

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BÌNH & XÃ HỘI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ



GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN 16: KỸ THUẬT CHUNG Ô TÔ
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành theo Quyết định số 248b /QĐ-CDNKTCN ngày 17 tháng 9 năm 2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng nghề Kỹ thuật Công nghệ)*



Hà Nội, năm 2019

TaiLieu.vn

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Hiện nay yêu cầu về môi trường và sự tiết kiệm được đặt lên hàng đầu so với các yêu cầu khác. Vì vậy mà nhiều sự đổi mới trong thiết kế và điều khiển ô tô đã được chấp nhận và thực hiện một cách rộng rãi và nhanh chóng như thiết bị tiêu chuẩn hiện nay. Chúng bao gồm sự kiểm soát và điều khiển điện tử, các hệ thống đánh lửa không dùng bộ chia điện, phun nhiên liệu nhiều điểm theo thứ tự, các bộ tăng áp và tua bin tăng áp, các piston và xéc măng ma sát thấp, các trục cam đơn và đôi trên nắp máy. Một số xe có các hệ thống nhiên liệu kép hoặc hệ thống nhiên liệu linh hoạt, chúng có khả năng vận hành với các nhiên liệu khí và lỏng khác nhau. Ô tô cũng không còn dùng xăng như là nhiên liệu duy nhất dùng trong ô tô vì do yêu cầu của các luật lệ về khí thải.

Xu hướng hiện nay đang thử nghiệm sản xuất các động cơ ô tô hai kỳ không tạo ra nhiều khí ô nhiễm. Nếu điều này thành công thì các động cơ ô tô hai kỳ được chế tạo lúc này sẽ có sự thay đổi hơn nữa trong cấu tạo ô tô cũng như sửa chữa ô tô.

Để tạo điều kiện giúp các học sinh bước đầu tìm hiểu, thực hiện việc khai thác, bảo dưỡng, sửa chữa ô tô theo đúng các chế độ quy định. Giáo trình Kỹ thuật chung về ô tô này bao gồm các phát triển mới nhất trong thiết kế, chế tạo, sự hoạt động. Nó được viết lại mới trên cơ sở hệ thống hóa lại kiến thức cũ nhưng được trình bày đơn giản, đầy đủ và dễ hiểu. Các thuật ngữ được định nghĩa rõ ràng giúp cho người đọc dễ tiếp thu và tự ôn lại kiến thức của mình sau mỗi bài. Nó phục vụ cho học sinh, các lái xe và các bạn có quan tâm đến ô tô nắm bắt được và hiểu một cách chung, tổng quát nhất về ô tô.

Giáo trình Kỹ thuật chung về ô tô này gồm các nội dung chính sau:

Bài 1. Tổng quan chung về ô tô

Bài 2. Động cơ đốt trong

Bài 3. Dụng cụ, thiết bị nghề công nghệ ô tô

Bài 4. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa

Bài 5: Quy trình sửa chữa ô tô

Tuy nhiên giáo trình Kỹ thuật chung về ô tô vẫn hướng đến cùng mục đích là cung cấp các nguyên lý cơ bản về các bộ phận và các hệ thống của ô tô. Chẳng hạn như chúng bao gồm phần cấu tạo chung về ô tô, nguyên lý hoạt động động cơ đốt trong. Ngoài ra giáo trình còn đề cập đến cách sử dụng các trang thiết bị trong nghề sửa chữa ô tô.

Giáo trình Kỹ thuật chung về ô tô cung cấp cho các học sinh, sinh viên và người thợ kiến thức cơ bản làm nền tảng, giúp cho người học trở thành kỹ thuật viên chất lượng trong việc sửa chữa ô tô. Nó cũng giúp cho người học đáp ứng các kỹ năng yêu cầu nghề nghiệp. Đồng thời người học sẽ thành thạo trong công việc của mình, đáp ứng sự mong đợi trong việc trở thành kỹ thuật viên mới trong công nghiệp sửa chữa ô tô.

Xin chân trọng cảm ơn khoa Cơ khí Động lực trường Cao đẳng nghề Kỹ thuật Công nghệ cùng với sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Hà Nội, ngày 17 tháng 9 năm 2019

NHÓM BIÊN SOẠN

MỤC LỤC

<i>Nội dung</i>	<i>Trang</i>
Tuyên bố bản quyền	2
Lời giới thiệu	2
Mục lục	4
Bài 1. Tổng quan chung về ô tô	6
Bài 2. Động cơ đốt trong	26
Bài 3. Dụng cụ, thiết bị nghề công nghệ ô tô	57
Bài 4. Phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa.	77
Bài 5. Quy trình sửa chữa ô tô.	81

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT CHUNG VỀ Ô TÔ VÀ CÔNG NGHỆ SỬA CHỮA

Mã mô đun: MĐ OTO 16

I. Vị trí, tính chất của mô đun :

- **Vị trí:** Mô đun được bố trí dạy sau hoặc song song với các các môn học cơ sở nghề sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MĐ 11, MĐ 12, MĐ 13, MH 14
- **Tính chất:** Là môn học chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun :

- Kiến thức :

- + Trình bày được vai trò và lịch sử phát triển của ô tô;
- + Trình bày được các bộ phận cơ bản trên ô tô ;
- + Trình bày được nguyên lý hoạt động của động cơ đốt trong ;
- + Phát biểu được trình tự dịch vụ ô tô.

- Kỹ năng :

- + Lập được bảng thứ tự nổ của động cơ nhiều xy lanh ;
- + Nhận biết được các đặc điểm cơ bản của động cơ ;
- + Nhận dạng được các cơ cấu, hệ thống, tổng thành cơ bản trên ô tô ;
- + Sử dụng được các thiết bị, dụng cụ của nghề công nghệ ô tô.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm :

- + Chấp hành đúng quy trình, quy phạm của nghề công nghệ ô tô ;
- + Tích cực rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ ;
- + Chịu trách nhiệm hoàn thành công việc được giao;
- + Chấp hành an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung của môn học

Bài 1. TỔNG QUAN CHUNG VỀ Ô TÔ

Mã số của bài: MĐ ÔTÔ 16 - 01

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng khái niệm, phân loại và lịch sử phát triển ô tô;
- Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu và cấu tạo của các bộ phận chính trong ô tô;
- Nhận dạng đúng các bộ phận và các loại ô tô;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.

