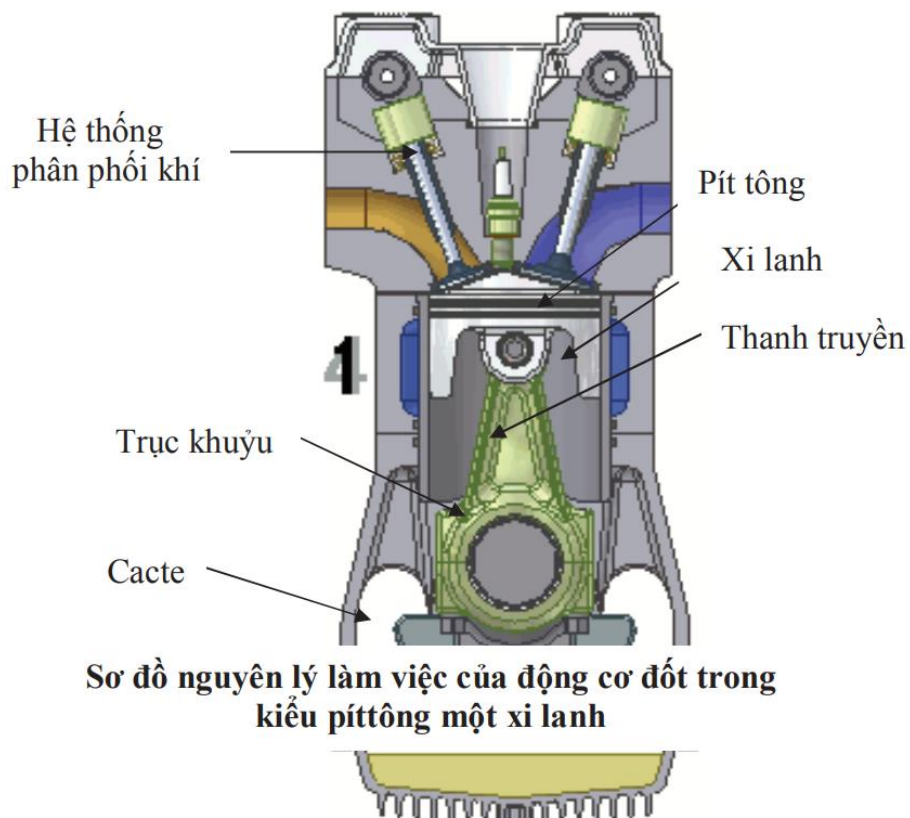
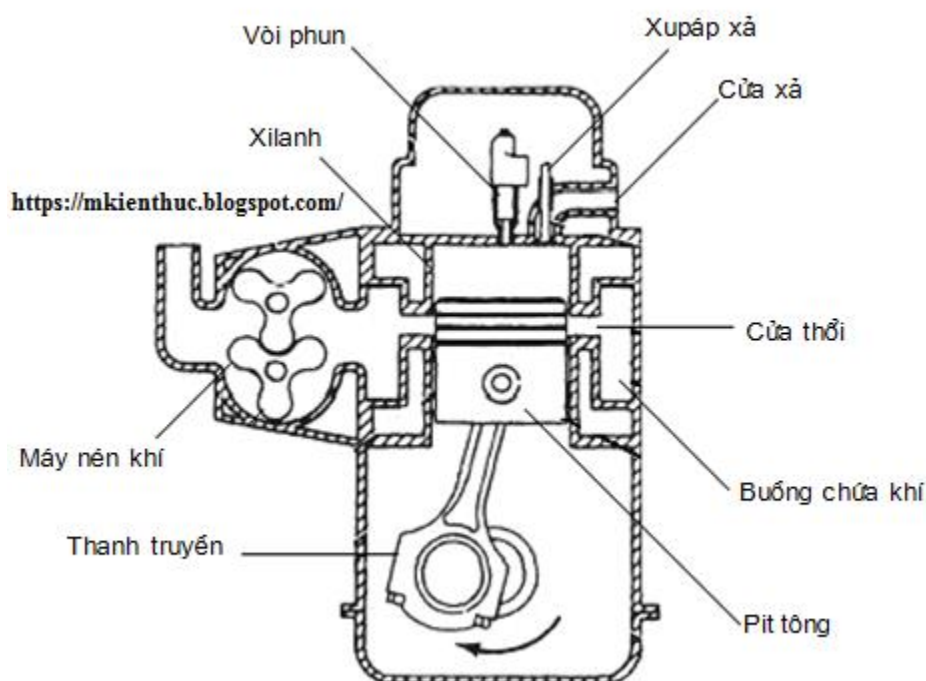
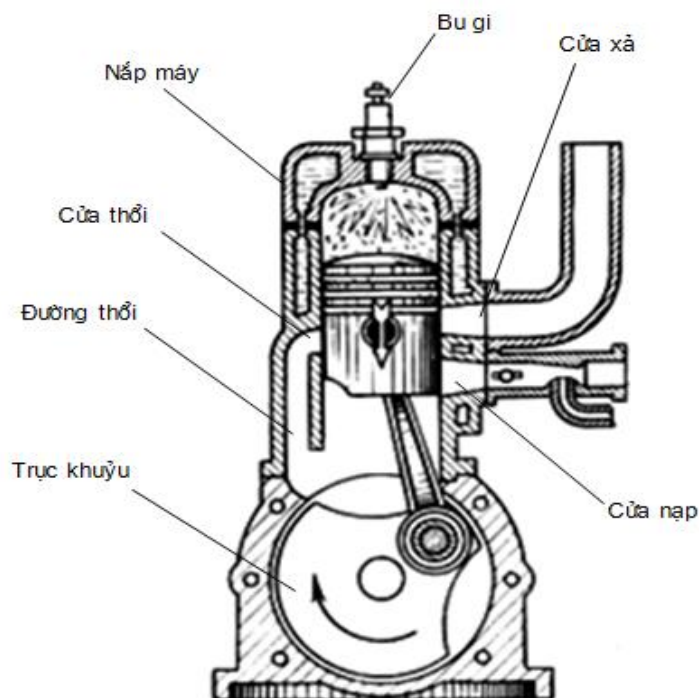


## Đề cương ôn thi môn học CẤU TẠO ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

1 Vẽ sơ đồ và trình bày nguyên lý và chu trình làm việc của động cơ 2 thì xăng và 2 thì diesel, 4 thì xăng và 4 thì diesel





- 1- Piston từ từ đi xuống đang từ từ đi lên. Không khí được nén cứng bức vào xi lanh.
- 2- Piston lên đến giữa xi lanh, nó đóng đường nạp khí và tiếp tục nén lượng khí ở phần trên xi lanh đến gần từ điểm trên thì áp suất và nhiệt độ đều tăng. Tại thời điểm này, dầu diesel được phun vào buồng đốt (phần trên đỉnh piston), phát nổ và sinh công, truyền từ piston sang trục khuỷu đến bánh đà.
- 3- Piston đi xuống. Supap xả mở ra để thoát khí thải.

