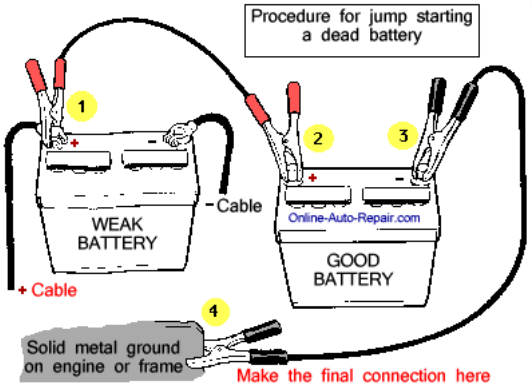
11

ماذا يحدث لو بقيت أضواء المركبة شغالة بعد إطفاء المحرك لفترة وجيزة؟

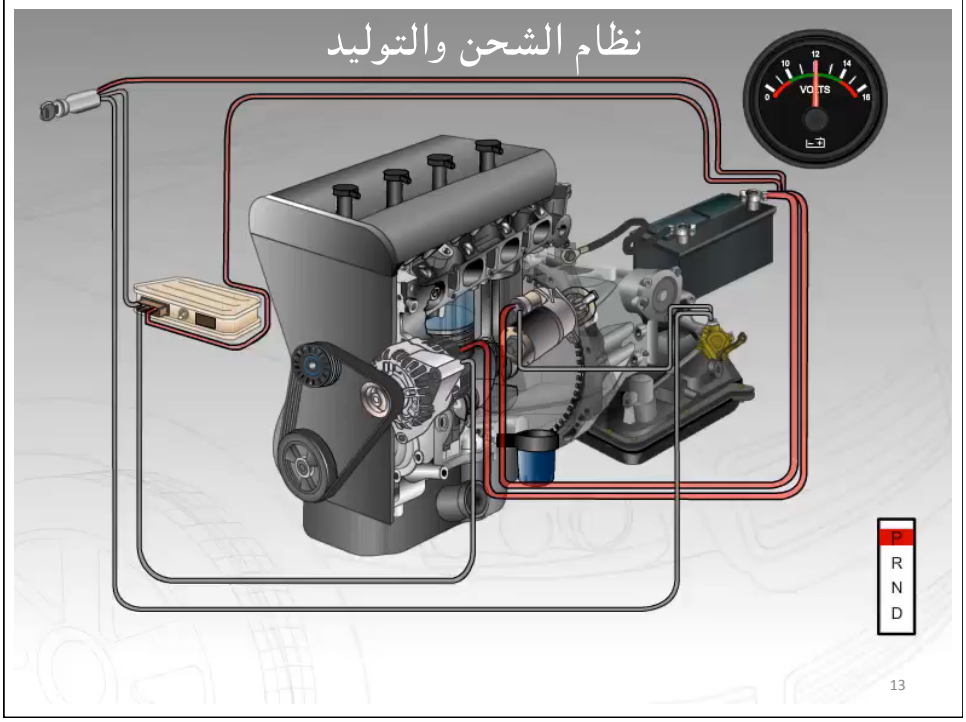
- تسارع لتشغيل المحرك فورا (ذاتيا أو بمساعدة شاحن بطارية) وإبقائه شغالا لفترة كافية تسمح لمولد التيار الكهربائي لشحن البطارية بالشكل المطلوب

ماذا يحدث لو بقيت أضواء المركبة شغالة بعد إطفاء المحرك لفترة طويلة؟

- تشبك بطارية المركبة ببطارية مركبة أخرى مشحونة بشكل جيد (أو تستخدم شاحنا للبطارية)
- تسارع لتشغيل المحرك وإبقائه شغالا لفترة كافية تسمح لمولد التيار الكهربائي لشحن البطارية بالشكل المطلوب



12



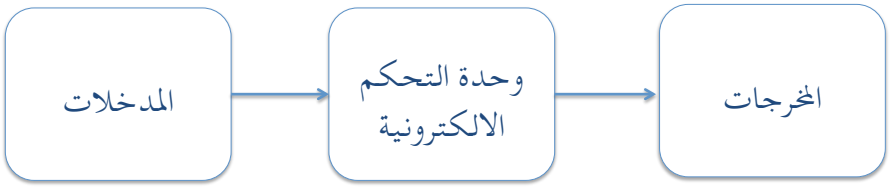
مقدمة في هندسة السيارات (12210101)
الفصل الأول 2014-2015

الكترونيات المركبات (كمبيوتر السيارة)