Nội dung:

1.1. Khái niệm, vai trò của ô tô

Ô tô là xe tự chạy, dùng để chở hàng hoá, chở người hoặc dùng trong cơ giới hoá một số công việc. Ô tô có tính cơ động cao có thể đến tận nơi xếp dỡ hàng, vận chuyển được nhiều loại hàng hoá, việc sử dụng đơn giản tính kinh tế cao. Ô tô được sử dụng nhiều trong các ngành kinh tế quốc dân.

1.2. Lịch sử và xu hướng phát triển của ô tô.

Trong lịch sử phát triển động cơ có một vài mốc đáng ghi nhớ sau:

- + Năm 1650 chiếc xe có bốn bánh vận chuyển bởi các lò xo được thiết kế bởi nghệ sỹ, nhà phát minh người ý Leonardo da vinci. Sau đó là nguồn phát triển động lực cho ô tô: Động cơ gió, động cơ không khí nén. Năm 1769 đánh dấu sự ra đời của động cơ máy hơi nước (khói đen, ồn, khó vận hành...) và vào thời kỳ này chiếc ô tô tải đầu tiên ra đời.
- + Năm 1860 động cơ bốn kỳ chạy ga ra đời đánh dấu cho sự ra đời của ô tô con (loại xe này dùng cho giới thượng lưu người pháp)
- + Năm 1864 động cơ bốn kỳ chạy xăng ra đời và sau 10 năm động cơ với loại xe này đạt được công suất 20 Kw và có thể đạt vận tốc 40 Km/h.



Hình 1.1. Chiếc horseless carriage

Sản xuất năm 1893 bởi Charles và Frank Duryea

- + Năm 1885 Karl Benz chế tạo một chiếc xe có một máy xăng nhỏ đó là chiếc ô tô đầu tiên.
- + Năm 1891 ô tô điện ra đời ở Mỹ do hãng Morris et Salon ở Philadel sản xuất
- + Sau khi lốp khí nén ra đời, năm 1892 Rudolf diesel đã cho ra đời động cơ diesel và đã cho chế tạo hàng loạt. Vào thời gian này đã hoàn thành tổng thể ô tô con, ô tô tải, ô tô chở người với lốp khí nén.
- + Cuộc cách mạng xe hơi chỉ bắt đầu vào 1896 do Henry Ford hoàn thiện và bắt đầu lắp ráp hàng loạt lớn. Vào những năm tiếp theo là sự ra đời các loại xe hơi của các hãng Renault và Mercedes (1901), Peugeot (1911).



Hình 1.2. Chiếc Silver Ghost

Sản xuất năm 1909 bởi Rolls-Royce

Ngày nay chiếc ô tô không ngừng phát triển và hiện đại, công nghiệp xe hơi đã trở thành ngành công nghiệp đa ngành.

- + Năm 1934 Xe hơi có hộp số tự động ra đời
 - + 1936 Hãng Daimler Benz bắt đầu sản xuất hàng loạt ô tô tải (diesel).
 - + 1957 Động cơ Vanken ra đời.
 - + 1937 Hãng Toyota được thành lập bởi Toyoda và 1997 hãng TOYOTA cho ra đời chiếc ô tô Hybrid đầu tiên.
 - + Năm 1967 xe hơi có hệ thống phun xăng cơ khí.
- Ô tô phát triển đi cùng với tính năng an toàn: 1971 ABS: Anti – Lock Brake system (hệ thống chống bó cứng bánh xe khi phanh), 1979 (điều khiển kỹ thuật số), EBD Electronic Brake Distribution (phân phối lực phanh điện tử), TRC: Traction Control (điều khiển lực kéo), điều khiển thân xe, Active Body Control (ABC)...



Hình 1.3. Chiếc MR-2 Turbo

Sản xuất năm 1992 bởi Toyota

Tốc độ của xe cũng được cải tiến không ngừng: Năm 1993 tốc độ của xe đạt 320 Km/h và đến năm 1998 $V_{\max} = 378$ Km/h. Cho đến nay ô tô có thể đạt tốc độ lớn hơn 400 Km/h.

Chúng ta đã biết, ô tô không được phát minh ra chỉ trong ngày một ngày hai và là phát minh riêng của nhà sáng chế nào. Lịch sử của ô tô phản ánh sự tiến bộ diễn ra trên khắp thế giới. Ước tính đã có khoảng trên 100,000 sáng chế để tạo nên chiếc xe ô tô hiện đại ngày nay. Tuy vậy, chúng ta vẫn có thể thấy được có rất nhiều phát minh ở thời kỳ sơ khai đã đặt nền móng cho sự phát triển của xe hơi. Chúng ta hãy bắt đầu với những mô hình lý thuyết đầu tiên về ô tô đã được Leonardo Da Vinci và Isaac Newto tạo dựng.

Hiện nay cũng như tương lai xu hướng thiết kế ô tô mong muốn tạo ra những mẫu xe gọi cảm, có sức mạnh, tiết kiệm nhiên liệu, điều khiển dễ dàng, an toàn và giá thành hạ. Ô tô có hệ thống bảo vệ môi trường, giảm chất độc khí thải xuống ngày thấp hoặc giảm chất độc khí thải bằng không khi sử dụng động cơ điện, năng lượng mặt trời,...là loại ô tô sẽ được sử dụng nhiều trong tương lai.

Ở nước ta hiện nay một số hãng xe lớn được sử dụng nhiều trên thị trường như: Toyota Moto, Ford, Honda Moto, Nissan Moto, Peugeot, Fiat, BMW, Hyundai Moto, Volvo, Suzuki, Mazda Moto, China FAW, Isuzu...