4- Piston xuống quá 1/2 xi lanh, cửa nạp khí mở ra,. Khí nén nạp vào xi lanh, đồng thời đẩy nốt phần khí xả rồi supap đóng lại.

Piston qua tử điểm dưới rồi lại đi lên, thực hiện chu trình tiếp theo.

**2** Nêu các điểm khác nhau của động cơ 2 thì xăng và 2 thì diesel. 4 thì xăng và 4 thì diesel. So sánh ưu nhược điểm của động cơ 2 thì và 4 thì, động cơ xăng và động cơ diesel

Thì	<b>Động cơ Diesel</b>	<b>Động cơ xăng</b>
Hút	-Hút không khí vào xi lanh -Nén không khí đạt áp suất và nhiệt độ cao: - $P = (30 - 35) \text{ Kg/cm}^2$	-Hút hòa khí ( xăng + không khí) vào xi lanh -Ép hòa khí với áp suất và nhiệt độ thấp hơn: - $P = (8 - 10) \text{ Kg/cm}^2$
Nén	- $T = (500 - 600)^\circ\text{C}$ -Cuối quá trình nén, dầu được phun sớm vào buồng đốt.	- $T = (200 - 300)^\circ\text{C}$ -Cuối quá trình nén, bugi phát tia lửa điện đốt cháy hòa khí
Nổ	-Nhiên liệu phun vào buồng đốt hòa trộn với không khí được nén ở áp suất và nhiệt độ cao tự bốc cháy. Hỗn hợp cháy giãn nở sinh công cho động cơ.	-Bugi phát tia lửa điện đốt cháy hòa khí trong xi lanh. hòa khí cháy giãn nở sinh công cho động cơ.
Xả	-khí thải được xả ra ngoài qua supap xả	-Khí xả được thải ra ngoài qua supap xả

So sánh ưu nhược điểm động cơ xăng và động cơ diesel:

♦ **Ưu điểm:**

- Hiệu suất động cơ Diesel cao hơn so với động cơ xăng (1,5 lần).
- Dầu Diesel rẻ tiền hơn xăng.
- Mức tiêu hao nhiên liệu riêng của động cơ Diesel thấp hơn động cơ xăng.
- Dầu Diesel không bốc cháy ở nhiệt độ thường nên ít gây nguy hiểm.
- Do không có bộ chế hòa khí và bộ phận đánh lửa nên động cơ Diesel ít hư hỏng vặt.
- Động cơ Diesel chịu quá tải tốt hơn động cơ xăng.

♦ **Nhược điểm:**

- Cùng một công suất thì động cơ Diesel có khối lượng nặng hơn động cơ xăng.
- Tỷ số nén động cơ Diesel cao hơn nên đòi hỏi các chi tiết máy của động cơ phải tốt dẫn đến giá thành chế tạo mắc hơn.
- Các chi tiết của hệ thống nhiên liệu ở động cơ Diesel có độ chính xác rất cao (sai số 1/100mm) như bơm cao áp, kim phun nên giá thành chế tạo và sửa chữa cao hơn.
- Sửa chữa các bộ phận của hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel phải có máy chuyên dùng, dụng cụ đắt tiền và thợ có chuyên môn cao.
- Tốc độ động cơ Diesel thấp hơn tốc độ động cơ xăng.
- Động cơ Diesel gây ồn và "hôi" hơn động cơ xăng. (Điều này đã được khắc phục nhiều bằng các công nghệ tiên tiến).

#### IV.4. So sánh động cơ hai kỳ và động cơ bốn kỳ

Nếu so sánh động cơ hai kỳ và động cơ bốn kỳ có cùng kích thước xylanh, cùng tốc độ động cơ thì về mặt lý thuyết công suất động cơ hai kỳ có thể gấp hai lần động cơ bốn kỳ. Nhưng trên thực tế chỉ lớn hơn  $1,6 \div 1,8$  lần do có tổn thất trong quá trình thay đổi môi chất và một lượng công để dẫn động bơm khí quét.

Hiệu suất động cơ bốn kỳ cao hơn động cơ hai kỳ, bởi vì động cơ hai kỳ có tổn thất xảy ra trong quá trình quét khí.

Quá trình thay đổi môi chất của động cơ bốn kỳ hoàn hảo hơn động cơ hai kỳ vì quá trình nạp thải được thực hiện một cách độc lập và thời gian diễn ra dài hơn.

Về cấu tạo động cơ hai kỳ đơn giản và ít chi tiết hơn so với động cơ bốn kỳ.

Moment xoắn của động cơ hai kỳ đều đặn hơn so với động cơ bốn kỳ vì toàn bộ chu trình công tác diễn ra với một vòng quay của trục khuỷu.

#### IV.2. So sánh động cơ xăng và động cơ Diesel

##### IV.2.1. Về tính hiệu quả

Hiệu suất của động cơ Diesel lớn hơn khoảng 1,5 lần so với động cơ xăng.

Nhiên liệu dùng cho động cơ Diesel rẻ tiền hơn xăng, 1 lít Diesel khi cháy hoàn toàn nhận được khoảng 8.755 calo trong khi 1 lít xăng cháy hoàn toàn cho khoảng 8.140 calo.

Suất tiêu hao nhiên liệu ( $g_e$ ) của động cơ Diesel nhỏ hơn của động cơ xăng:

$$g_e (\text{Diesel}) = 200 \div 285 \text{ (g/kW.h)}$$

$$g_e (\text{xăng}) = 260 \div 380 \text{ (g/kW.h)}$$

Nhiên liệu Diesel không bốc cháy ở nhiệt độ thường nên ít nguy hiểm hơn nhiên liệu xăng.

Động cơ Diesel ít hư hỏng vặt vì không có hệ thống đánh lửa và bộ chế hoà khí.

Nếu so sánh hai loại động cơ xăng và Diesel có cùng công suất thì trọng lượng động cơ Diesel lớn hơn động cơ xăng.

Tỉ số nén của động cơ Diesel lớn, vật liệu và công nghệ chế tạo hệ thống nhiên liệu trên động cơ Diesel (bơm cao áp) đòi hỏi cao hơn, do đó động cơ Diesel đắt tiền hơn động cơ xăng.

Tốc độ động cơ Diesel nhỏ hơn động cơ xăng.