د. فتحي عناية

المحاضرة 10 ج

الكترونيات المركبات

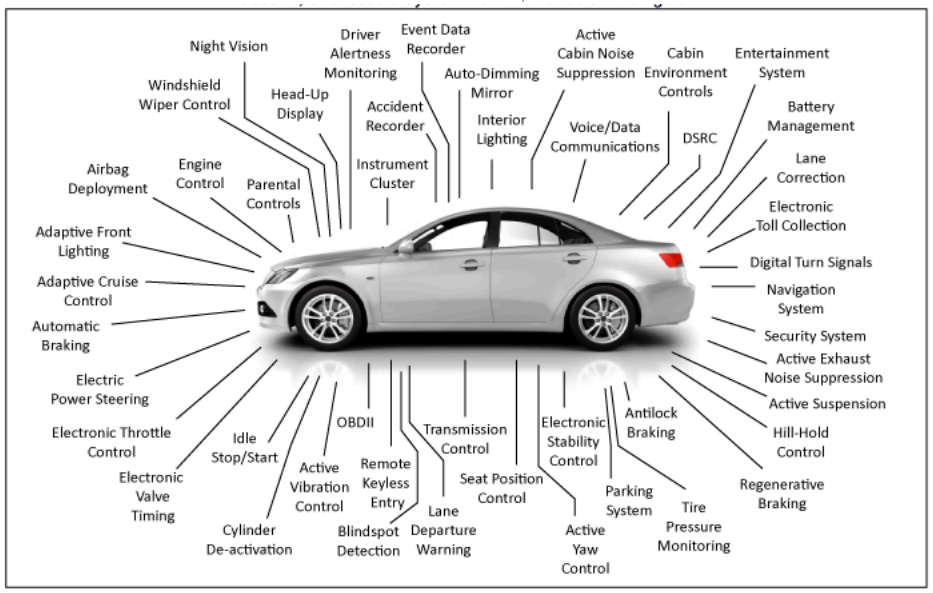


المجسات

المفعلات

15

أنظمة التحكم الالكترونية للمركبات



http://www.cvel.clemson.edu/auto/systems/auto-systems.html

16

- Acceleration
- Angular rate
- Air flow
- Air pressure
- Ambient light
- Antennas
- Crankshaft/Camshaft position
- Distance - Acoustic
- Distance - Optical
- Distance - RADAR
- Fluid level
- Fluid pressure
- Force and Load

المدخلات الالكترونية (المجسات) ١

ttp://www.cvel.clemson.edu/auto/systems/auto-systems.html

- Fuel Type
- Infrared imaging
- Knock sensor
- Microphone
- Optical imaging
- Oxygen sensor
- Position
- Rain sensor
- Temperature
- Torque
- Vehicle speed
- Wheel speed

- Acceleration
- Angular rate
- Air flow
- Air pressure
- Ambient light
- Antennas
- Crankshaft/Camshaft position
- Distance - Acoustic
- Distance - Optical
- Distance - RADAR
- Fluid level
- Fluid pressure
- Force and Load

المدخلات الالكترونية (المجسات) ٢

ttp://www.cvel.clemson.edu/auto/systems/auto-systems.html

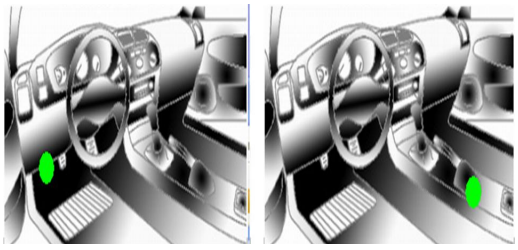
- Fuel Type
- Infrared imaging
- Knock sensor
- Microphone
- Optical imaging
- Oxygen sensor
- Position
- Rain sensor
- Temperature
- Torque
- Vehicle speed
- Wheel speed

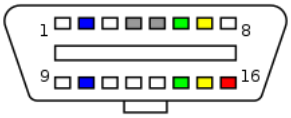
المخرجات الالكترونية (المفعلات)

- Motors
  - DC Brushed
  - DC Brushless
  - AC
  - Stepper
  - Servo
- Spark plugs
- Speakers
- Solenoids
- Airbag inflators
- Displays
- Gauges
- Horns
- Lights - Headlights
- Lights - Exterior
- Lights - Interior

http://www.cvel.clemson.edu/auto/systems/auto-systems.html

تشخيص الأعطال (OBD)





OBD-II

20

http://www.diytrade.com/china/pd/12094412/Autel_MaxiDAS_DS708_english_professional_obd2_diagnostic_scanner.html