1.3. Các bộ phận chính trong ô tô.

Ô tô cấu tạo gồm có các phần sau:

- Phần động cơ đốt trong
- Phần gầm xe
- Phần thân xe
- Phần điện ô tô

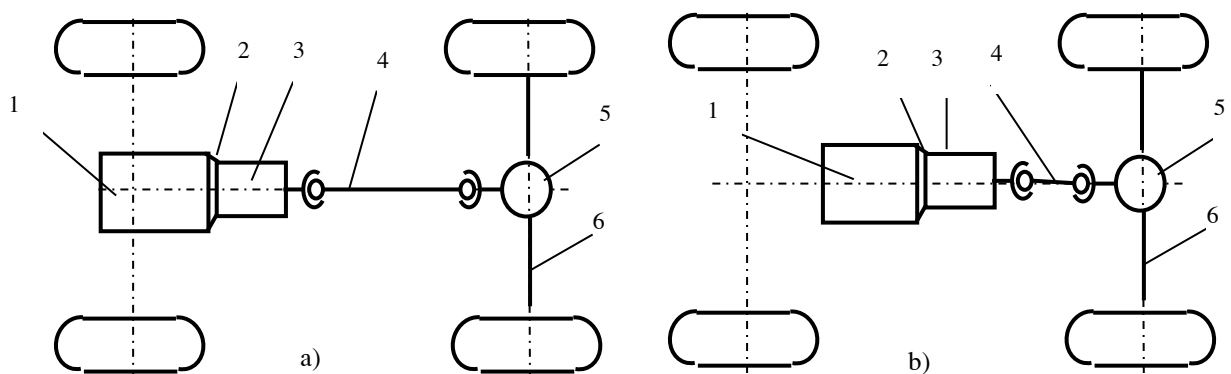
1.3.1 Động cơ đốt trong

Hiện nay động cơ được sử dụng trên ô tô chủ yếu là động cơ đốt trong kiểu piston, nhiên liệu dùng cho loại động cơ này là xăng, diesel, khí gas hay H₂,... Trên ô tô động cơ là bộ phận quan trọng quyết định đến các thông số cơ bản của ô tô: Công suất, tốc độ, trọng lượng hàng hóa hay hành khách chuyên chở của ô tô và các tính năng khác có tác động trực tiếp đến môi trường gây ồn, gây ô nhiễm môi trường do khí thải gây ra. Vì vậy động cơ chiếm số % lớn giá thành cả ô tô (20 ÷ 30)%.



Hình: Động cơ ô tô

- Cách bố trí chung động cơ trên ô tô
- + Bố trí có thể là ngang hoặc dọc ô tô
- + Tùy theo cách bố trí động cơ đốt trong và hệ thống truyền lực trên ô tô mà người ta có thể phân biệt một số sơ đồ bố trí điển hình: cầu sau chủ động, động cơ đặt trước hoặc giữa xe; cầu sau chủ động, động cơ đặt trước; cầu sau chủ động, động cơ đặt sau; ô tô nhiều cầu chủ động.
- + *Sơ đồ cầu sau chủ động, động cơ đặt trước hoặc giữa xe*



Hình 1.9: Sơ đồ hệ thống truyền lực ô tô có cầu sau chủ động.

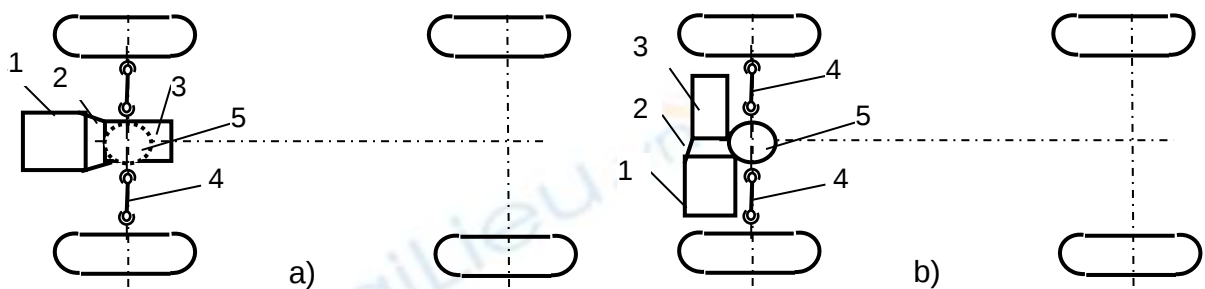
1- Động cơ; 2- ly hợp; 3- Hộp số; 4- Trục các đăng; 5- bộ cầu; 6- bán trục

Đây là sơ đồ mang tính truyền thống và cho tới nay vẫn được sử dụng rộng rãi, đặc biệt là trên các loại xe tải, xe khách và trên một số loại xe du

Trên hình 1.9 là hai sơ đồ điển hình: sơ đồ 1.9a thường được sử dụng trên xe tải và một số xe du lịch, còn sơ đồ 1.9b thường sử dụng trên xe chở khách

+ *Sơ đồ cầu trước chủ động, động cơ đặt trước.*

Sơ đồ này chỉ sử dụng trên các xe du lịch. Có 2 cách bố trí động cơ: đặt dọc theo xe hoặc đặt ngang. Việc bố trí động cơ ở phía trước kết hợp với cầu trước chủ động cho phép nâng cao tính ổn định và tính điều khiển của ô tô.



Hình 1.10: Sơ đồ hệ thống truyền lực ô tô có cầu trước chủ động và động cơ đặt trước.

a) động cơ đặt dọc; b) động cơ đặt ngang

1- Động cơ; 2- ly hợp; 3- Hộp số; 4- Trục các đăng; 5- truyền lực chính và vi sai.