##### IV.2.2. Về nguyên lý

THÌ	ĐỘNG CƠ DIESEL	ĐỘNG CƠ XĂNG
Nạp	- Hút không khí vào xylanh	- Hút hoà khí vào xylanh
Nén	- Nén không khí - $P_c = (30 \div 35) \text{ KG/cm}^2$ , $t_c = (500 \div 600)^\circ\text{C}$ - Cuối quá trình nén nhiên liệu được phun sớm vào xylanh.	- Nén hoà khí - $P_c = (8 \div 10) \text{ KG/cm}^2$ , $t_c = (250 \div 350)^\circ\text{C}$ - Cuối quá trình nén bougie bật tia lửa điện để đốt cháy hỗn hợp.
Cháy – giãn nở	- Nhiên liệu phun vào xylanh hoà trộn với không khí và tự bốc cháy. - Cấp nhiệt hỗn hợp (đẳng tích, đẳng áp).	- Tia lửa điện bật ra ở bougie đốt cháy cưỡng bức hoà khí. - Cấp nhiệt trong điều kiện đẳng tích.
Thải	- Thải sản vật cháy ra ngoài qua supap thải.	- Thải sản vật cháy ra ngoài qua supap thải.

**3** Liệt kê các chi tiết và cụm chi tiết có trong cơ cấu biên tay quay. **Vẽ hình cấu tạo chi danh các bộ phận của một xy lanh ướt, một piston, một chốt piston**

**1. Cấu tạo:**

- Thân động cơ: là chi tiết chính, có kích thước và khối lượng lớn nhất, làm giá đỡ cho các chi tiết khác.
- Xi lanh: nằm trong thân động cơ, có dạng hình ống. Xi lanh kết hợp vs nắp xi lanh, đỉnh pittông tạo thành thể tích buồng đốt, thể tích làm việc, dẫn hướng cho pittông chuyển động lên xuống.
- Nắp xi lanh: tạo thành buồng đốt và thể tích làm việc. Làm giá đỡ cho các chi tiết: súpap, bugi, vòi phun, giàn cò mổ của hệ thống phân phối khí treo. Còn đc làm buồng đốt trượt cho các động cơ diesel
- Cặcte: bao kín các chi tiết bên trong của phần dưới động cơ và chứa dầu nhờn để bôi trơn cho toàn bộ chi tiết bên trong động cơ.
- Đệm: để đảm bảo thật kín, ngta fải đặt giữa thân động cơ và nắp xi lanh 1 tấm đệm.
- Pittông: là chi tiết chủ yếu của động cơ nhận và truyền lực của khí cháy giãn nở qua thanh truyền để làm quay trục khuỷu. Tạo giảm áp, hút hh khí vào xi lanh, nén lại và đẩy khí cháy ra vào kì xả, trong động cơ 2 kì, pittông còn làm nhiệm vụ phân phối khí: đóng mở các cửa hút, cửa xả, cửa thổi.
- Chốt pittông (ắc pittông): nối pittông vs thanh truyền, nó truyền lực tác dụng của khí cháy trên pittông cho thanh truyền để làm quay trục khuỷu.
- Séc măng: bao kín không gian buồng đốt, ngăn ko cho dầu nhờn lọt vào buồng đốt phải dùng séc măng khí và séc măng dầu.
- Thanh truyền: nối pittông vs trục khuỷu, truyền lực tác dụng trên pittông xuống trục khuỷu để làm quay trục khuỷu.
- Bu lông thanh truyền: giữ nắp đầu to, ôm lấy cổ biên trục khuỷu. Là một chi tiết nhỏ nhưng rất quan trọng vì khi bị đứt gãy sẽ hư hỏng lớn cho động cơ.
- Bạc lót: đệm chống ma sát, giảm hao mòn. Gồm bạc đầu nhỏ và bạc đầu to của thanh truyền.
- Trục khuỷu là chi tiết qtrọng nhất, cường độ làm việc lớn, giá thành cao nhất của động cơ.
- Ổ đỡ: làm giá đỡ cho ổ chính của trục khuỷu.
- Bánh đà: tích trữ năng lượng, đảm bảo tốc độ quay của trục khuỷu đồng đều, truyền công suất của động cơ ra ngoài.

**4** Vẽ hình và chỉ ra các cách liên kết chốt piston vào đầu nhỏ biên và piston. Nêu ưu nhược điểm của từng cách lắp ghép 3 chi tiết trên

Lắp ghép chốt piston thường dùng ba kiểu sau:

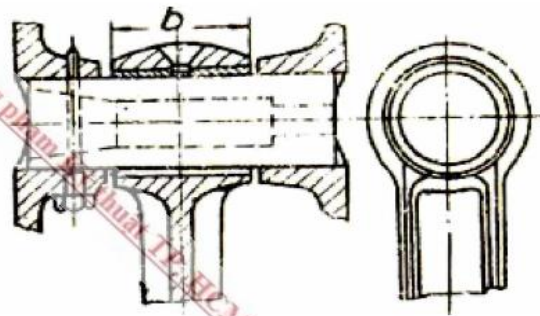
*1) Cố định chốt piston trên bệ chốt piston:* Chốt piston được cố định trên bệ chốt bằng một hoặc nhiều bulông (ngày nay không dùng nữa) (hình 3.12).

*Ưu điểm:*

- Do không có sự chuyển động tương đối với bệ chốt nên bệ chốt có thể làm ngắn lại và không cần tổ chức bôi trơn cho bệ chốt.
- Đầu nhỏ thanh truyền được làm dài hơn nên dễ bôi trơn và giảm áp suất tiếp xúc.

*Nhược điểm:*

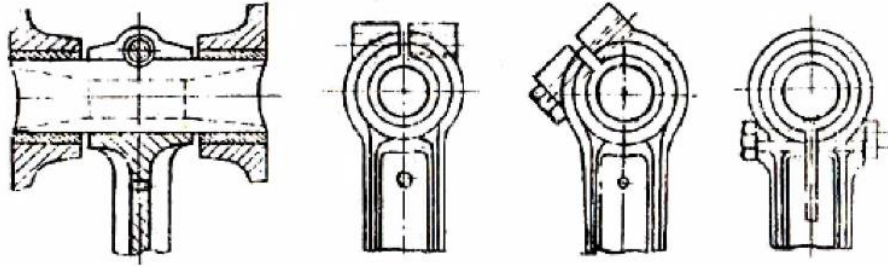
- Do bệ chốt làm ngắn đi, khoảng cách hai gối đỡ tăng nên độ võng của chốt cũng lớn.
- Trên bệ chốt và chốt phải gia công ren nên gây ứng suất tập trung.
- Tình trạng chịu lực và mài mòn của chốt không đều.



**Hình 3.12.** Lắp cố định chốt piston trên bệ chốt.



2) *Cố định chốt piston trên đầu nhỏ thanh truyền*: Chốt piston được cố định trên đầu nhỏ thanh truyền bằng bulông (chỉ dùng cho piston hợp kim gang) (hình 3.13).



**Hình 3.13.** Lắp cố định chốt piston trên đầu nhỏ thanh truyền.

*Ưu điểm:*

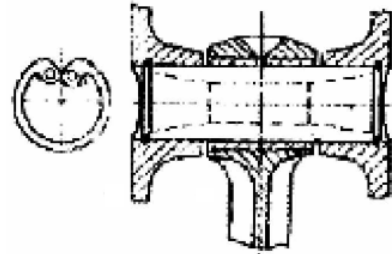
- Có thể làm giảm chiều dài đầu nhỏ thanh truyền và không cần bôi trơn cho đầu nhỏ.
- Tăng chiều dài chốt nên làm giảm độ võng của chốt.