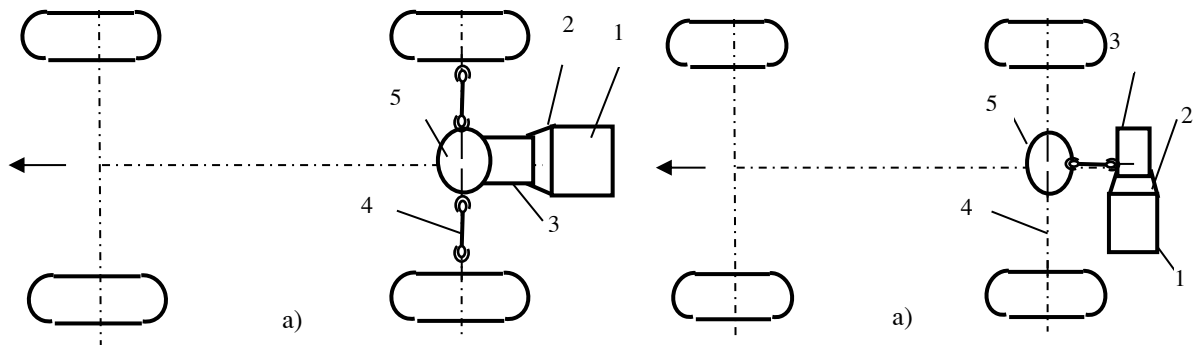
- Hình 1.10a thể hiện một vị trí của sơ đồ động cơ đặt dọc. Trên thực tế, có nhiều phương án khác nhau để bố trí các cụm của hệ thống truyền lực tùy theo loại xe. Nhưng chúng có nhược điểm chung là kết cấu cồng kềnh và vẫn phải dùng bộ truyền bánh răng côn ở truyền lực chính để đổi hướng truyền mô men đi một góc 90°.

- Hình 1.10b là sơ đồ động cơ đặt ngang, nó có kết cấu gọn hơn sơ đồ trên. ở sơ đồ này, thường có hai phương án bố trí các cụm: toàn bộ động cơ và hệ thống truyền lực (HTTL) được đặt gọn trong một cụm; động cơ và HTTL được chế tạo rời thành các bộ phận độc lập.

+ *Sơ đồ cầu sau chủ động, động cơ đặt sau (hình 1.11)*

Với sơ đồ này, động cơ và toàn bộ HTTL được đặt ở phía sau xe nên rất thích hợp với các loại ô tô chở khách đường dài, bởi vì nó cho phép giảm được tối đa ảnh hưởng của độ ồn, rung và nhiệt của động cơ tới khoang hành khách. Ngoài ra, trọng lượng phân bố lên cầu sau tăng lên đáng kể làm tăng khả năng bám của cầu chủ động. Hơn nữa do toàn bộ động cơ và HTTL được bố trí ở cầu sau, nên toàn bộ phần gầm xe phía trước cầu sau được giải phóng, do vậy người ta

thường sử dụng không gian này để làm khoang chứa hành lý. Điều này rất có ý nghĩa đối với những xe chở khách đường dài.



Hình 1.11: Sơ đồ hệ thống truyền lực ô tô chở khách có động cơ đặt sau.

a) động cơ đặt dọc; b) động cơ đặt ngang

1- Động cơ; 2- ly hợp; 3- Hộp số; 4- Trục các đăng;

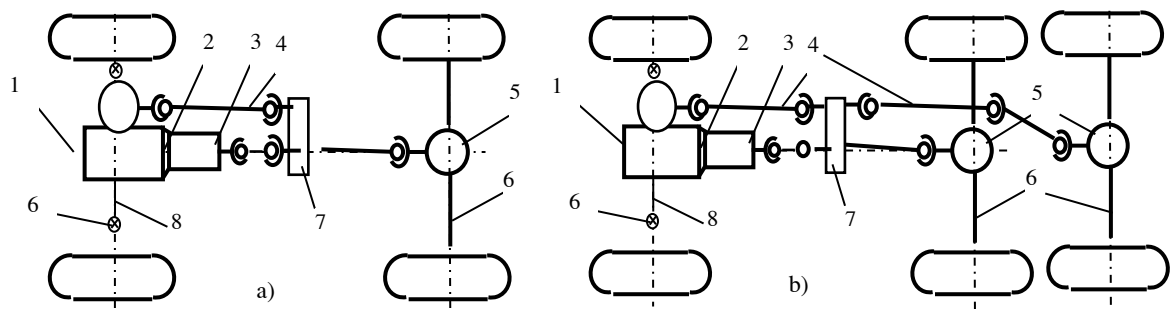
5- truyền lực chính và vi sai.

+ *Sơ đồ ô tô nhiều cầu chủ động*

Ô tô nhiều cầu chủ động thường được sử dụng trong những trường hợp sau:

Các loại ô tô cỡ lớn có nhiều cầu, các cầu sau thường được thiết kế chủ động để tận dụng khả năng bám, tăng lực kéo của xe.

Các loại ô tô cần có tính năng việt dã cao để có thể hoạt động trong các điều kiện đường xấu hoặc thậm trí không có đường (ô tô quân sự, vận tải lâm nghiệp, ...) được chế tạo với tất cả các cầu đều được chủ động



Hình 1.12: Sơ đồ hệ thống truyền lực ô tô có nhiều cầu chủ động

1- Động cơ; 2- ly hợp; 3- Hộp số; 4- Trục các đăng; 5- bộ cầu;

6- bán trục; 7- hộp số phụ; 8- khớp các đăng đồng tốc.

1.3.2. Gầm ô tô

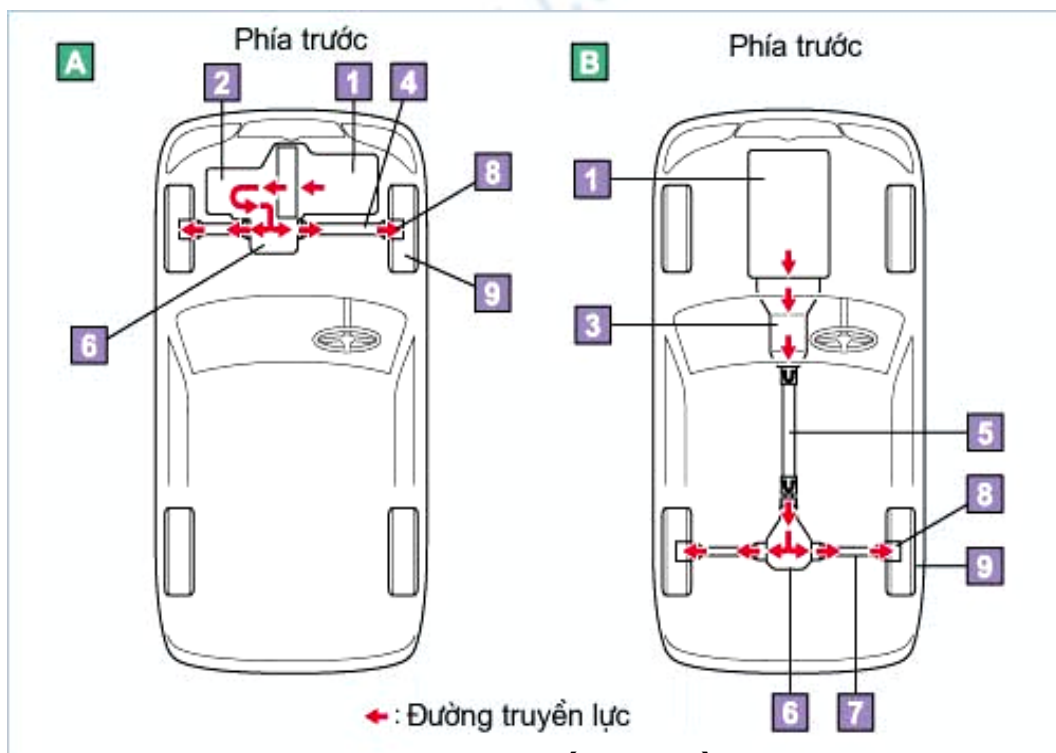
Phần gầm ô tô gồm các hệ thống:

- + Hệ thống truyền lực
- + Hệ thống phanh
- + Hệ thống lái
- + Hệ thống treo, di chuyển
- Hệ thống truyền lực

Đề truyền công suất của động cơ đến các bánh xe.

Yêu cầu của hệ thống truyền lực:

- Truyền công suất từ động cơ đến bánh xe chủ động với hiệu suất cao, độ tin cậy lớn.
- Thay đổi được mô men của động cơ một cách dễ dàng
- Cấu tạo đơn giản, dễ bảo dưỡng, sửa chữa.



Hình 1.13. Hệ thống truyền lực

- | | | | |
|------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| 1. Động cơ | 2. Hộp số ngang | 3. Hộp số dọc | 4. Bán trục |
| 5. Trục các đăng | 6. Bộ vi sai | 7. Cầu chủ động | |
| 8. Moayơ cầu xe | 9. Lốp và bánh xe | | |

Phân loại hệ thống truyền lực:

Theo cách bố trí, hệ thống truyền lực chia thành các loại sau đây:

- + FF (Front - Front) động cơ đặt trước, cầu trước chủ động
- + FR (Front - Rear) động cơ đặt trước, cầu sau chủ động
- + 4WD (4 wheel drive) 4 bánh chủ động

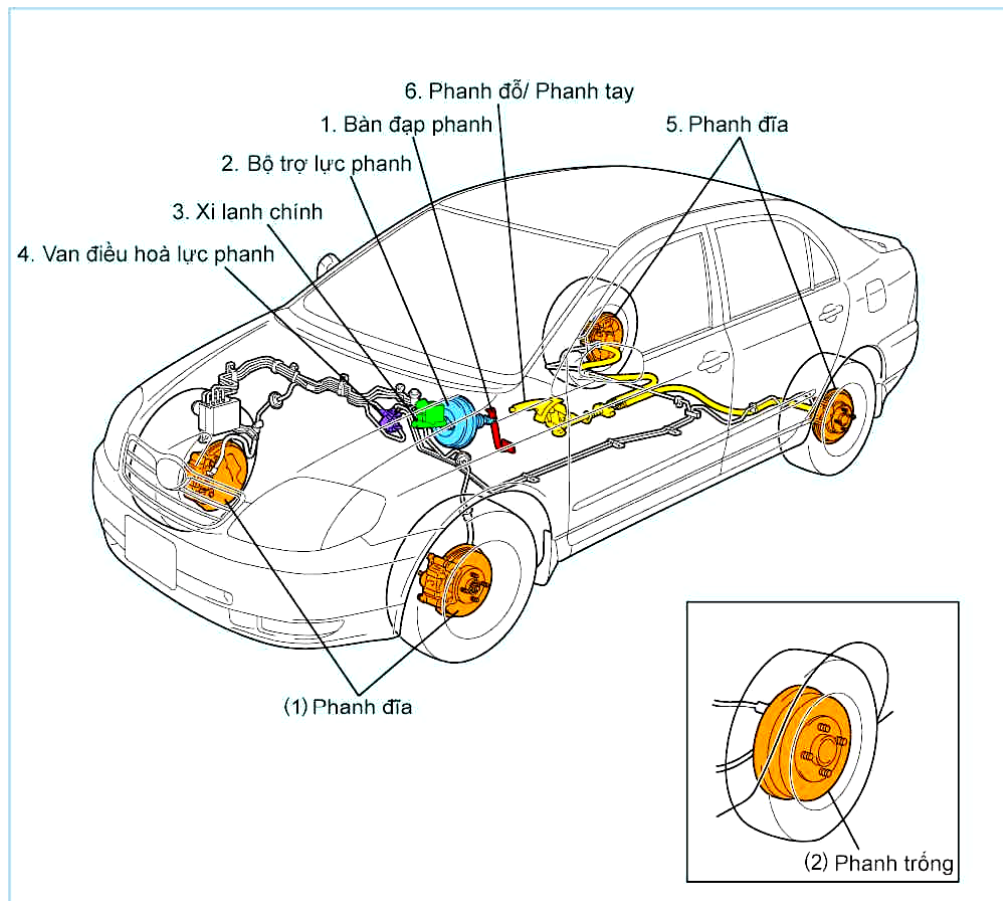
+ MR (middle – rear) Động cơ đặt giữa cầu sau chủ động