*Nhược điểm:*

- Vùng chịu lực không đều nên chốt bị mòn không đều.
- Bệ chốt piston thường dùng bạc lót.

3) *Chốt piston lắp tự do*: Chốt piston không cố định trên đầu nhỏ thanh truyền cũng không cố định trên bệ chốt. Trong quá trình làm việc chốt có thể xoay tự do quanh đường tâm và di chuyển dọc trục. Hầu hết các động cơ hiện nay đều dùng phương pháp này vì có rất nhiều ưu điểm:

- Chốt xoay tự do quanh tâm nên mòn đều và mặt chịu lực thay đổi nên ít bị mỏi.
- Nếu vì lý do nào đó làm kẹt chốt với đầu nhỏ hay bệ chốt thì chốt vẫn làm việc như một trong hai phương pháp trên.



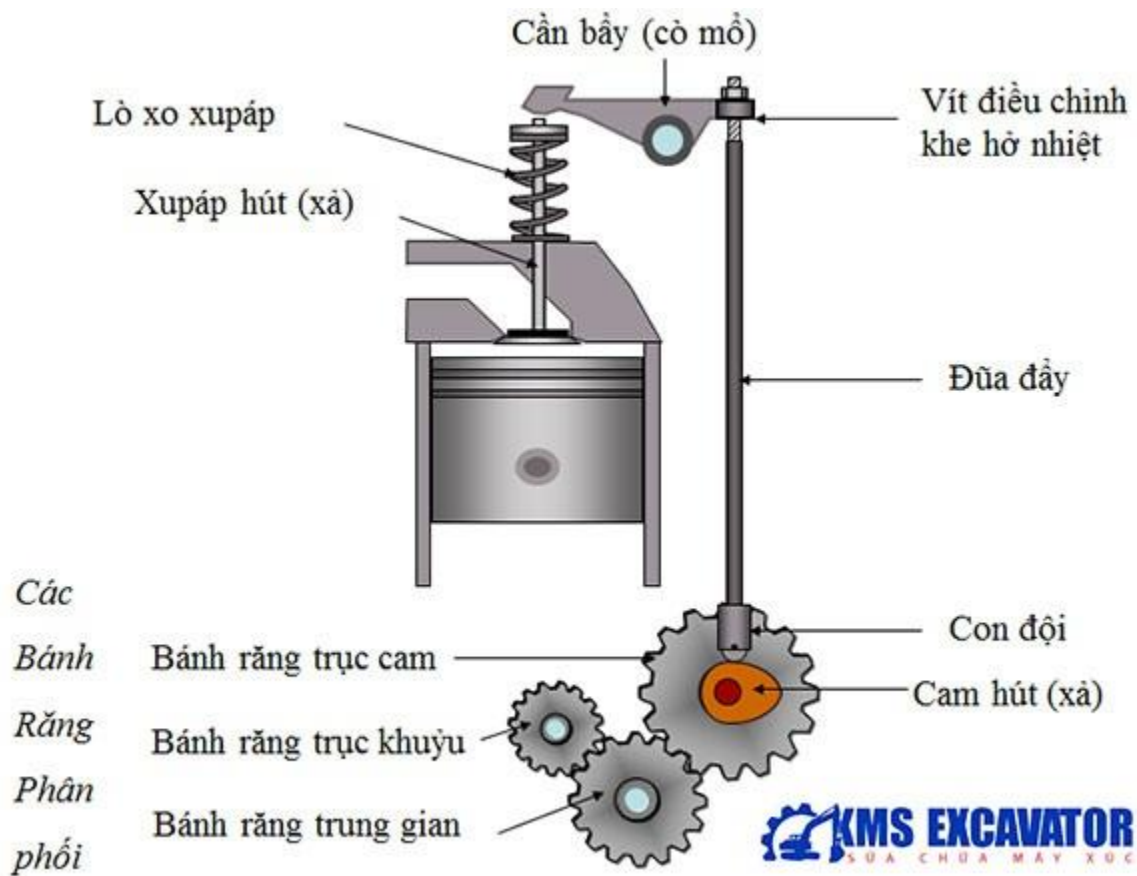
**Hình 3.14.** Chốt piston lắp tự do.

**5 Liệt kê các chi tiết và cụm chi tiết có trong cơ cấu phân phối khí loại soupap treo theo bộ phận truyền động, bộ phận truyền lực, và bộ phận đóng kín. Vẽ sơ đồ, chỉ danh chi tiết và trình bày nguyên tắc hoạt động của cơ cấu phân phối khí loại có soupap treo**

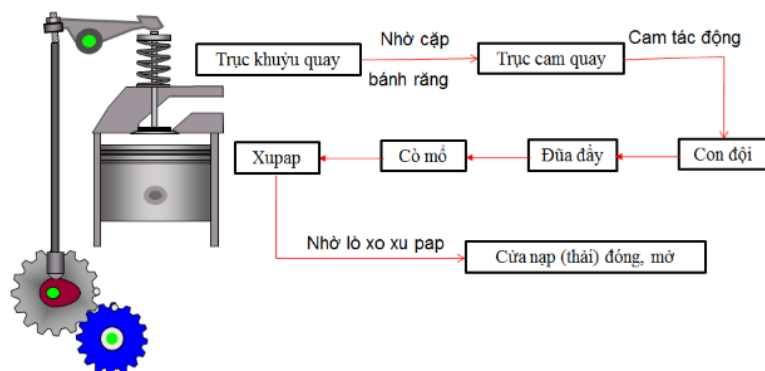
***Nguyên lý làm việc:***

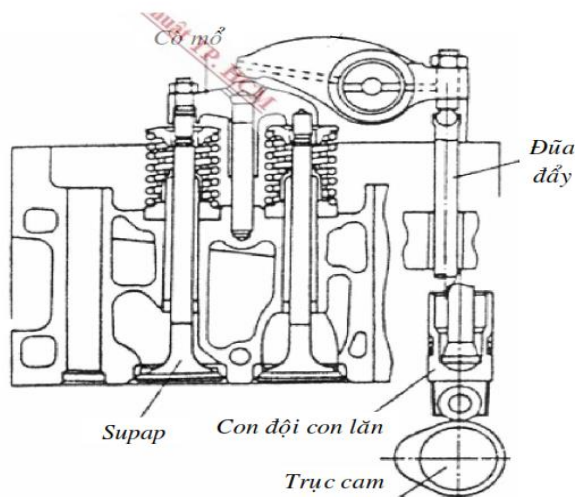
Khi động cơ làm việc, trục khuỷu dẫn động trục cam quay, khi vấu cam tác động vào con đội làm con đội, đĩa đẩy đi lên tác động vào cò mổ làm cò mổ quay đẩy xupáp đi xuống (mở xupáp) thực hiện quá trình nạp hoặc thải khí. Lúc này lò xo xupáp bị nén lại.

Khi cam tiếp tục quay qua vị trí tác động thì lò xo xupáp làm cho xupáp đóng kín vào bệ đỡ, cò mổ, đĩa đẩy, con đội trở về vị trí ban đầu, xupáp đóng.



- Nguyên lý làm việc của cơ cấu xupap treo:





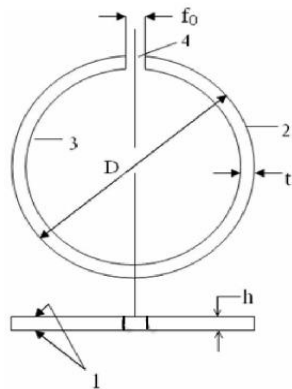
**Hình 4.2.** Cơ cấu phân phối khí bố trí supap treo

**6** Nêu nhiệm vụ vẽ hình cấu tạo chi danh các vị trí cho một séc măng hơi (khí) và một séc măng dầu. Nêu các lưu ý khi lắp các loại séc măng vào piston và xy lanh

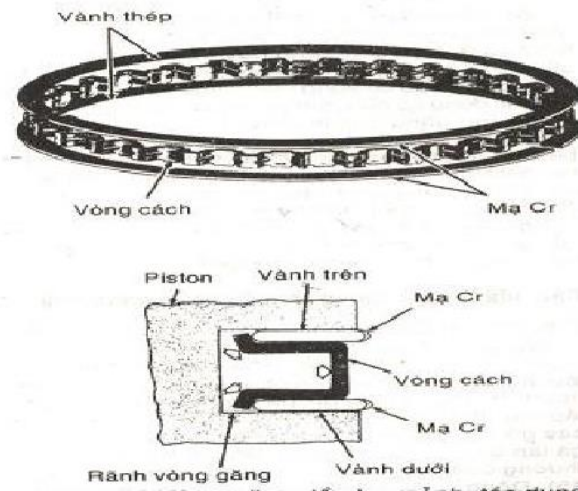
#### Lưu ý khi lắp xéc măng:

- Đặt miệng xéc măng liền nhau lệch nhau 180 độ
- Phải lắp đúng chiều xéc măng nếu lắp ngược có thể tăng sự tiêu thụ dầu bôi trơn.
- Hãy đẩy xéc măng khí từ bộ xéc măng mới xuống điểm chết dưới, sau đó đo khoảng hở miệng xéc măng .
- Nếu khe hở trong phạm vi cho phép (0,25-0,5mm), kiểm tra độ ăn khớp của từng xéc măng khí trong rãnh piston tương ứng
- Để lắp xéc măng dầu trên piston bạn hãy lắp vòng thép xoắn vào vị trí sau đó lắp xéc măng khí bằng công cụ chuyên dùng.
- Không nên xoắn xéc măng khí do xéc măng tương đối giòn dễ gãy hoặc có thể bị cong kẹt trong rãnh piston.
- Xéc-măng có 2 mặt trên, dưới. Khi lắp phải lắp đúng mặt có chữ và số hướng lên đỉnh đầu piston
- Không được lắp lẫn lộn vị trí 2 xéc-măng hơi trên và dưới. Vì xéc-măng hơi trên cùng chịu áp suất và nhiệt độ trực tiếp, cao hơn, nên được chế tạo bằng thép hợp kim, khác với xéc-măng bên dưới được chế tạo bằng gang hợp kim





**Hình 3.15. Kết cấu của xéc măng khí.**  
 1 – mặt đáy; 2 – mặt lưng; 3 – mặt bụng;  
 4 – phần miệng;  $f_0$  – khe hở miệng.



### III.1.1. Nhiệm vụ

Xéc măng có nhiệm vụ bao kín không gian buồng cháy trong xylanh và ngăn không cho dầu bôi trơn đi vào buồng cháy.

Để piston chuyển động dễ dàng trong xylanh thì giữa piston và xylanh phải có khe hở nhất định đồng thời phải tổ chức bôi trơn tốt và có độ kín khít cao. Do đó phải dùng xéc măng khí và xéc măng dầu, xéc măng khí có nhiệm vụ bao kín buồng cháy ngăn không cho khí cháy lọt xuống carte còn xéc măng dầu có nhiệm vụ ngăn dầu bôi trơn đi ngược lên buồng cháy.

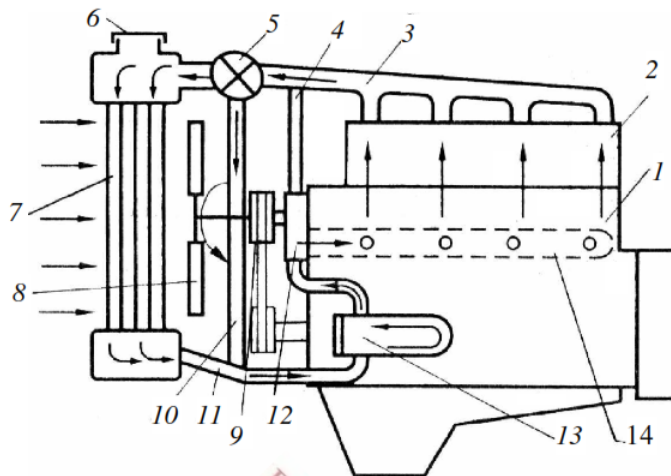
Là chi tiết trung gian để truyền nhiệt từ piston ra thành xi lanh rồi ra nước hoặc không khí làm mát cho động cơ.

## 7 Nêu nhiệm vụ và phân loại các kiểu làm mát cho động cơ đốt trong. Vẽ sơ đồ cấu tạo chi danh các chi tiết và trình bày nguyên tắc làm việc của hệ thống làm mát bằng nước kiểu tuần hoàn cưỡng bức

**Nhiệm vụ:** động cơ đốt trong do sự đốt cháy của nhiên liệu nhiệt sinh ra truyền cho các chi tiết máy tiếp xúc với khí cháy. HT làm mát động cơ có nhiệm vụ truyền nhiệt bớt 1 phần nhiệt lượng ra bên ngoài và duy trì nhiệt độ động cơ ở 1 khoảng nhất định.

Phân loại: Theo cách thu và truyền nhiệt từ động cơ ra ngoài:

- Hệ thống làm mát bằng ko khí: loại này cấu tạo đơn giản, ít chi tiết. Phía ngoài thân máy, nắp máy có các cánh tản nhiệt, xung quanh động cơ có thể có nắp che để hướng gió làm mát. Ở một số động cơ còn có lắp thêm quạt gió dẫn động từ trục khuỷu để tăng cường làm mát.
- Hệ thống làm mát bằng chất lỏng: hệ thống này chia thành nhiều kiểu:
  - + Làm mát bằng đối lưu tự nhiên.
  - + Làm mát bằng bốc hơi.
  - + Làm mát cưỡng bức: 1 vòng tuần hoàn, 2 vòng tuần hoàn.