+ RR (Rear - Rear) Động cơ đặt sau cầu sau chủ động

- Hệ thống Phanh (BS)

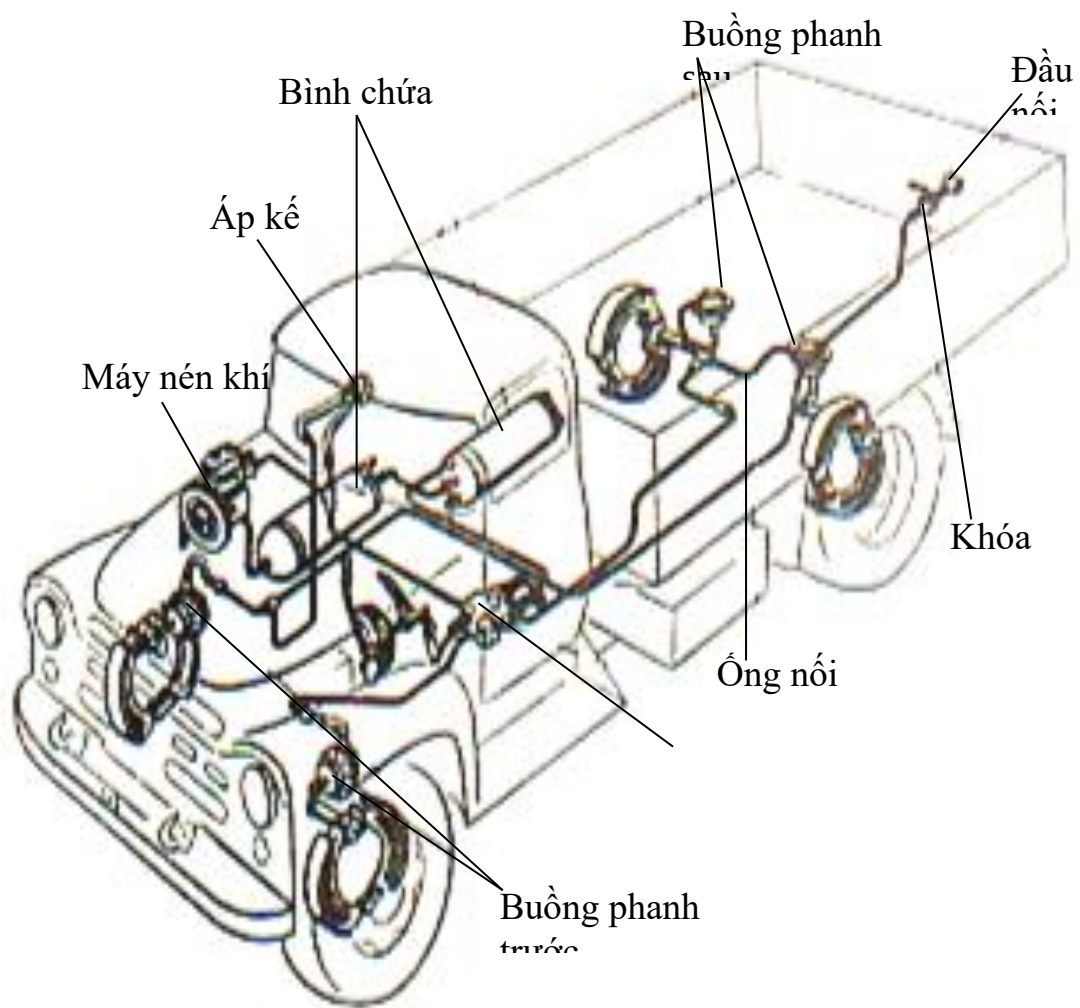
Dùng để giảm tốc độ của ô tô cho đến khi dừng hẳn hoặc đến một tốc độ cần thiết nào đó và giữ cho ô tô đứng yên trên đường dốc.

+ Hệ thống phanh dầu



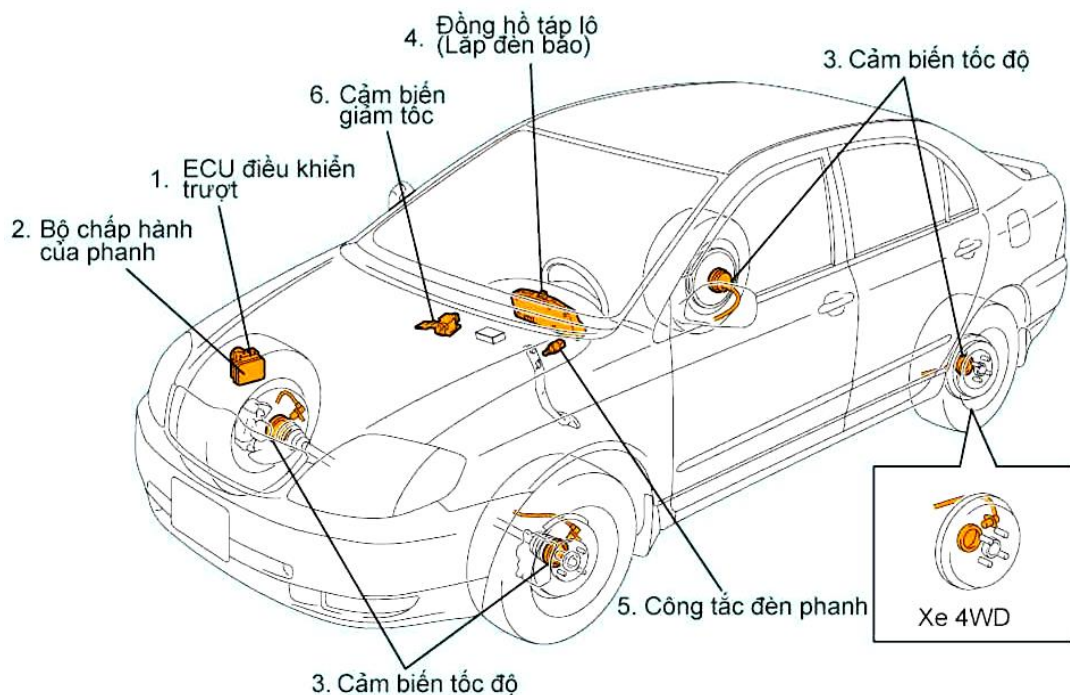
Hình 1.14. Hệ thống phanh dầu

- Hệ thống phanh khí:



Hình 1.15. Hệ thống phanh khí

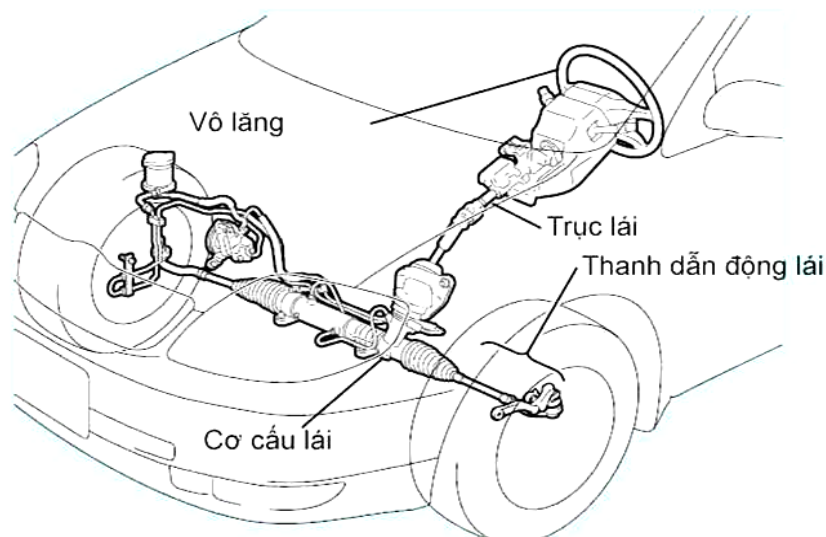
+ Hệ thống phanh ABS



Hình 1.16 Hệ thống phanh ABS

- Hệ thống điều khiển (Lái)

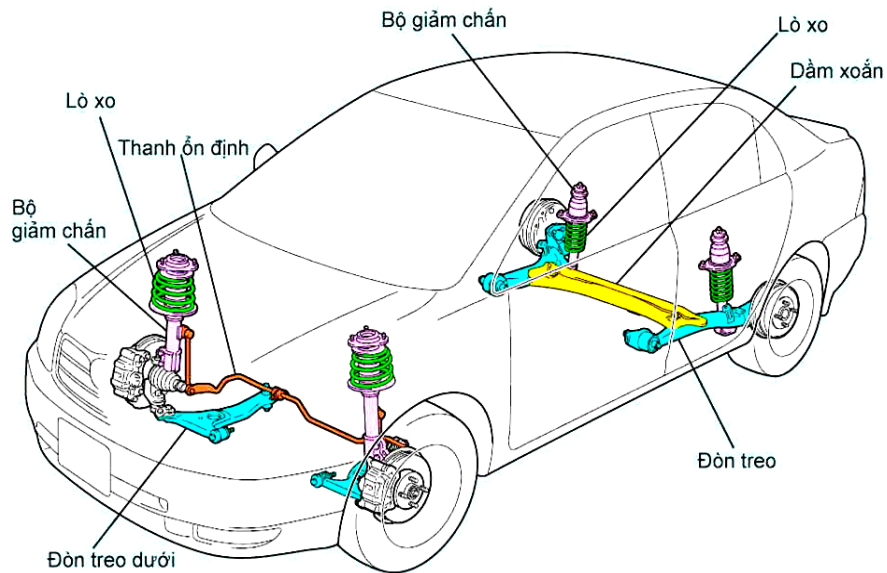
Dùng để thay đổi hướng di chuyển của xe ô tô bằng các bánh dẫn hướng. Bởi vậy chức năng của hệ thống lái là giữ nguyên hay thay đổi hướng chuyển động của xe theo ý muốn của người điều khiển



Hình 1.17. Hệ thống lái

- Hệ thống treo

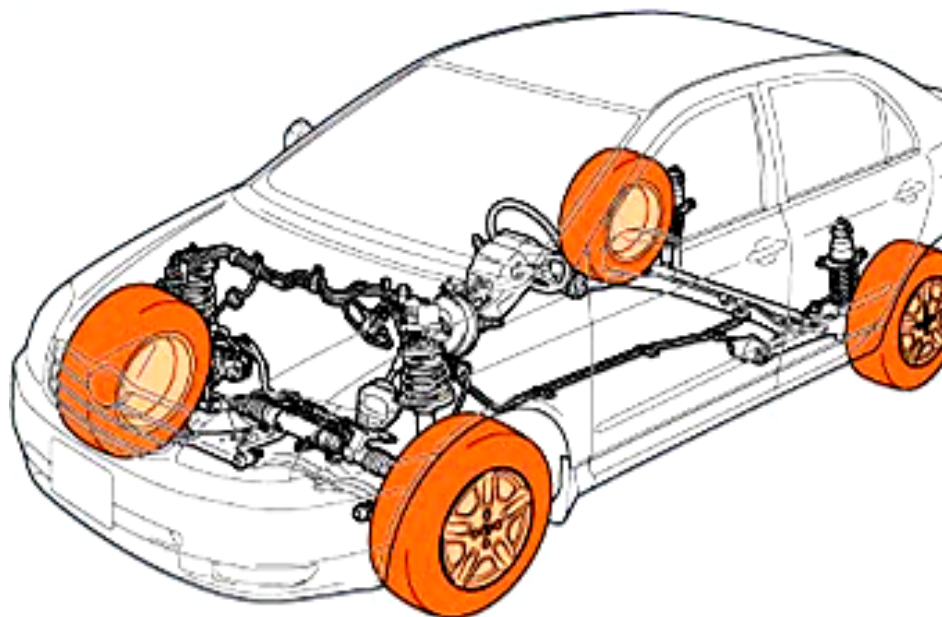
Dùng để nối đàn hồi khung, gámx xe với hệ thống chuyển động như: cầu trước, cầu sau và bánh xe. Tạo điều kiện cho bánh xe thực hiện chuyển động tương đối theo phương thẳng đứng đối với khung xe hoặc vỏ xe theo yêu cầu dao động êm dịu.