#### Chú thích

- 1 – thân máy; 2 – nắp xylanh;  
3 – nước ra khỏi động cơ;  
4 – ống dẫn bột nước;  
5 – van hằng nhiệt;  
6 – nắp rút nước;  
7 – két làm mát;  
8 – quạt gió; 9 – puly;  
10 – ống nước nối tắt về bơm;  
11 – đường nước vào động cơ;  
12 – bơm nước;  
13 – két làm mát dầu;  
14 – ống phân phối nước.

**Hình 6.7.** Sơ đồ nguyên lý hệ thống làm mát tuần hoàn cưỡng bức một vòng.

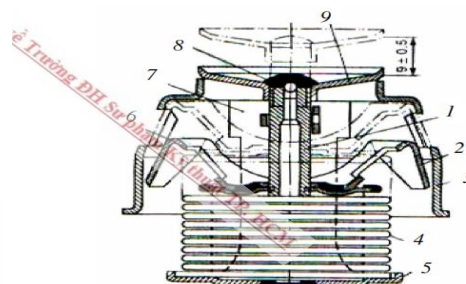
Nước làm mát có nhiệt độ thấp được bơm 12 hút từ bình chứa phía dưới của két nước 7 qua đường ống 10 rồi qua két 13 để làm mát dầu sau đó vào động cơ. Để phân phối nước làm mát đồng đều cho các xylanh và làm mát đồng đều cho mỗi xylanh, nước sau khi bơm vào thân máy 1 chảy qua ống phân phối 14 đúc sẵn trong thân máy. Sau khi làm mát xylanh, nước lên làm mát nắp máy rồi theo đường ống 3 ra khỏi động cơ với nhiệt độ cao đến van hằng nhiệt 5. Khi van hằng nhiệt mở, nước qua van vào bình chứa phía trên của két nước. Tiếp theo, nước từ bình chứa trên đi qua các ống mỏng có gắn các cánh tản nhiệt. Tại đây, nước được làm mát bởi dòng không khí qua két do quạt 8 tạo ra. Quạt được dẫn động bằng puly từ trục khuỷu của động cơ. Tại bình chứa phía dưới của két làm mát, nước có nhiệt độ thấp lại được bơm hút vào động cơ thực hiện một chu trình làm mát tuần hoàn.

**8** Nêu nhiệm vụ của van nhiệt, van áp suất và van chân không có trong hệ thống làm mát. Vẽ hình cấu tạo, chỉ danh các chi tiết và trình bày nguyên tắc hoạt động của van nhiệt

**Nguyên lý hoạt động:** Trong lúc động cơ mới hoạt động, van hằng nhiệt sẽ được đóng lại khi đó nước làm mát sẽ chỉ được phép chạy trong động cơ làm giảm thời gian hâm nóng động cơ đồng thời giúp tiết kiệm nhiên liệu hơn, giảm khí thải ra môi trường. Sau khi mà động cơ xe đã được làm nóng lên, van hằng nhiệt động cơ sẽ được mở một cách tự động để nước làm mát được chạy vào két nước, đảm bảo nhiệt độ môi trường làm việc của động cơ. Van hằng nhiệt được đặt tại vị trí giữa nắp xi lanh và bình làm mát.

#### III.3.1. Van điều nhiệt

Van điều nhiệt hay còn gọi là van hằng nhiệt có nhiệm vụ tự động điều chỉnh nhiệt độ nước làm mát khi động cơ làm việc đảm bảo cho nhiệt độ nước làm mát trong giới hạn từ 85 ÷ 90°C, mặt khác còn làm nhiệm vụ rút ngắn thời gian đạt nhiệt độ làm việc tối ưu của động cơ sau khi khởi động.



**Hình 6.16.** Cấu tạo van điều nhiệt.

- 1 – ống rỗng; 2,6 – supap dưới; 3 – thân; 4 – ống xếp;  
5 – đáy ống xếp; 7 – giá đỡ; 8 – bi; 9 – supap trên.

**Nguyên lý làm việc:** Áp suất trong két nước tăng cao khi nhiệt độ nước làm mát tăng giúp van áp suất tự động mở, nước làm mát sẽ tự động chảy về bình nước phụ. Nếu trường hợp nhiệt độ nước làm mát tăng cao trong khi áp suất trong bình chứa nước thấp thì khi đó van chân không sẽ tự động mở để đưa nước từ bình nước phụ về két nước, giúp quá trình làm mát động cơ hoạt động bình thường.

9 Hãy cho biết chức năng của dầu bôi trơn trong động cơ đốt trong. Vẽ sơ đồ, chỉ danh các chi tiết và trình bày nguyên tắc hoạt động của của hệ thống bôi trơn kiểu có áp trên động cơ đốt trong

❖ Nguyên lý làm việc:

○ Trường hợp làm việc bình thường:

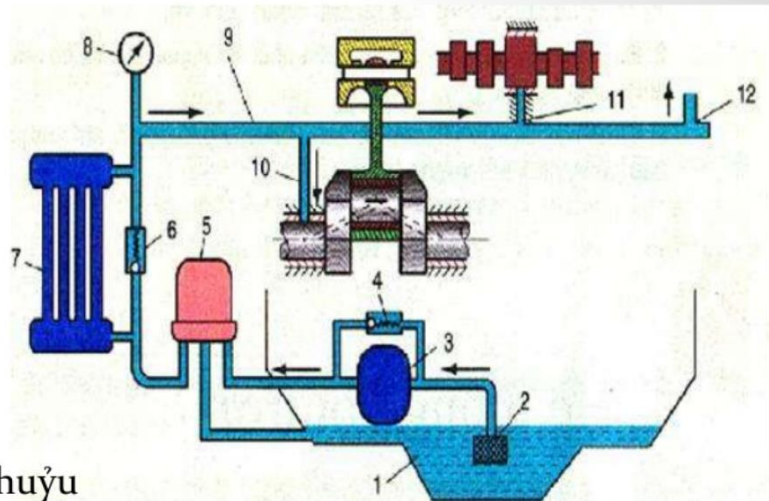
† Khi động cơ làm việc, dầu bôi trơn được hút từ cacte nhờ bơm hút và được lọc sạch ở bầu lọc dầu, qua van tới các đường dầu để đến bôi trơn các bề mặt ma sát của động cơ.

† Kết thúc quá trình bôi trơn, dầu bôi trơn lại được dẫn trở lại các-te.

### 13.4.3. Giới thiệu hệ thống bôi trơn cưỡng bức

❖ Cấu tạo

1. Cacte dầu
2. Lưới lọc dầu
3. Bơm dầu
4. Van an toàn bơm dầu
5. Bầu lọc dầu
6. Van k.chế l.dầu qua két
7. Két làm mát dầu
8. Đ.hồ báo áp suất dầu
9. Đường dầu chính
10. Đường dầu bôi trơn t.khuỷu
11. Đường dầu bôi trơn trục cam
12. Đường dầu bôi trơn các bộ phận khác





## II.1. Công dụng của dầu bôi trơn

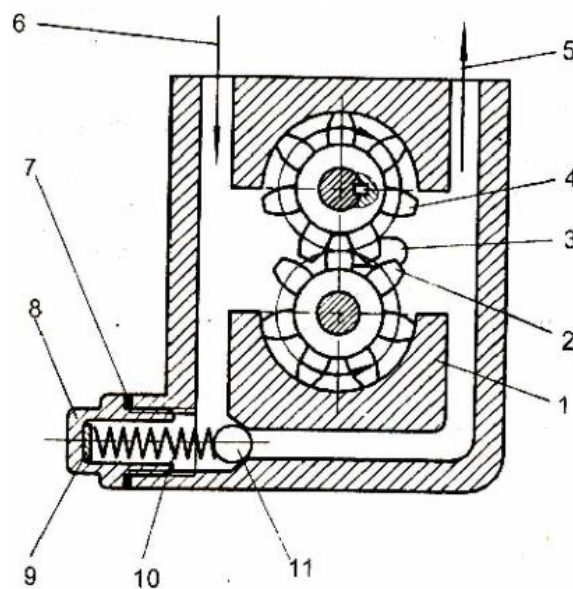
Trong quá trình động cơ làm việc, dầu nhờn có các tác dụng chính sau:

- *Làm trơn* các bề mặt có chuyển động tương đối nhằm giảm ma sát, mài mòn làm tăng hiệu suất cơ giới và tuổi thọ của động cơ.
- *Rửa sạch bề mặt ma sát*, trong quá trình làm việc có các vảy kim loại bị tróc ra khỏi bề mặt ma sát. Những thành phần này được dầu bôi trơn cuốn trôi và giữ lại trong các bầu lọc.
- *Làm mát* các chi tiết, đặc biệt là các chi tiết chịu nhiệt độ cao trong quá trình làm việc (piston, xy lanh, ...). Dầu từ hệ thống bôi trơn có nhiệt độ thấp được đưa đến tiếp xúc và giải nhiệt cho các bề mặt có nhiệt độ cao hơn.
- *Bao kín* khe hở giữa các chi tiết quan trọng như piston, xy lanh, xéc măng,...
- *Chống ôxi hoá*, bảo vệ được các chi tiết do trong dầu bôi trơn có các chất phụ gia có khả năng chống ôxy hoá bề mặt kim loại.

**10** Nêu nhiệm vụ, vẽ hình cấu tạo, chi danh các chi tiết có trong bơm dầu nhờn kiểu bánh răng ăn khớp ngoài. Trình bày cách hoạt động của bơm nêu trên

Cách hoạt động :

Bánh răng chủ động 4 được dẫn động từ trục khuỷu hay trục cam. Khi cặp bánh răng quay, dầu bôi trơn từ đường dầu áp suất thấp được lùa sang đường dầu áp suất cao theo chiều mũi tên. Để tránh hiện tượng chèn dầu giữa các răng khi vào khớp, trên mặt dầu của nắp bơm có phay rãnh giảm áp 3. Van an toàn gồm lò xo 10 và bi cầu 11. Khi áp suất trên đường ra vượt quá giá trị cho phép, áp lực dầu thắng sức căng lò xo mở bi cầu 11 để tạo ra dòng dầu chảy ngược về đường dầu áp suất thấp.



- 1 - Thân bơm.
- 2 - Bánh răng bị động.
- 3 - Rãnh giảm áp.
- 4 - Bánh răng chủ động.
- 5 - Đường dầu ra.
- 6 - Đường dầu vào.
- 7 - Đệm làm kín.
- 8 - Nắp van điều chỉnh.
- 9 - Tấm đệm điều chỉnh.
- 10 - Lò xo.
- 11 - Van bi.

**Hình 5.6.** Bơm dầu bôi trơn kiểu bánh răng ăn khớp ngoài.

**11** Vẽ sơ đồ, chỉ danh các chi tiết trình bày cách hoạt động của hệ thống cung cấp hỗn hợp đốt trên động cơ xăng 4 kỳ động cơ diesel 4 kỳ ( loại có bơm cao áp kiểu bơm nhánh có cặp piston plunger)

**12** Vẽ sơ đồ chỉ danh các chi tiết trình bày cách hoạt động của hệ thống cung cấp hỗn hợp đốt trên động cơ diesel 4 kỳ có bơm cao áp kiểu rotor ( có cặp piston kép)

**13** Có mấy cách phun xăng điện tử, nêu các ưu điểm chính của việc phun xăng bằng điện tử. Vẽ sơ đồ nguyên lý hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ diesel kiểu common rail. Nêu những ưu điểm của cách cung cấp nhiên liệu kiểu trên

Cách các phun xăng điện tử :

Phun nơi cửa hút của từng xy lanh (phun nhiều điểm)

Phun nơi họng cánh bướm gas(phun một điểm)

Ưu điểm :

- Hệ số nạp cao hơn vì không có chỗ thất như họng khuếch tán để giảm áp suất như ở bộ chế hòa khí và không phải sấy nóng đường ống nạp.

- Trong hệ thống phun nhiều điểm, hệ số dư lượng không khí  $\lambda$  giữa các xy lanh đồng đều hơn. Đồng thời, phần lớn lượng xăng phun ra bay hơi trong xy lanh có tác dụng giảm nhiệt độ môi chất do đó khi thiết kế có thể tăng tỷ số nén.

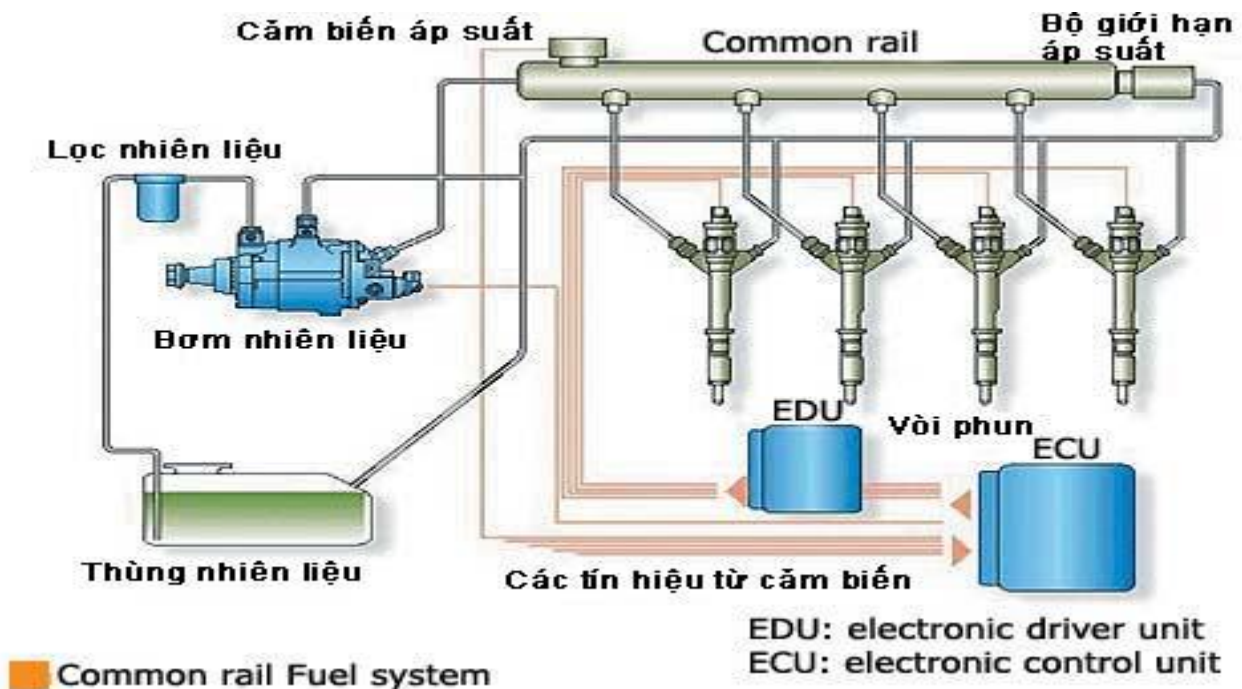
- Hai ưu điểm chủ yếu trên dẫn tới tăng tính hiệu quả (pơ lớn) và tính kinh tế (gè nhỏ) của động cơ. Ngoài ra tính kinh tế cao còn do những nguyên nhân khác như xăng không đọng bám trên đường nạp khi động cơ khởi động và khi động cơ bị kéo nhiên liệu được cất hoàn toàn.

- Không cần hệ thống tăng tốc riêng rẽ do bộ điều khiển phản ứng tức thời để tăng lượng nhiên liệu phun phù hợp với lượng không khí nạp.

- Động cơ có tính tích ứng cao trong các điều kiện sử dụng khác nhau dù là tĩnh tại như ở trạm phát điện hay di động như trên ô tô, xuồng máy, máy bay ...

- Hệ số dư lượng không khí  $\lambda$  được điều chỉnh chính xác nên có thể giảm được các thành phần độc hại trong khí thải, giảm ô nhiễm môi trường (xem chương X).





**Ưu điểm :** Hệ thống Common Rail lưu trữ nhiên liệu áp suất cao trong ống Rail và phun nhiên liệu vào xy lanh của động cơ với thời điểm phun được điều khiển bởi bộ điều khiển động cơ ECU, cho phép phun nhiên liệu áp suất cao không phụ thuộc vào tốc độ động cơ. Kết quả là, hệ thống Common Rail có thể làm giảm các chất gây hại như oxit nitơ(NOx) và phần tử hạt(PM) thải ra và tăng công suất động cơ.

- Áp suất phun đạt đến 1500 bar.
- Thay đổi áp suất phun tùy theo chế độ hoạt động của động cơ.
- Có thể thay đổi thời điểm phun.
- Phun chia làm ba giai đoạn: Phun sơ khởi, phun chính và phun kết thúc.

**14** Nhiệm vụ của hệ thống khởi động trên động cơ đốt trong. Vẽ sơ đồ đầu dây chi danh các chi tiết và trình bày cách hoạt động của máy khởi động điện cơ rơ le khởi động

### 1. Nhiệm vụ

- Hệ thống khởi động có nhiệm vụ làm quay trục khuỷu của động cơ đến một tốc độ nhất định để khởi động cơ tự nổ máy được.



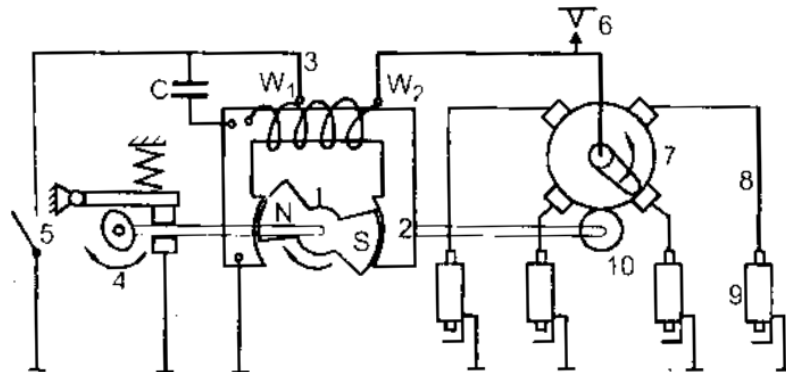
**15** Nhiệm vụ của hệ thống đánh lửa có trên động cơ đốt trong dùng nhiên liệu xăng. Vẽ sơ đồ đấu dây chỉ danh các chi tiết và trình bày cách hoạt động của hệ thống đánh lửa kiểu ma - nhê - tô

Trả lời :

–Nhiệm vụ: Tạo ra tia lửa điện cao áp để châm cháy hòa khí trong xilanh động cơ đúng thời điểm .

Khí rôto quay từ thông trong lõi thép của 2 cuộn dây W1 và W2 luôn biến thiên cả về chiều và trị số là xuất hiện tại đây những suất điện động cảm ứng E1 khoảng 20V đến 30V và E2 khoảng 1000V đến 1500V . Ở mạch thứ cấp điện áp 1000V đến 1500V không đủ tạo thành tia lửa phóng qua các khe hở điện cực bugi 9 . Còn mạch sơ cấp bao gồm các cấp tiếp điểm của bộ tạo xung 4 và cuộn dây W1 khi tiếp điểm của bộ tạo xung đóng trong mạch sẽ xuất hiện dòng điện sơ cấp I1 từ 0 theo 1 quy luật nhất định . Người ta thiết kế sao cho khi I1 đạt cực đại . cam của bộ tạo xung mở cấp tiếp điểm . Khi đó I1 giảm đột ngột về 0 tạo ra biến thiên đột ngột về từ thông trong các cuộn dây W1 và W2 và sinh ra tại đây các suất điện động cảm ứng từ E1 khoảng 200 đến 300V và E2 15000 đến 20000V . E1 sẽ được dập tắt do tác dụng của tụ điện C còn E2 sẽ sinh ra tia lửa điện ở bugi 9 do bộ chia điện 7 phân phối đến các xylanh

Sơ đồ



**Hình 8-2.** Hệ thống đánh lửa bằng nam châm

1. rôto, 2. stato, 3. biến áp đánh lửa, 4. bộ tạo xung, 5. khóa tắt máy, 6. điện cực bảo vệ, 7. bộ chia điện, 8. dây dẫn cao áp, 9. bugi, 10. bánh răng truyền động