Hình 1.18. Hệ thống treo

- Phân di chuyển

Giúp cho xe chuyển động được (các bánh xe)



Hình 1.19. Hệ thống di chuyển

1.3.3. Điện ô tô

Phần điện ô tô gồm:

- + Nguồn điện
- + Hệ thống khởi động, đánh lửa
- + Hệ thống điện thân xe
- + Hệ thống điều khiển điện

- Nguồn điện

Cung cấp điện cho tất cả các phụ tải khi động cơ chưa làm việc hoặc làm ở tốc độ thấp ($UMF < U_{dm}$) → ắc quy.

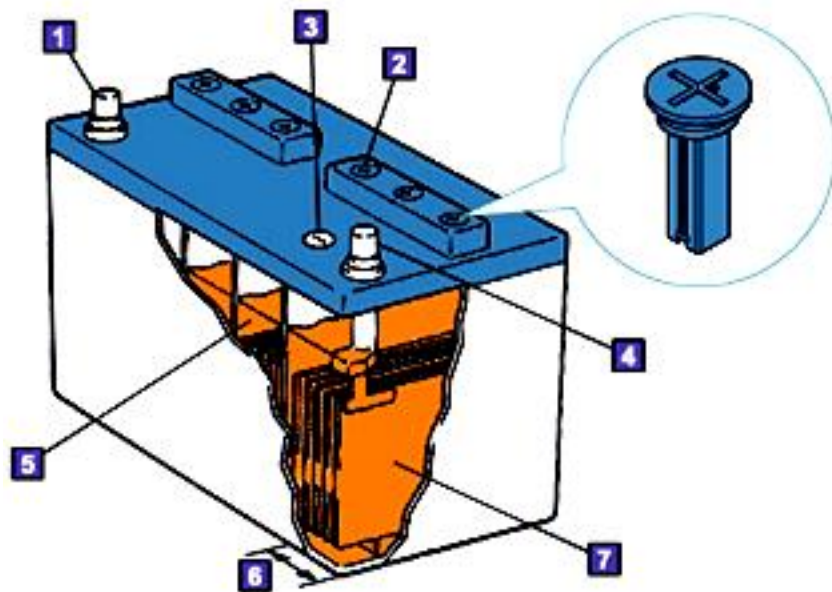
Cung cấp điện cho các phụ tải trên ô tô (*trừ máy khởi động*) và nạp điện bổ xung cho ắc quy khi trục khuỷu động cơ làm việc ở số vòng quay trung bình và lớn → máy phát điện.

Duy trì điện áp của máy phát trong mức quy định, bảo vệ các phụ tải và ắc quy.

Ngăn chặn dòng điện ngược khi ($UMF < \text{Ắc quy}$) → bộ tiết chế.

Cấu tạo gồm:

+ Ắc quy: Là một thiết bị có khả năng nạp điện đóng vai trò là nguồn điện cho các chi tiết điện khi động cơ dừng hoạt động. Khi động cơ hoạt động nó lưu năng lượng điện.



Hình 1.20. Ắc quy

1. Cực âm 2. Nút thông hơi 3. Mắt kiểm tra 4. Cực dương 5. Dung dịch
6. Ngăn ắc quy 7. Bản cực

+ Máy phát điện

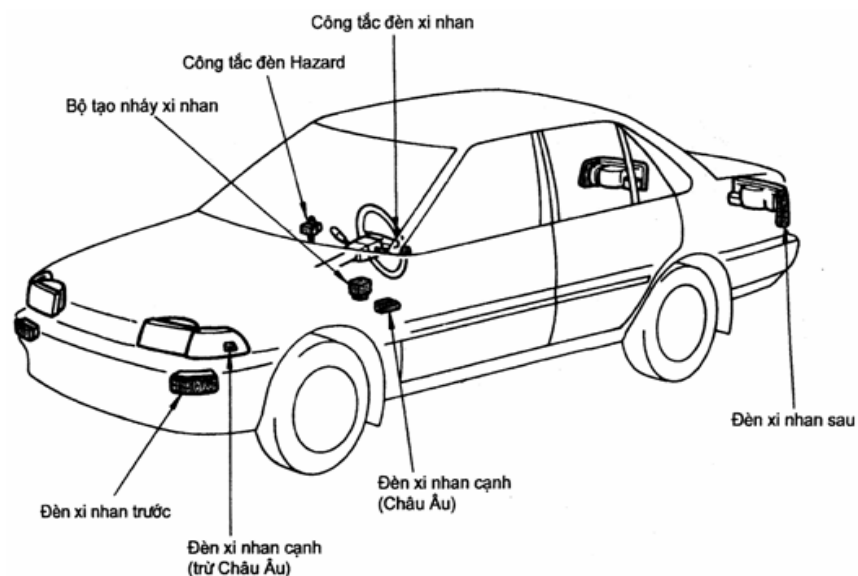


Khi động cơ khởi động, dây đai dẫn động sẽ làm cho puly của máy phát quay.
Kết quả là rôto quay và dòng điện được phát ra từ cuộn stato

1. Puly
2. Rôto
3. Stato (cuộn dây)
4. Bộ nắn dòng (điốt)
5. Bộ điều áp IC
6. Cực B

Hình 1.21. Máy phát điện

- Hệ thống điện thân xe
Hệ thống tín hiệu:



Hình 1.22. Cấu tạo các bộ phận của hệ thống đèn xinhan trên xe.

- + Báo hiệu sự có mặt của xe đang hoạt động hoặc dừng đỗ trên đường: Kích thước, khuôn khổ, biển số ... của các loại phương tiện tham gia giao thông trên đường biết.
- + Thông báo hướng chuyển động của xe khi đến các điểm giao nhau.

- Hệ thống chiếu sáng: