

CHƯƠNG 1: KÝ HIỆU ĐIỆN CƠ BẢN TRONG SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN

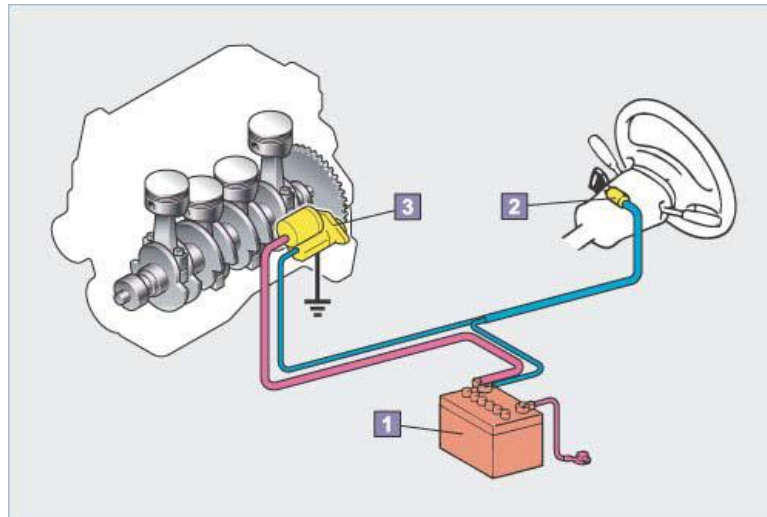
MỤC TIÊU

- Sau khi học xong bài này Sinh viên phải vẽ được, đọc được các ký hiệu cơ bản trong sơ đồ điện sử dụng trong ngành ô tô.

1.1 Tổng quát về mạng điện và các hệ thống điện trên ô tô:

1.1.1 Hệ thống điện cơ bản trên ô tô gồm có:

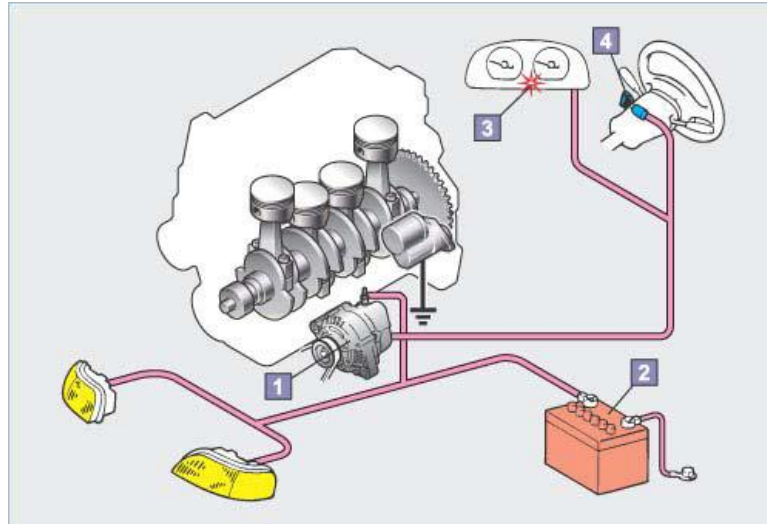
- **Hệ thống khởi động (starting system):** Bao gồm ắc – quy, máy khởi động điện, các rơ-le điều khiển và rơ-le bảo vệ khởi động. Đối với động cơ diesel có trang bị thêm hệ thống xông máy.



Hình 1.1: Hệ thống khởi động

(1. Ắc-quy; 2. Công tắc máy; 3. Máy khởi động)

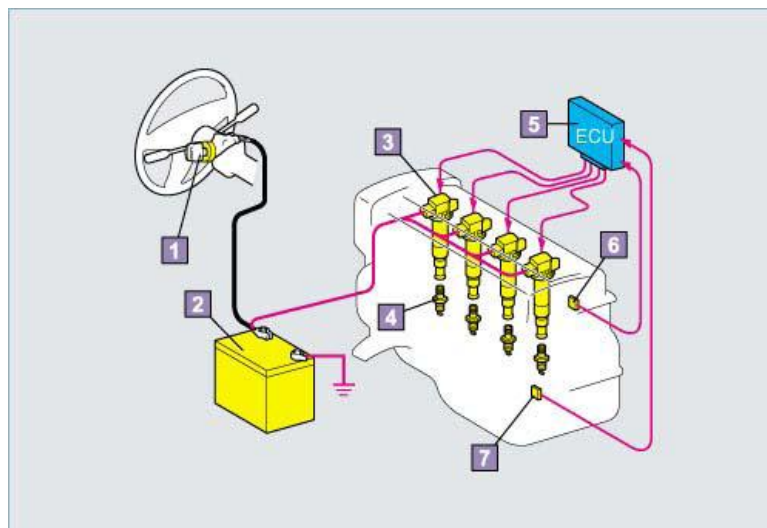
- **Hệ thống cung cấp điện (charging system):** gồm ắc - quy, máy phát điện, bộ tiết chế điện, các rơ - le và đèn báo nạp.



Hình 1.2: Hệ thống nạp

(1. Máy phát, 2. ắc – quy, 3. Đèn báo sạc, 4. Công tắc máy)

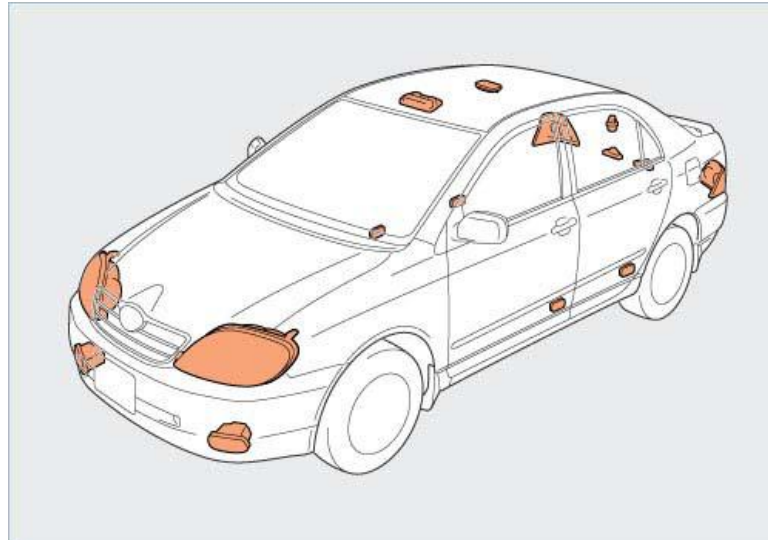
- **Hệ thống đánh lửa:** Bao gồm các bộ phận chính: ắc - quy, khóa điện (công tắc máy), bộ chia điện, biến áp đánh lửa hay bộ-bin, hộp điều khiển đánh lửa (IC đánh lửa), bugi đánh lửa.



Hình 1.3: Hệ thống đánh lửa

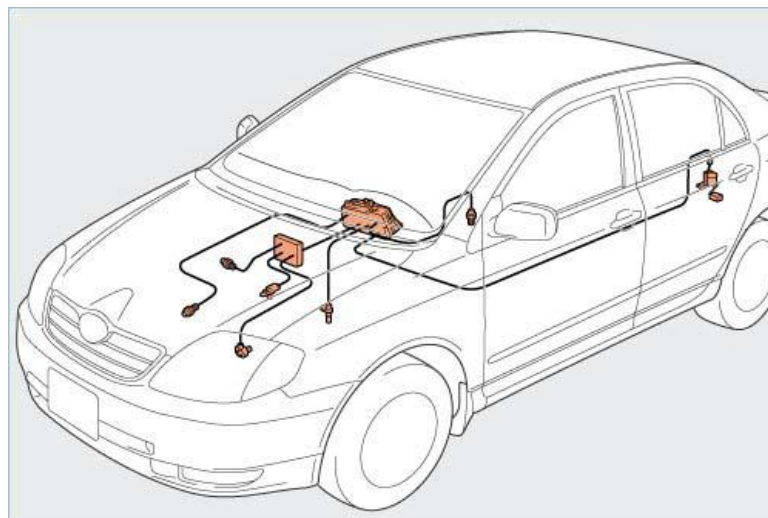
(1. Công tắc máy, 2. ắc – quy, 3. Biến áp đánh lửa, 4. Bugi, 5. ECU, 6,7. Các cảm biến)

- **Hệ thống chiếu ánh sáng và tín hiệu:** gồm các đèn chiếu sáng, các đèn tín hiệu, còi, các công tắc và các rơ - le.



Hình 1.4: Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu.

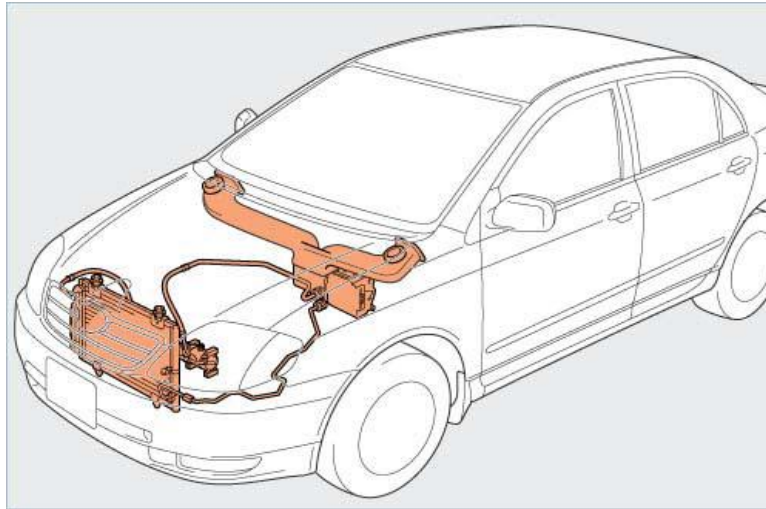
- **Hệ thống đo đạc và kiểm tra:** chủ yếu là các đồng hồ báo trên táp-lô và các đèn báo gồm có: đồng hồ tốc độ động cơ, đồng hồ đo tốc độ xe, đồng hồ đo nhiên liệu và nhiệt độ nước.



Hình 1.5: Hệ thống đo đạc và kiểm tra.

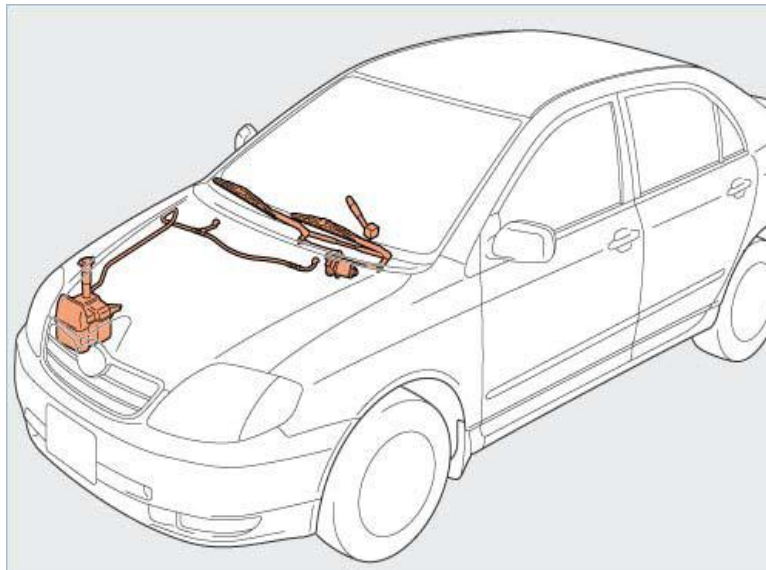
- **Hệ thống điều khiển động cơ:** gồm hệ thống điều khiển xăng, lửa, góc phối cam, ga tự động. Ngoài ra, trên các động cơ diesel ngày nay thường sử dụng hệ thống điều khiển nhiên liệu bằng điện tử (EDC – electronic diesel control hoặc common rail injection)
- **Hệ thống điều khiển ô tô:** bao gồm hệ thống điều khiển phanh chống hãm ABS (antilock brake system), hộp số tự động, tay lái, gối hơi (SRS), lực kéo (traction control)

- **Hệ thống điều hòa nhiệt độ (air conditioning system):** bao gồm máy nén, giàn nóng, lọc ga, van tiết lưu, giàn lạnh và các chi tiết điều khiển như rô - le, hộp điều khiển, công tắc A/C...



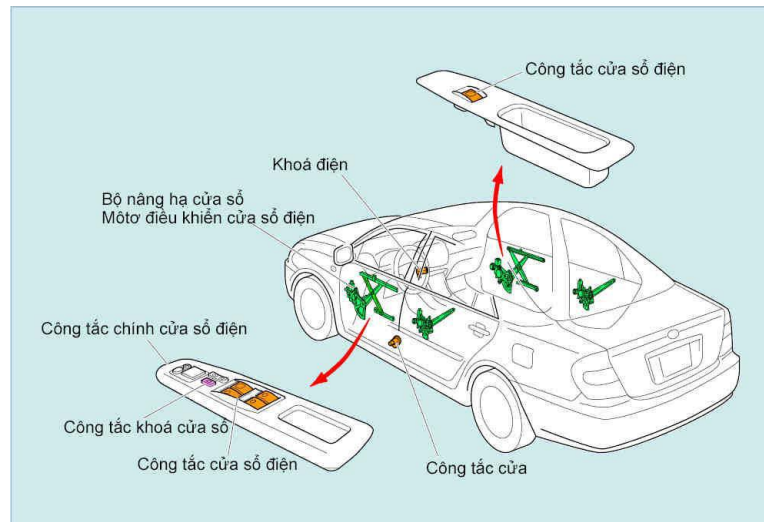
Hình 1.6: Hệ thống điều hoà nhiệt độ

- **Các hệ thống phụ bao gồm:**
- Hệ thống gạt nước, phun nước (wiper and washer system).



Hình 1.7: Hệ thống gạt và phun nước.

- Hệ thống điều khiển cửa (door lock control system).
- Hệ thống điều khiển kính (power window system).



Hình 1.8: Hệ thống nâng hạ cửa kính.

- Hệ thống điều khiển kính chiếu hậu (mirror control).
- Hệ thống âm thanh
- Hệ thống định vị (navigation system)

1.1.2 Tổng quát về các phụ tải điện trên ô tô:

Các loại phụ tải điện trên ô tô được mắc song song và có thể được chia làm 3 loại:

- **Loại 1: Phụ tải làm việc liên tục:** gồm bơm nhiên liệu ($50 \div 70\text{W}$), hệ thống đánh lửa (20W), kim phun ($70 \div 100\text{W}$) ...
- **Loại 2: Phụ tải làm việc không liên tục:** gồm các đèn pha (mỗi cái 60W), cốt (mỗi cái 55W), đèn kích thước (mỗi cái 10W), radio car ($10 \div 15\text{W}$), các đèn báo trên táp-lô (mỗi cái 2W)...
- **Loại 3: Phụ tải làm việc trong khoảng thời gian ngắn:** gồm đèn báo rẽ ($4 \times 21\text{W} + 2 \times 2\text{W}$), đèn thắng ($2 \times 21\text{W}$), mô-tơ điều khiển kính (150W), quạt làm mát động cơ (200W), quạt điều hòa nhiệt độ ($2 \times 80\text{W}$), mô-tơ gạt nước ($30 \div 65\text{W}$), còi ($25 \div 40\text{W}$), đèn sương mù (mỗi cái $35 \div 50\text{W}$), còi lui (21W), máy khởi động ($800 \div 3000\text{W}$), mỗi thuốc (100W), ăng-ten (dùng motor kéo (60W)), hệ thống xông máy (động cơ diesel) ($100 \div 150\text{W}$), ly hợp điện từ của máy nén trong hệ thống lạnh (60W)...

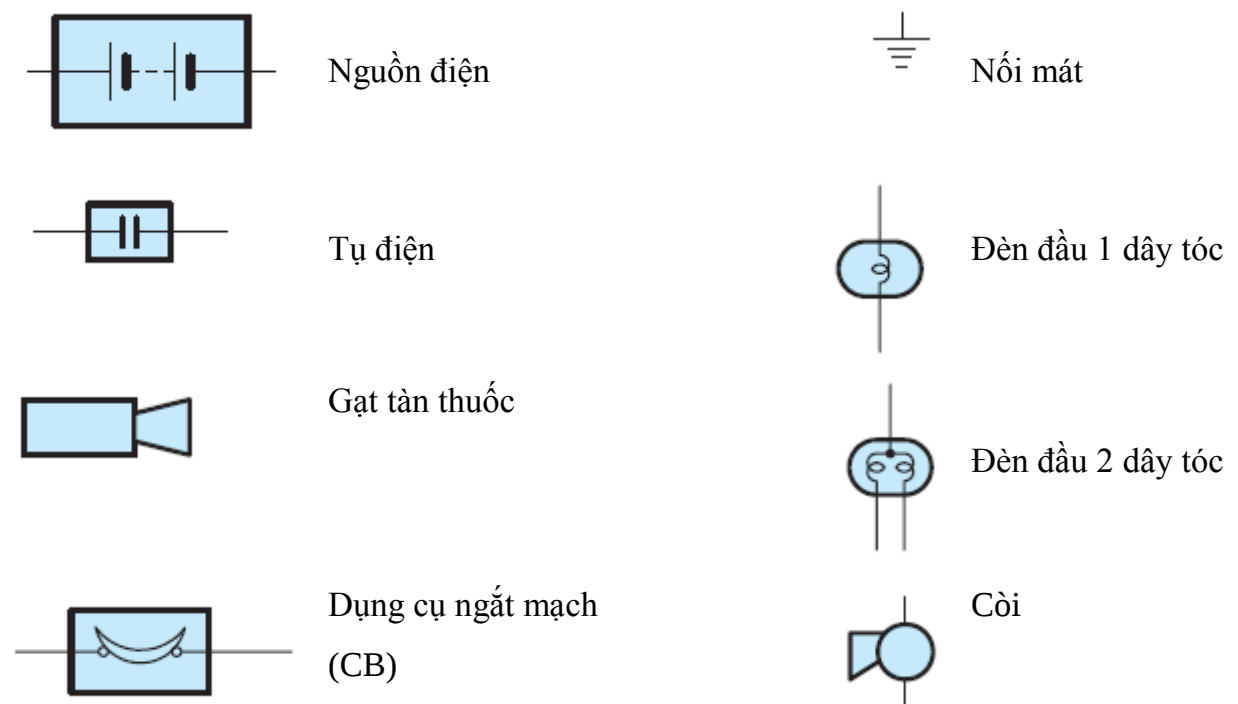
Ngoài ra, người ta cũng phân biệt phụ tải điện trên ô tô theo công suất, điện áp làm việc ...

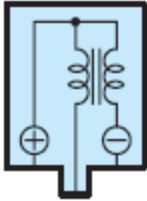
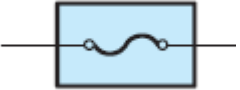
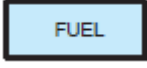
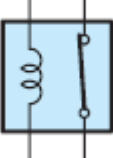
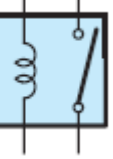
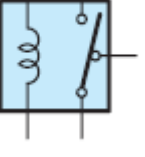
1.1.3 Các thiết bị bảo vệ và điều khiển trung gian trên ô tô:

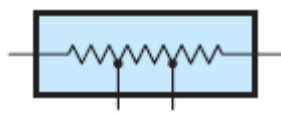
- Các phụ tải điện trên xe hầu hết đều được mắc qua cầu chì. Tùy theo tải cầu chì có giá trị thay đổi từ $5 \div 30A$. Dây chảy (Fusible link) là những cầu chì lớn hơn $40 A$ được mắc ở các mạch chính của phụ tải điện lớn hoặc chung cho các cầu chì cùng nhóm làm việc thường có giá trị vào khoảng $40 \div 120A$. Ngoài ra, để bảo vệ mạch điện trong trường hợp chập mạch, trên một số hệ thống điện ô tô người ta sử dụng bộ ngắt mạch (CB – circuit breaker) khi quá dòng.
- Để các phụ tải điện làm việc, mạch điện nối với phụ tải phải kín. Thông thường phải có các công tắc đóng mở trên mạch. Công tắc trong mạch điện xe hơi có nhiều dạng: thường đóng (normally closed), thường mở (normally open) hoặc phối hợp (changeover switch) có thể tác động để thay đổi trạng thái đóng mở (ON – OFF) bằng cách nhấn, xoay, mở bằng chìa khóa. Trạng thái của công tắc cũng có thể thay đổi bằng các yếu tố như: áp suất, nhiệt độ...
- Trong các ô tô hiện đại, để tăng độ bền và giảm kích thước của công tắc, người ta thường đấu dây qua relay. Rơ-le có thể được phân loại theo dạng tiếp điểm: thường đóng (NC – normally closed), thường mở (NO – normally opened), hoặc kết hợp cả hai loại rơ-le kép (changeover relay).

1.2 Các ký hiệu điện thường gặp trong ngành ô tô:

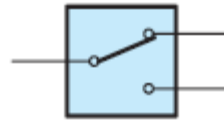
Dưới đây là ký hiệu điện trên sơ đồ mạch điện thường gặp của hãng Toyota:



	Đi-ốt thường		Biến áp đánh lửa (Bô – bin đánh lửa)
	Đi-ốt zen-nơ		Đèn
	Đi-ốt quang		Đi - ốt phát quang (Led)
	Bộ chia điện (loại IIA)		Đồng hồ đo trên táp-lô (dạng tương tự)
	Cầu chì		Đồng hồ đo trên táp - lô (dạng số)
			
			
	Rơ-le thường đóng		Mô – tơ
	Rơ-le thường mở		Loa
	Rơ-le 5 chân có 1 cặp tiếp điểm thường mở và 1 cặp tiếp điểm thường đóng		Công tắc thường mở
	Điện trở		Công tắc thường đóng



Điện trở có tác dụng như 1 cầu phân áp



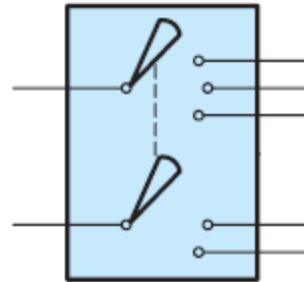
Công tắc 2 trạng thái



Biến trở



Cảm biến nhiệt độ



Công tắc máy loại 7 chân



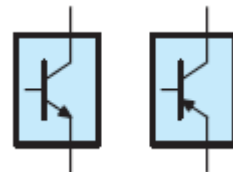
Công tắc lưỡi gà



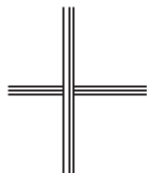
Công tắc dạng cam (trong hệ thống gạt nước)



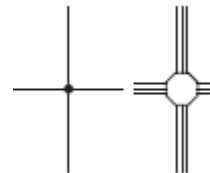
Cuộn dây (solenoid)



Transistor (loại NPN và PNP)



Hai dây không nối



Hai dây nối

Ngoài ra, chúng ta còn thường gặp những công tắc dạng bảng. Ví dụ công tắc điều khiển đèn đầu. Khi bật Auto: chân A thông EL, bật Tail: chân T nối với chân EL, bật Head: 3 chân T, H và EL thông nhau.

Lưu ý:

Khi làm bài thi yêu cầu giải thích ý nghĩa công tắc dạng bảng tức là giải thích công tắc có mấy trạng thái, mấy dây ra (chân ra), ở từng trạng thái thì chân nào nối với chân nào?

Light Control SW		T	H	A	EL
	DRL-OFF(USA) OFF (Except USA)				
	AUTO			○ — ○	
	Tail	○ —			○
	Head	○ —	○ —		○

Hình 1.9: Bảng trạng thái công tắc điều khiển đèn đầu.

Sơ đồ trạng thái công tắc máy động cơ xăng – loại 3 chân

	B	IG	ST
OFF			
ON	○ — ○		
START	○ — ○ — ○		

Hình 1.10: Bảng trạng thái công tắc máy.

Hình 1.10 là bảng trạng thái công tắc máy đơn giản của động cơ xăng:

Công tắc có 3 chế độ: Off, On, Start

Có 3 chân ra: B, IG, ST.

Khi bật chế độ Off: Không có chân nào thông nhau.

Khi bật chế độ On: Có 2 chân B và IG thông nhau.

Khi bật chế độ Start: Có 3 chân B, IG, ST thông nhau.

CHƯƠNG 2: MẠCH ĐIỆN MỘT CHIỀU

MỤC TIÊU:

- Giúp Sinh viên hiểu được các thành phần cơ bản trong 1 mạch điện một chiều.
- Nắm được các cách đo kiểm về điện trong ngành ô tô

2.1 Khái niệm cơ bản về mạch điện

- Mạch điện: Là một hệ thống gồm các thiết bị điện, điện tử ghép lại. Trong đó xảy ra các quá trình truyền đạt, biến đổi năng lượng hay tín hiệu điện từ do bởi các đại lượng dòng điện, điện áp.

2.2 Các thành phần cơ bản của mạch điện

2.2.1 Điện áp

- Điện áp là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích lũy năng lượng của dòng điện. Trong mạch điện, tại các điểm đều có một điện thế φ nhất định. Hiệu điện thế giữa hai điểm gọi là điện áp U.
- Ta có: $U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B$
- Trong đó: φ_A : điện thế tại điểm A; φ_B : điện thế tại điểm B
- U_{AB} : hiệu điện thế giữa A và B
- **Qui ước:** Chiều điện áp là chiều từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.
- Đơn vị điện áp là vôn (V). Ký hiệu: U, u(t).

2.2.2 Dòng điện

- Dòng điện là dòng các điện tích chuyển dời có hướng dưới tác dụng của điện trường.
- **Qui ước:** Chiều dòng điện hướng từ cực dương về cực âm của nguồn hoặc từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp.
- Cường độ dòng điện I là đại lượng đặc trưng cho độ lớn của dòng điện. Cường độ dòng điện được tính bằng lượng điện tích chạy qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.

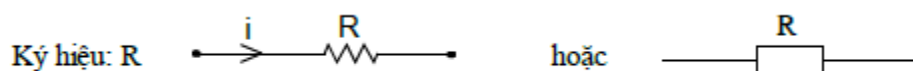
$$I = \frac{dq}{dt}$$

- Đơn vị của dòng điện là ampe (A).
- Bản chất dòng điện trong các môi trường :

- Trong kim loại: lớp ngoài cùng của nguyên tử kim loại có rất ít electron, chúng liên kết rất yếu với các hạt nhân và dễ bật ra thành các electron tự do. Dưới tác dụng của điện trường các electron tự do này sẽ chuyển động có hướng tạo thành dòng điện.
- Trong dung dịch: các chất hoà tan trong nước sẽ phân ly thành các ion dương tự do và các ion âm tự do. Dưới tác dụng của điện trường các ion tự do này sẽ chuyển động có hướng tạo nên dòng điện.

2.2.3 Điện trở

- Đặc trưng cho hiện tượng tiêu tán năng lượng



- Đơn vị: Ω

2.2.4 Công suất

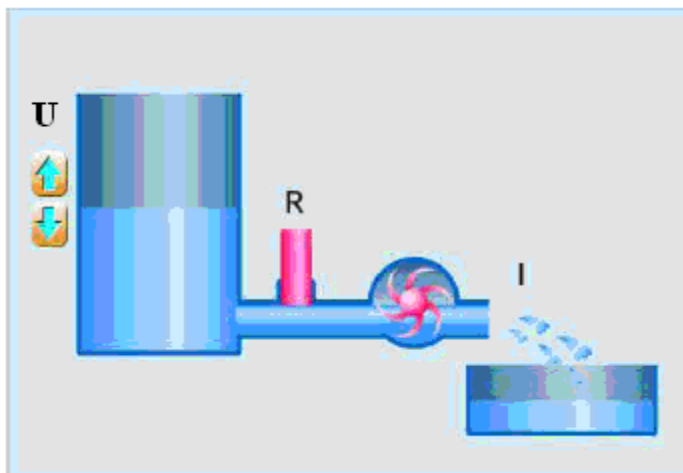
- Công suất P là đại lượng đặc trưng cho khả năng thu và phát năng lượng điện trường của dòng điện. Công suất được định nghĩa là tích số của dòng điện và điện áp:
- Nếu dòng điện và điện áp cùng chiều thì dòng điện sinh công dương $P > 0$ (phần tử đó hấp thụ năng lượng)
- Nếu dòng điện và điện áp ngược chiều thì dòng điện sinh công âm $P < 0$ (phần tử đó phát năng lượng)
- Đơn vị công suất là watt (W). Đối với mạch điện xoay chiều, công thức tính công suất tác dụng như sau

$$P = U.I.\cos \varphi$$

- Trong đó:
 U : là điện áp hiệu dụng .
 I : là dòng điện hiệu dụng.
 $\cos \varphi$ là hệ số công suất, với $\varphi = \psi_u - \psi_i$ (với ψ_u là góc pha đầu của điện áp và ψ_i là góc pha đầu của dòng điện).

2.3 Mối quan hệ giữa các thành phần cơ bản của mạch điện

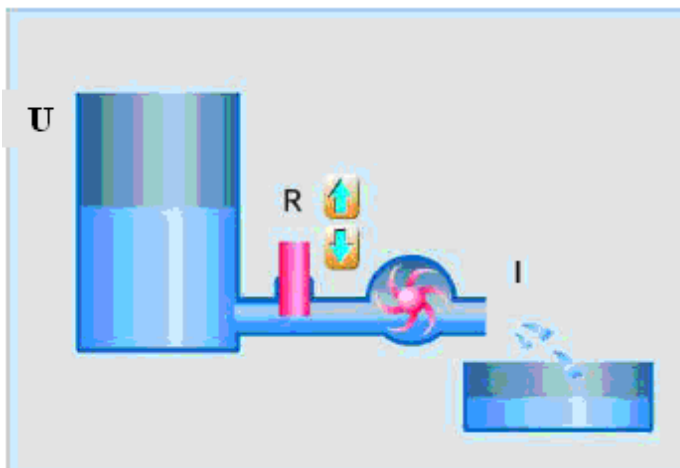
2.3.1 Quan hệ giữa điện áp và dòng điện



Điện áp và dòng điện

Thiết bị trong hình minh họa này cho thấy tốc độ của guồng nước thay đổi như thế nào bằng cách thay đổi khối lượng nước trong bể chứa bên trái. Điều này có nghĩa là tốc độ của nước chảy đến guồng nước thay đổi theo sự thay đổi về áp suất nước trong bể chứa này. Khi hiện tượng này của nước được thay thế bằng điện, khối lượng nước (áp suất nước) là điện áp và dòng nước là dòng điện.

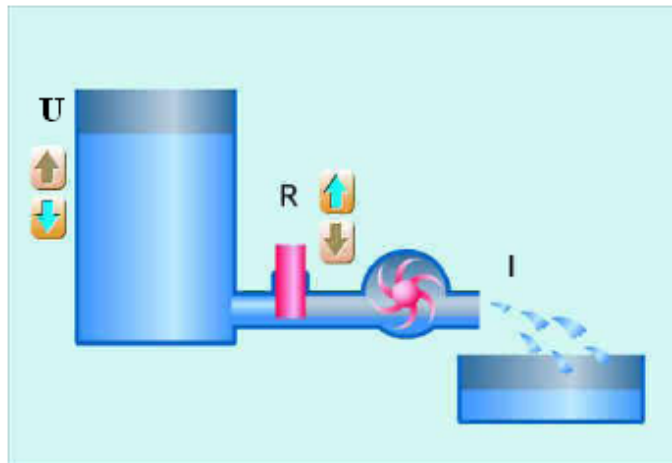
2.3.2 Quan hệ giữa dòng điện và điện trở



Dòng điện và điện trở

Lực của dòng nước thay đổi theo chiều cao của cửa van đặt giữa bể chứa và guồng nước. Ví thế, tốc độ của guồng nước sẽ thay đổi. Cửa van này tương đương với điện trở trong một mạch điện.

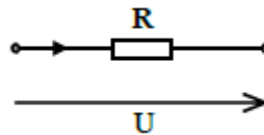
2.3.3 Quan hệ giữa điện áp và dòng điện và điện trở - định luật Ôm



Dòng điện, điện áp và điện trở

Khi tăng khối lượng nước trong bể chứa sẽ làm tăng tốc độ của guồng nước. Mặt khác, hạ thấp cửa van đối diện với dòng nước sẽ làm giảm tốc độ của guồng nước. Như vậy có thể điều khiển guồng nước ở một tốc độ mong muốn bằng cách điều chỉnh áp suất nước và chiều cao của cửa van. Tương tự như vậy, trong một mạch điện, lượng công cần thiết được cấp cho các thiết bị khác nhau bằng cách thay đổi giá trị của điện trở hoặc điện áp.

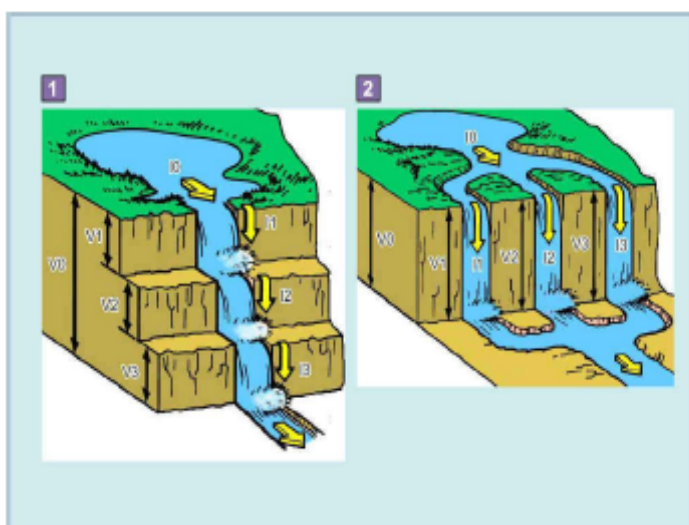
- Khi cho dòng điện đi qua điện trở R, U là điện áp đặt giữa 2 đầu R theo định luật Ôm ta có:



Định luật Ôm: $U = I \cdot R$

2.4 Các cách đấu mạch điện cơ bản

Mắc song song và mắc nối tiếp



Mô tả

Có thể chia một mạch điện thành mạch mắc song song hoặc mắc nối tiếp, tùy theo cách đấu các thiết bị điện đó.

1. Mắc nối tiếp

Với phương pháp này, nhiều thiết bị điện được mắc nối tiếp với một dây điện đơn.

Hình vẽ 1 trình bày cách mắc nối tiếp dưới dạng một dòng nước. Nét đặc biệt của dòng nước này là ở chỗ một khối lượng nước bằng nhau chảy qua mỗi thác nước, Khối lượng này cũng bằng khối lượng nước chảy từ nguồn nước.

$$(I_0 = I_1 = I_2 = I_3)$$

Hơn nữa, tổng chiều cao của 3 thác nước riêng lẻ này đều bằng chiều cao của cả thác nước.

$$(V_0 = V_1 + V_2 + V_3)$$

2. Mắc song song

Với phương pháp này, nhiều thiết bị điện được mắc vào một dây điện đơn.

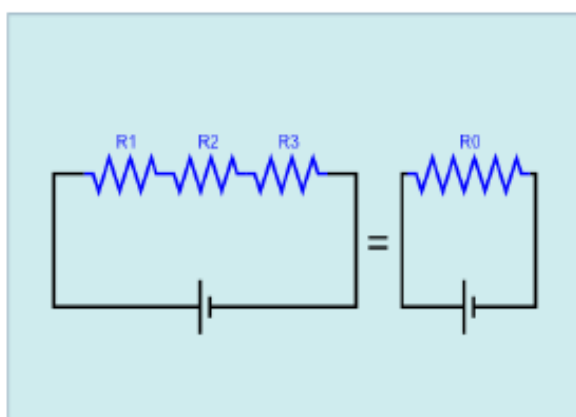
Hình vẽ 2 trình bày cách mắc song song dưới dạng dòng nước. Tất cả các thác nước đều có một độ cao như nhau.

$$(V_0 = V_1 + V_2 + V_3)$$

Hơn nữa, tổng lượng nước chảy qua các thác nước đều bằng tổng lượng nước này.

$$(I_0 = I_1 + I_2 + I_3)$$

2.4.1 Mạch điện đấu nối tiếp

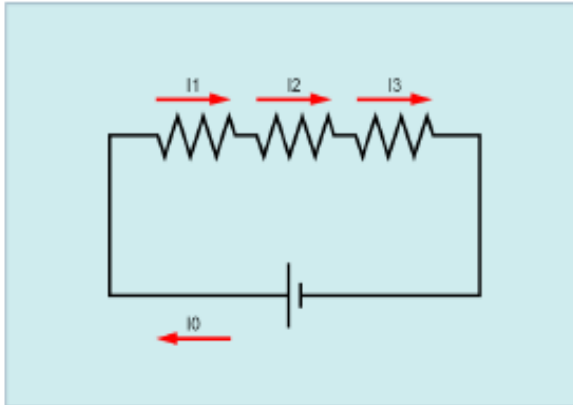


Điện trở

1. Điện trở của mạch nối tiếp

Tổng điện trở của cả mạch bằng tổng các điện trở trong mạch này.

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$

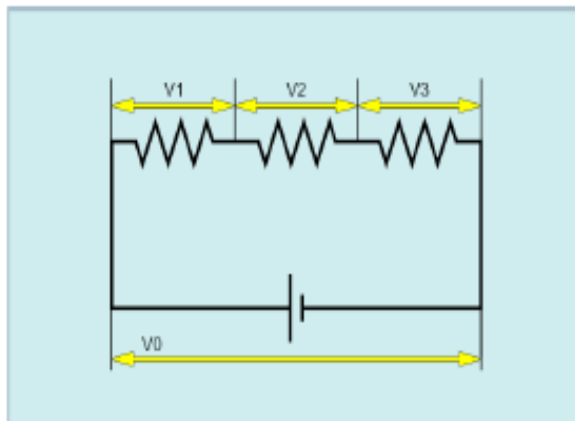


Dòng điện

1. Cường độ dòng điện của mạch nối tiếp

Cường độ dòng điện chạy qua mỗi thiết bị điện trong mạch này như nhau đối với mỗi thiết bị điện khác trong toàn mạch.

$$I_0 = I_1 = I_2 = I_3$$



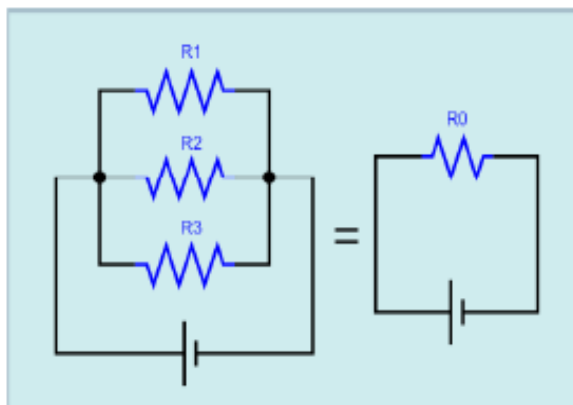
Điện áp

1. Điện áp của mạch điện nối tiếp

Tổng độ sụt điện áp xảy ra với các thiết bị điện trong mạch này bằng điện áp của nguồn điện

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3$$

2.4.2 Mạch điện đấu song song

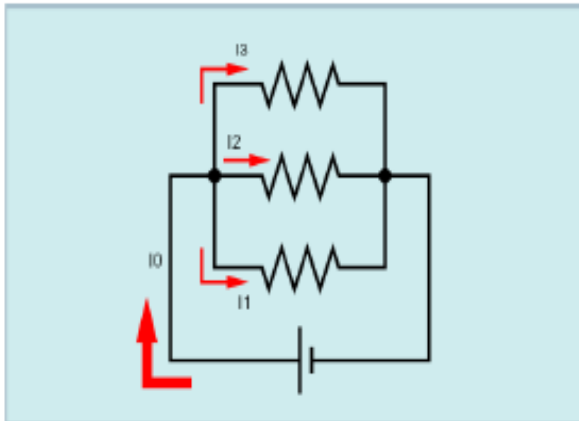


2. Điện trở của mạch song song

Tổng điện trở của cả mạch này có thể tính theo công thức sau:

$$R_0 = 1 / (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)$$

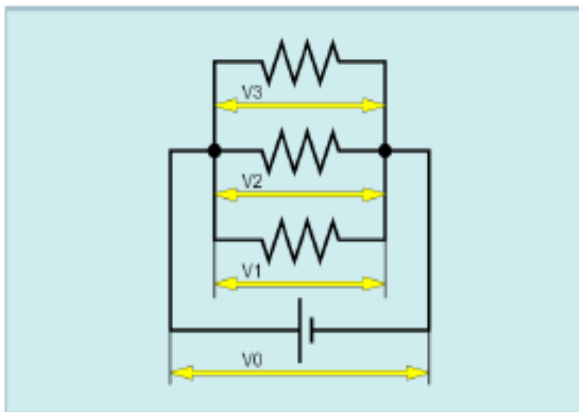
R_0 nhỏ hơn một điện trở nhỏ nhất của R_1 , R_2 , R_3 .



2. Cường độ dòng điện của mạch song song

Tổng cường độ dòng điện chạy qua các thiết bị điện trong mạch này bằng cường độ của nguồn điện

$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$



2. Điện áp của mạch song song

Độ sụt điện áp xảy ra ở mỗi thiết bị điện trong mạch điện này giống như bất kỳ thiết bị điện nào khác, cũng như điện áp của toàn mạch.

$$V_0 = V_1 = V_2 = V_3$$

2.5 Đồng hồ VOM, phương pháp dùng đồng hồ VOM để đo các thông số cơ bản của mạch điện

2.5.1 Đo điện trở



Đo điện trở

Mục đích:

Để đo điện trở của một biến trở, thông mạch của một mạch điện, đoan mạch (0), mạch hở (∞).

Phương pháp đo:

Đặt công tắc chọn chức năng vào vị trí đo điện trở/thông mạch. (Nếu màn hình thể hiện “ ” vào thời điểm này, đồng hồ đo đang ở chế độ thử thông mạch. Do đó bấm công tắc chọn chế độ / màu xanh / .))) để chuyển đồng hồ đo vào chế độ kiểm tra điện trở). Sau đó đặt đầu thử vào mỗi đầu của một điện trở hoặc một cuộn dây để đo điện trở. Phải bảo đảm rằng không đặt điện áp vào điện trở ở thời điểm này. Không thể đo được đi ốt trong phạm vi này, vì điện áp được sử dụng của đi ốt thấp.

2.5.2 Đo dòng điện



2.5.3 Đo điện áp



2.6 Độ sụt áp – phương pháp đo kiểm độ sụt áp để chẩn đoán hư hỏng trong ngành ô tô

2.6.1 Khái niệm về độ sụt áp

Đo cường độ của dòng điện một chiều

Mục đích:

Để đo mức tiêu thụ cường độ của các thiết bị làm việc với dòng điện một chiều.

Phương pháp đo:

Đặt công tắc chọn chức năng vào phạm vi đo cường độ dòng điện. Chọn một khu vực để cắm đầu thử dương có phạm vi thích hợp. Để đo cường độ của một dòng điện, phải mắc ampe kế nối tiếp với mạch điện này. Do đó, hãy tách một khu vực trong mạch điện để nối các đầu thử này. Nối đầu thử dương vào phía có điện thế cao hơn và đầu thử âm vào phía có điện thế thấp hơn, và đọc giá trị đo.

(1/1)

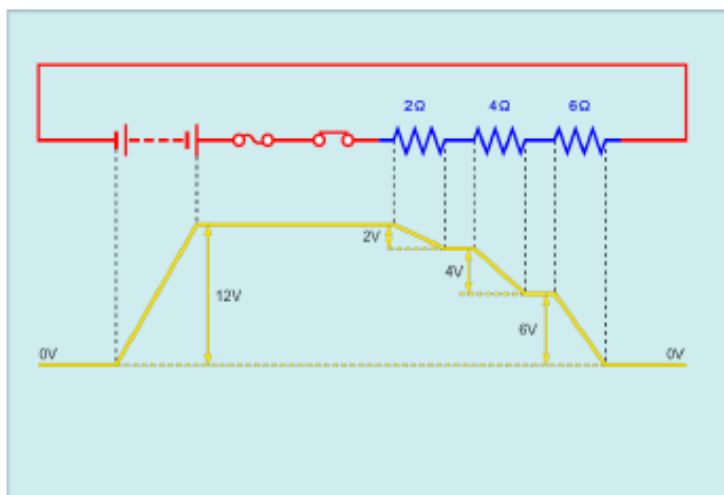
Đo điện áp của dòng một chiều

Mục đích:

Để đo điện áp của các loại ắc quy, thiết bị điện, và các mạch tranzito, và các điện áp và mức sụt điện áp trong các mạch.

Phương pháp đo:

Đặt công tắc chọn chức năng vào phạm vi đo điện áp của dòng điện một chiều. Đặt đầu đo âm, màu đen vào điện thế tiếp đất, đầu đo dương, màu đỏ vào khu vực được thử, và đọc giá trị đo.



THAM KHẢO

Độ sụt điện áp

Trong khi dòng điện chạy qua một mạch điện, điện áp của nó sẽ giảm mỗi khi nó đi qua một điện trở.

Mức giảm này được gọi là độ sụt điện áp. Trong mạch điện nối tiếp được thể hiện ở bên trái, nguồn điện có 12V. Điện áp này sẽ bị sụt mỗi khi dòng điện này đi qua một điện trở, có thể được tính theo công thức sau:

- Độ sụt điện áp khi dòng điện chạy qua điện trở 2 :

$$12 \text{ V} \times 2 / (2 + 4 + 6) = 2 \text{ V}$$

- Độ sụt điện áp khi dòng điện chạy qua điện trở 4

$$12 \text{ V} \times 4 / (2 + 4 + 6) = 4 \text{ V}$$

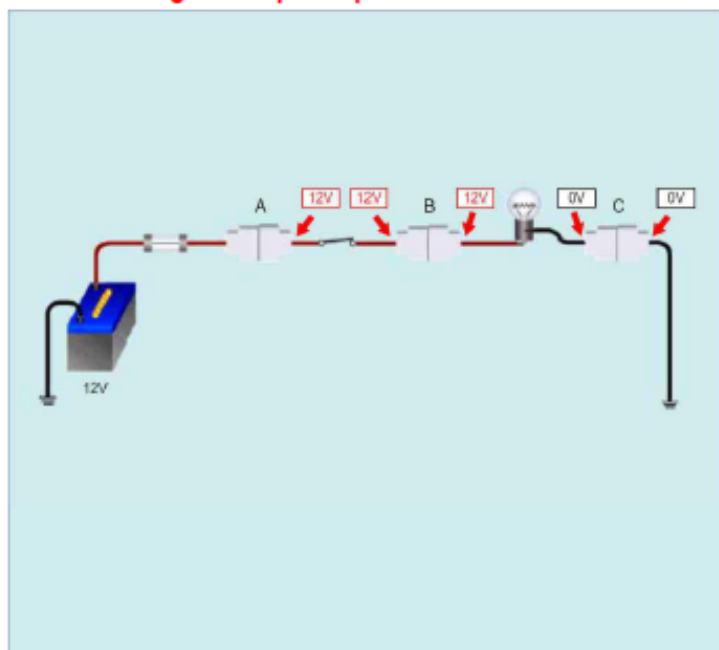
- Độ sụt điện áp khi dòng điện chạy qua điện trở 6 :

$$12 \text{ V} \times 6 / (2 + 4 + 6) = 6 \text{ V}$$

2.6.2 Đo kiểm độ sụt áp khi mạch bình thường

2.6.3 Đo kiểm độ sụt áp khi mạch hở

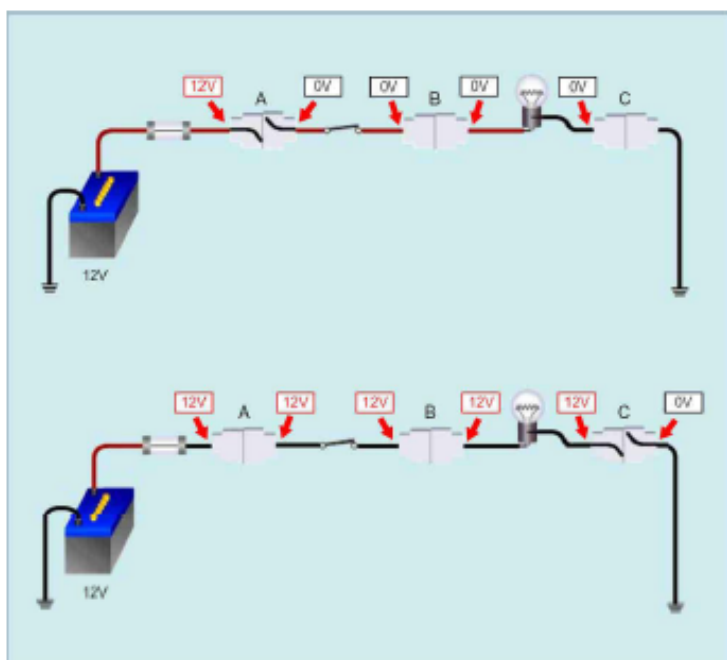
Các hư hỏng của mạch điện



Mạch hở

Một thiết bị điện hoạt động bình thường nếu không có các sự cố trong mạch của nó. Có thể đo điện áp ở các giắc nối như thể hiện ở sơ đồ này. Tuy nhiên nếu một thiết bị điện không làm việc bình thường, mạch của nó có thể đã bị hỏng theo cách nào đó.

Trong trường hợp này, có thể xác định khu vực có sự cố bằng cách đo các giắc nối.



Xác định khu vực có sự cố

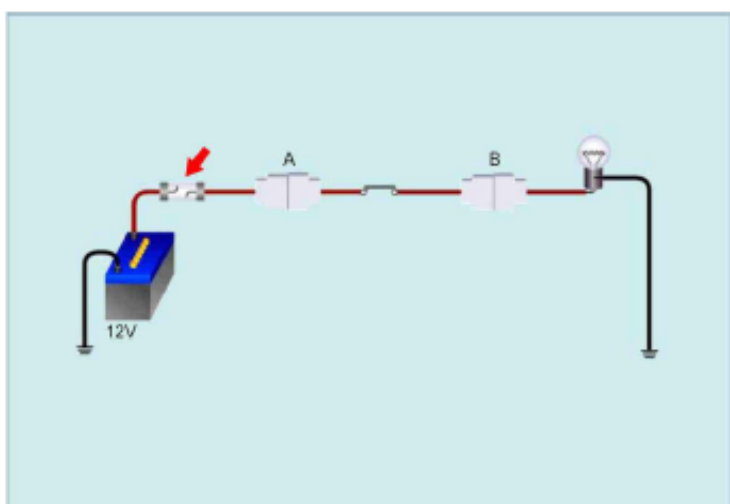
Giả sử một bóng đèn không sáng lên (hoặc một thiết bị điện không làm việc bình thường) như thể hiện trong sơ đồ này.

Bằng cách đo điện áp ở mỗi khu vực, có thể thấy rõ rằng không có điện áp ở sau đầu nối A (hoặc C).

Điều này cho thấy rằng dây dẫn bị gián đoạn ở giắc nối A (hoặc C), nó sẽ làm ngừng dòng điện.

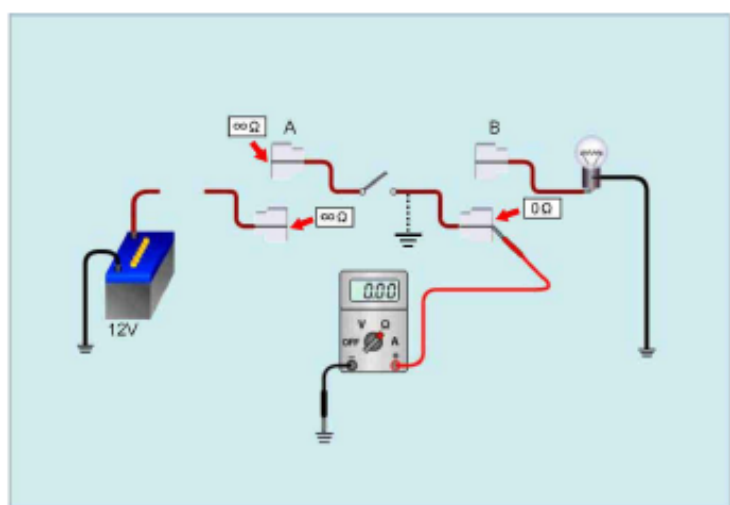
Loại hư hỏng này được gọi là mạch hở.

2.6.4 Đo kiểm độ sụt áp khi bị ngắn mạch



Đoàn mạch/ngắn mạch

Giả sử rằng cầu chì đã bị cháy trong mạch được thể hiện trong sơ đồ, hãy kiểm tra nguyên nhân của cầu chì bị cháy.



Xác định khu vực có sự cố

Chức năng của cầu chì là để tránh cho dây điện hoặc thiết bị không bị hư hỏng bằng cách làm hở mạch do cầu chì bị nóng lên và chảy ra khi cường độ quá mức chạy qua nó.

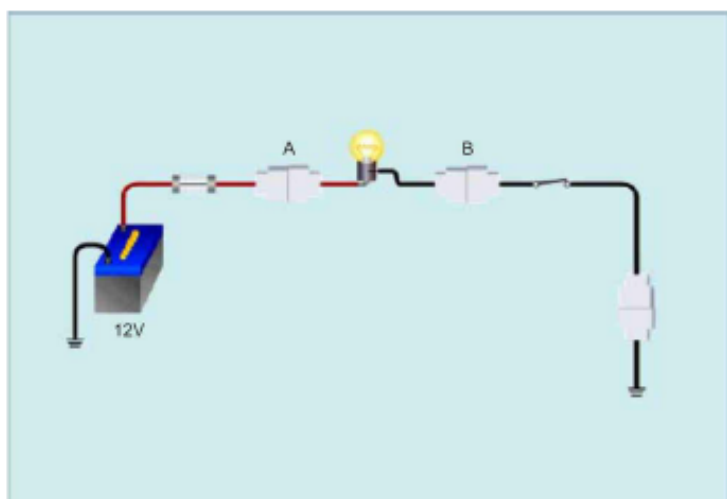
Vì lý do này, có thể cho rằng cường độ quá mức đã chạy qua mạch điện này.

Vì đây là mạch của dòng điện một chiều, trong đó điện áp không thay đổi, có thể có đoản mạch giữa dây dẫn và nối mát gây ra cường độ quá mức của dòng.

Sau khi đo điện trở giữa các giắc nối và điểm nối mát, đã phát hiện điện trở 0 tại giắc nối B.

Điều này cho thấy giắc nối B đã nối tắt với phần tiếp đất, gây ra cường độ quá mức chạy qua mạch điện này.

2.6.5 Đo kiểm độ sụt áp khi tổng trở của toàn mạch tăng

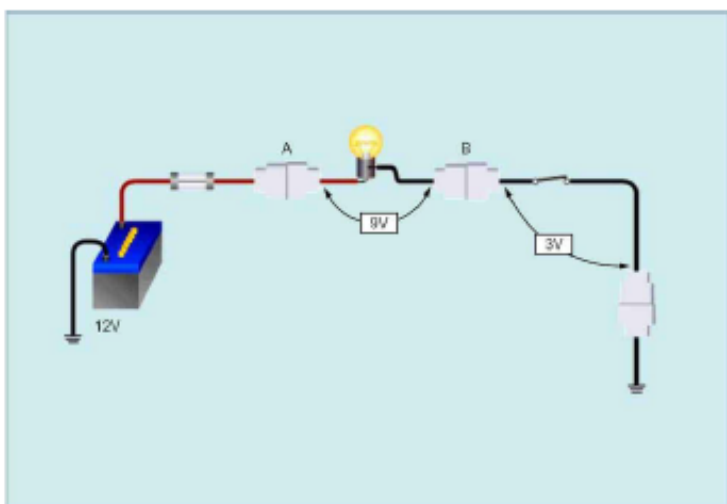


Mạch kém

Nếu không có hư hỏng trong mạch, bóng đèn trong mạch sẽ sáng lên.

Tuy nhiên, nếu bóng đèn sáng mờ, có thể có sự cố trong mạch này.

(1/1)



Xác định khu vực có sự cố

Việc kiểm tra điện áp ở mỗi đầu của bóng đèn trong mạch này đã phát hiện được 9V. Trong mạch này, điện áp bình thường tại mỗi đầu của bóng đèn sáng là 12V. Vì đây là dòng điện một chiều, hiện tượng này cho thấy có một điện trở ngoài bóng đèn này. Sau đó kiểm tra điện áp tại mỗi đầu của công tắc đã phát hiện 3V. Điều này cho thấy rằng công tắc này có điện trở, có thể do tiếp xúc kém.

CHƯƠNG 3: CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN CƠ BẢN TRÊN ÔTÔ

3.1 Dây điện:

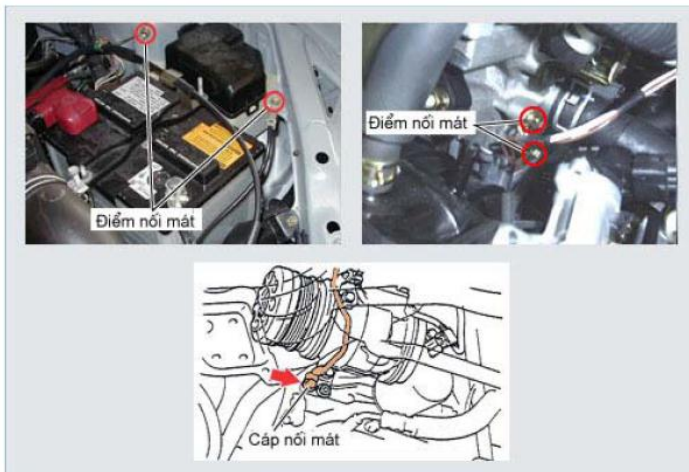
Dây Điện



Dây Điện

Dây điện được chia thành các nhóm sau để nối giữa các bộ phận điện của xe ô tô với nhau:

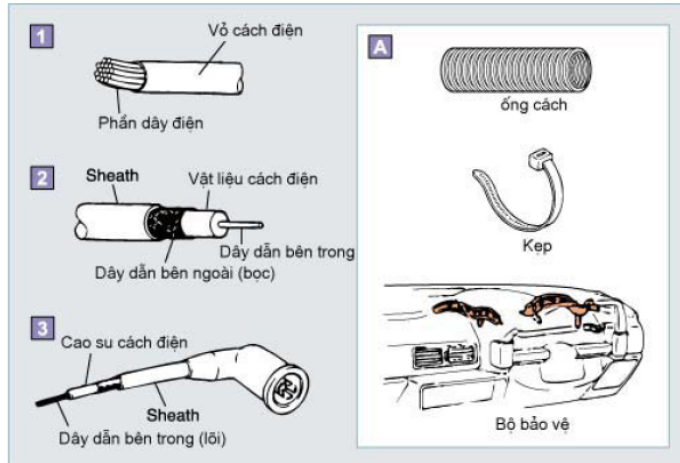
- Dây điện và cáp
- Các chi tiết nối
- Các chi tiết bảo vệ mạch



THAM KHẢO:

Mát thân xe

Trên xe ô tô, các cực âm của tất cả các thiết bị điện và các âm của ắc quy được nối với các tấm thép của thân xe nhằm tạo nên một mạch điện. Chỗ nối của các cực âm vào thân xe được gọi là "Mát thân xe". Mát thân xe làm giảm số lượng dây điện cần sử dụng.



□ Các chi tiết cách điện

Các chi tiết cách điện bọc hay phủ lấy dây điện và cáp, hay gắn chắc chúng với các chi tiết khác nhằm bảo vệ dây điện không bị hư hỏng

Dây Điện Và Cáp

Có 3 loại dây điện và cáp chính được sử dụng trên xe ô tô. Người ta sử dụng các chi tiết bảo vệ dây điện để bảo vệ dây điện:

□ Dây điện áp thấp

Loại dây điện này được sử dụng rộng rãi trên xe ô tô, nó bao gồm lõi dây và bọc cách điện

□ Cáp bọc

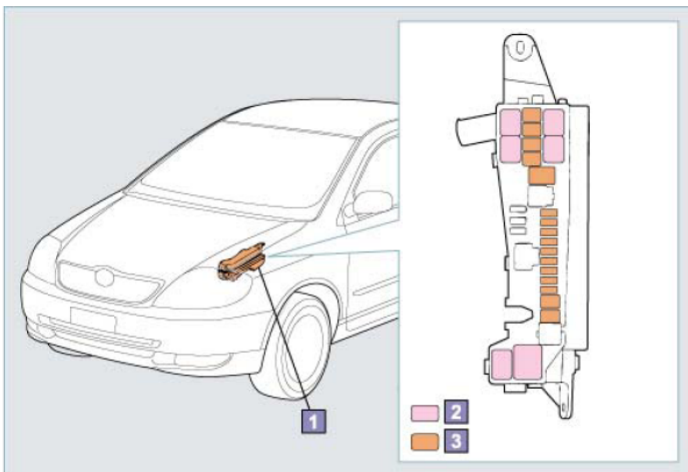
Loại cáp này được thiết kế để bảo vệ nó khỏi những nhiễu điện bên ngoài, nó được sử dụng ở những khu vực sau: Cáp ăng ten của radio, đường tín hiệu đánh lửa, đường tín hiệu cảm biến oxy v.v

□ Dây cao áp

Loại loại dây cáp được sử dụng làm một bộ phận của hệ thống đánh lửa của động cơ xăng. Cáp này bao gồm một lõi dẫn điện có bọc một lớp cao su cách điện dày để ngăn không cho điện cao áp bị rò rỉ

3.2 Các chi tiết nối

3.2.1 Hộp nối và hộp rơ-le:



Các Chi Tiết Nối

Để hỗ trợ việc nối các chi tiết, dây điện được tập trung tại một số phần trên xe ô tô:

1. Hộp nối (J/B)

Hộp nối là một chi tiết mà ở đó các giắc nối của mạch điện được nhóm lại với nhau.

Thông thường, nó bao gồm các chi tiết sau: bảng mạch in, cầu chì, role, ngắt mạch và các thiết bị khác.

2. Hộp rơ-le (R/B)

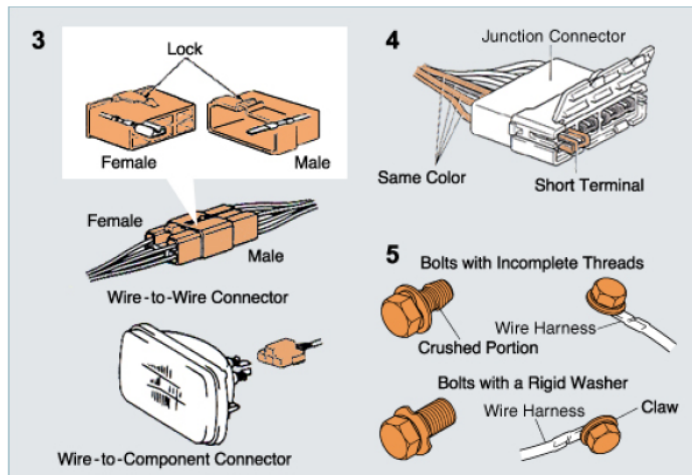
Mặc dù rất giống với hộp nối, hộp rơ-le không có các bảng mạch in cũng như không có chức năng trung tâm kết nối.

1 Hộp rơ-le hay hộp nối khoang động cơ

2 Role

3 Cầu chì và thanh cầu chì

3.2.2 Các giắc nối



3. Các giắc nối

Chức năng của các giắc nối, được sử dụng giữa các dây điện hay giữa dây điện và bộ phận điện, là tạo ra các kết nối điện.

Có 2 loại giắc nối: Dây điện với dây điện, dây điện với các bộ phận.

Các giắc nối được chia thành giắc đực và giắc cái, tùy theo hình dạng của các cực của chúng. Giắc nối cũng có nhiều màu khác nhau.

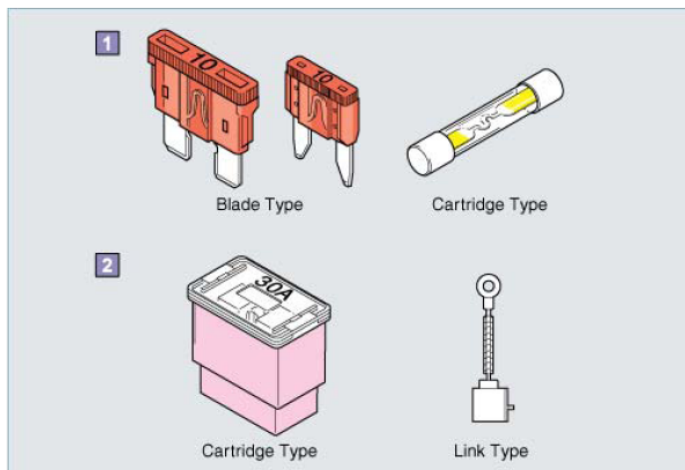
4. Giắc nối dây

Chức năng của giắc đầu là nối các cực của cùng một nhóm

5. Bulông nối mát

Các bulông nối mát được sử dụng cho việc nối mát dây điện và các bộ phận điện với thân xe. Không giống như các bulông thông thường, bề mặt của các bulông này được sơn màu xanh lá cây để tránh ôxy hóa

3.3 Các chi tiết bảo vệ mạch điện



Các chi tiết bảo vệ mạch điện

Các chi tiết bảo vệ mạch điện bảo vệ mạch khỏi dòng điện lớn chạy trong dây dẫn hay các bộ phận điện/điện tử bị ngắn mạch.

□ Cầu chì

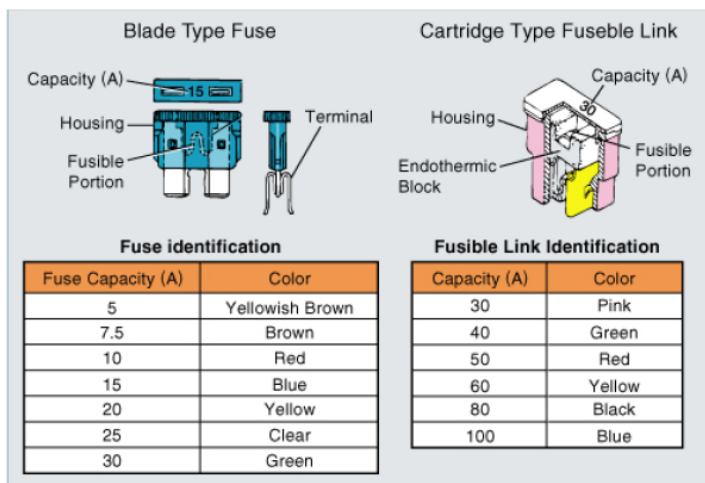
Cầu chì được lắp giữa cầu chì dòng cao và thiết bị điện, Khi dòng điện vượt quá một cường độ nhất định chạy qua mạch điện của một thiết bị nào đó, cầu chì sẽ nóng chảy để bảo vệ mạch điện.

Có hai loại cầu chì được sử dụng: Cầu chì dẹt và cầu chì hộp.

□ Cầu chì dòng cao (thanh cầu chì)

Một cầu chì dòng cao được lắp trong đường dây giữa nguồn điện và thiết bị điện, dòng điện có cường độ lớn sẽ chạy qua cầu chì này. Nếu dòng lớn chạy qua qua, gây nên dây điện bị chập vào thân x, thanh cầu chì sẽ chảy ra để bảo vệ dây điện.

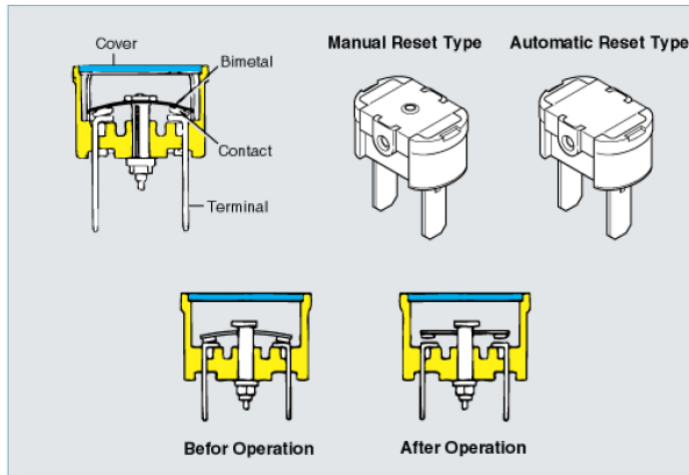
Có hai loại thanh cầu chì được sử dụng: loại hộp và loại thanh nổi



THAM KHẢO:

Các loại cầu chì và thanh cầu chì

Cầu chì loại dẹt và thanh cầu chì loại hộp được mã hóa bằng màu để phân biệt cường độ.



Bộ ngắt mạch

Bộ ngắt mạch được sử dụng để bảo vệ mạch điện với tải có cường độ dòng lớn mà không thể bảo vệ bằng cầu chì, như mạch cửa sổ điện, mạch sấy kính, mô-tơ quạt gió v.v.

Khi dòng điện chạy qua vượt quá cường độ hoạt động, một thanh lưỡng kim trong bộ ngắt mạch sẽ tạo ra nhiệt và giãn nở để ngắt mạch điện.

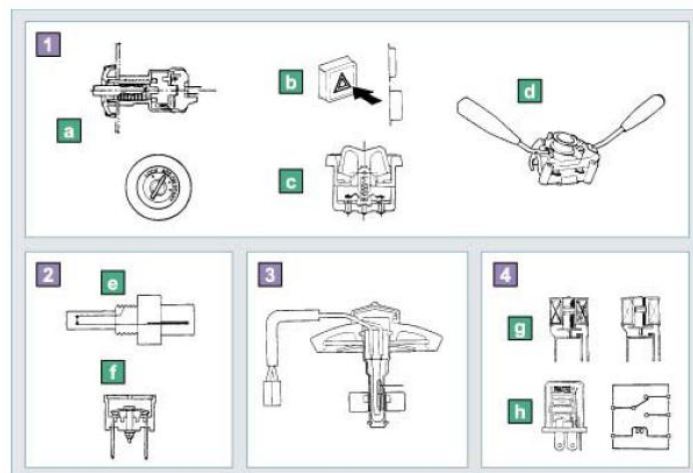
Thậm chí nếu dòng điện thấp hơn cường độ hoạt động, nếu dòng điện lặp lại trong một khoảng thời gian ngắn hay dài, nhiệt độ của thanh lưỡng kim tăng lên để ngắt mạch.

Không giống như cầu chì, bộ ngắt mạch điện có thể sử dụng lại khi thanh lưỡng kim được khôi phục.

Bộ ngắt mạch điện có hai loại như trong hình vẽ bên trái: loại phục hồi tự động, nó tự động phục hồi và loại phục hồi không tự động, nó phải được phục hồi lại bằng tay.

3.4 Công tắc và rơ-le

Công Tắc Và Role



Mô Tả

Công tắc và rơle mở và đóng mạch điện nhằm bật và tắt đèn, cũng như để vận hành các hệ thống điều khiển.

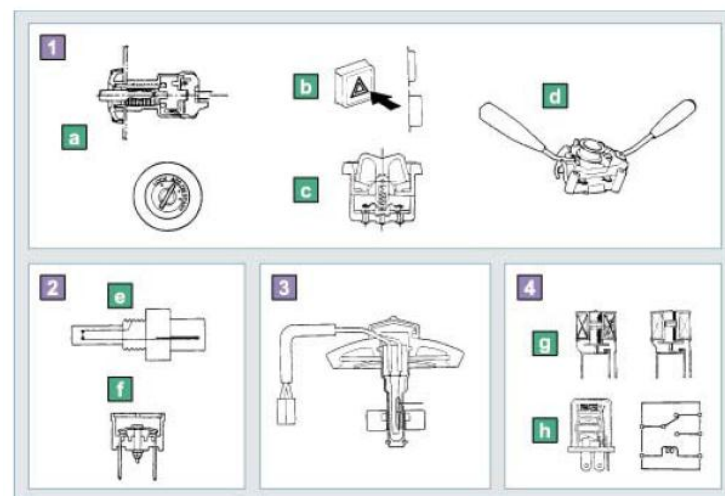
1 Công tắc

Một số công tắc hoạt động bằng tay, trong khi một số khác hoạt động tự động qua việc cảm nhận áp suất, áp suất dầu hay nhiệt độ.

2 Rơle

Rơle cho phép bật và tắt một dòng điện nhỏ cần cho dòng điện lớn hơn. Khi rơle được sử dụng, mạch điện cần có dòng lớn có thể được đơn giản hóa.

3 Ác quy

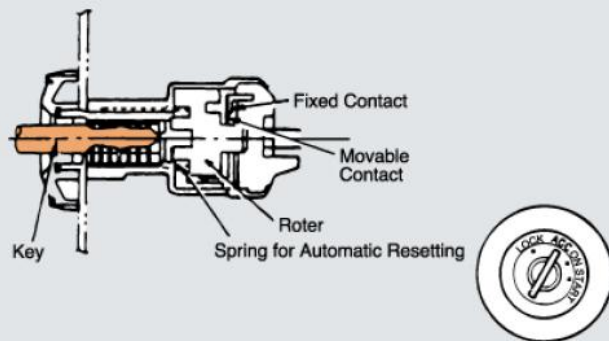


THAM KHẢO:

Các loại công tắc và rơle

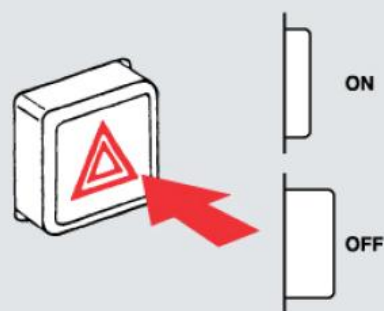
1 Công tắc vận hành trực tiếp bằng tay

Ignition Switch



a Công tắc xoay

Hazard Warning Switch

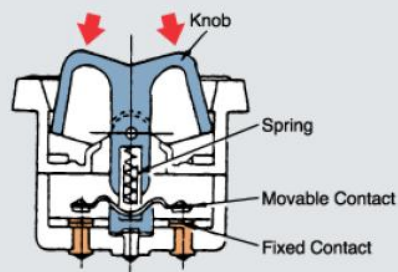


b Công tắc ấn

Công Tác Và Role

Mô Tả

Door Lock Switch



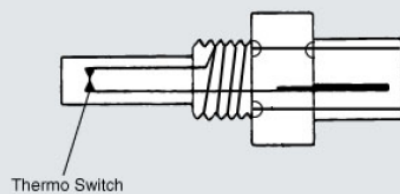
c Công tắc bật bênh

Combination Switch



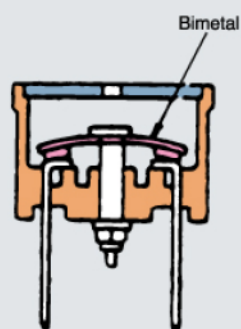
d Công tắc cần

Water Temperature Switch



2 Công tắc vận hành bằng cách thay đổi nhiệt độ hay cường độ dòng điện
e Công tắc phát hiện nhiệt độ

Circuit Breaker

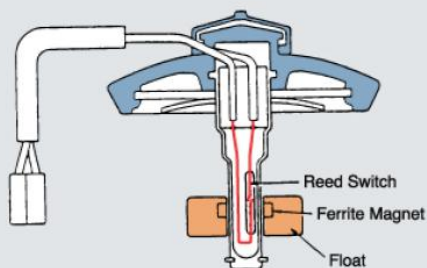


f Công tắc phát hiện dòng điện v.v.

Công Tác Và Role

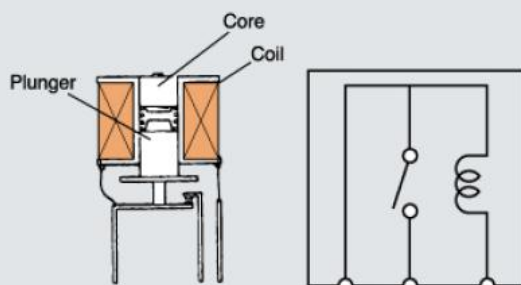
Mô Tả

Level Warning Switch



4 Công tắc vận hành bằng sự thay đổi mức dầu

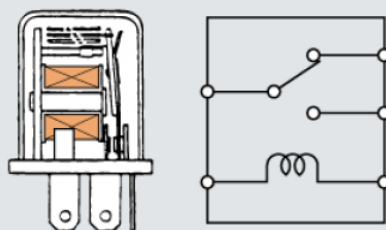
Electromagnetic Relay



4 Role

9 Role điện từ

Hinge Type Switching Relay

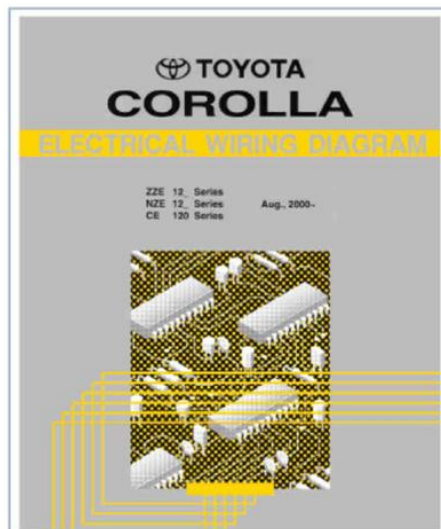


h Role bật tắt loại bản lề

CHƯƠNG 4: SƠ ĐỒ ĐIỆN TRÊN ÔTÔ

4.1 Khái quát chung về sơ đồ điện trên ô tô:

- Để hiểu được sơ đồ mạch hệ thống và có thể phát hiện sự cố, chúng ta phải biết vị trí của các bộ phận được lắp đặt trong xe và cách nối chúng như thế nào.
- Sơ đồ EWD được soạn cho mỗi kiểu xe.
- Bản vẽ thực hiện mọi điều này được gọi là sơ đồ EWD (Electrical Wiring Diagram – Sơ đồ đấu dây điện)



Hình 4.1: Tài liệu sơ đồ đấu dây của xe Corolla Toyota.

4.2 Các mục và ký hiệu trên sơ đồ điện trên ô tô:

- **Mục lục:** Để dễ tra cứu chúng ta tra ở mục lục, thông thường các tài liệu này được ghi bằng tiếng Anh. Dưới đây là 1 số hình được lấy từ EWD xe Camry 2007, có thể download dễ dàng trên internet.

2007 CAMRY ELECTRICAL WIRING DIAGRAM		
	Section Code	Page
INTRODUCTION	A	2
HOW TO USE THIS MANUAL	B	3
TROUBLESHOOTING	C	12
ABBREVIATIONS	D	17
GLOSSARY OF TERMS AND SYMBOLS	E	18
RELAY LOCATIONS	F	20

Hình 4.2: Mục lục của tài liệu EWD.

- **Các chữ viết tắt:** Các chữ viết tắt được sử dụng cho các linh kiện ...thường được sử dụng trong EWD. Một bản danh mục của những chữ tắt này được nêu trong phần “Các chữ viết tắt” ở phần đầu của tài liệu.

ABBREVIATIONS

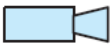
The following abbreviations are used in this manual.

A/C	=	Air Conditioning
A/T	=	Automatic Transaxle
ABS	=	Anti-Lock Brake System
ACIS	=	Acoustic Control Induction System
ACM	=	Active Control Engine Mount
CAN	=	Controller Area Network
EC	=	Electrochromic
ECU	=	Electronic Control Unit

Hình 4.3: Ký hiệu và giải thích các từ viết tắt trong EWD.

- **Bảng chú thích các thuật ngữ và ký hiệu:** Bảng này chỉ ra các ký hiệu về các thiết bị, linh kiện có trong mạch điện sử dụng trong tài liệu. Mỗi Hãng có thể có 1 số ký hiệu khác nhau nên khi tra chúng ta cần đọc rõ.

E GLOSSARY OF TERMS AND SYMBOLS

 BATTERY Stores chemical energy and converts it into electrical energy. Provides DC current for the auto's various electrical circuits.	 GROUND The point at which wiring attaches to the Body, thereby providing a return path for an electrical circuit; without a ground, current cannot flow.
 CAPACITOR (Condenser) A small holding unit for temporary storage of electrical voltage.	 HEADLIGHTS Current flow causes a headlight filament to heat up and emit light. A headlight may have either a single (1) filament or a double (2) filament
 CIGARETTE LIGHTER An electric resistance heating element.	 2. DOUBLE FILAMENT

Hình 4.4: Bảng ký hiệu các bộ phận, linh kiện.

- **Các mạch của hệ thống:** Trang mục lục liệt kê mọi hệ thống theo trình tự chữ cái. Một phần giải thích của mỗi mục trong mạch hệ thống sẽ được trình bày bắt đầu từ trang tiếp theo.

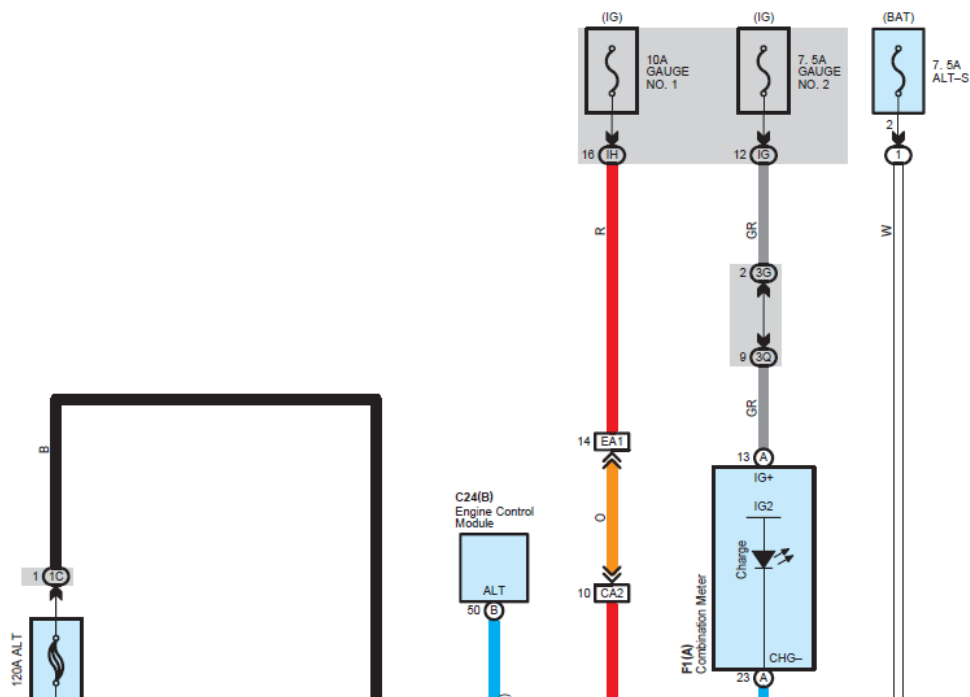
2007 CAMRY ELECTRICAL WIRING DIAGRAM SYSTEM CIRCUITS

	Page
ABS (w/ VSC TMC Made)	242
ABS (w/ VSC TMMK Made)	252
ABS (w/o VSC)	262
Air Conditioning	386
Audio System (6 Speaker)	360
Audio System (8 Speaker w/ Navigation System)	346
Audio System (8 Speaker w/o Navigation System)	354
Automatic Glare-Resistant EC Mirror	338
Automatic Light Control	160
Back-Up Light	188
Charging	100

Hình 4.5: Mục lục các mạch hệ thống.

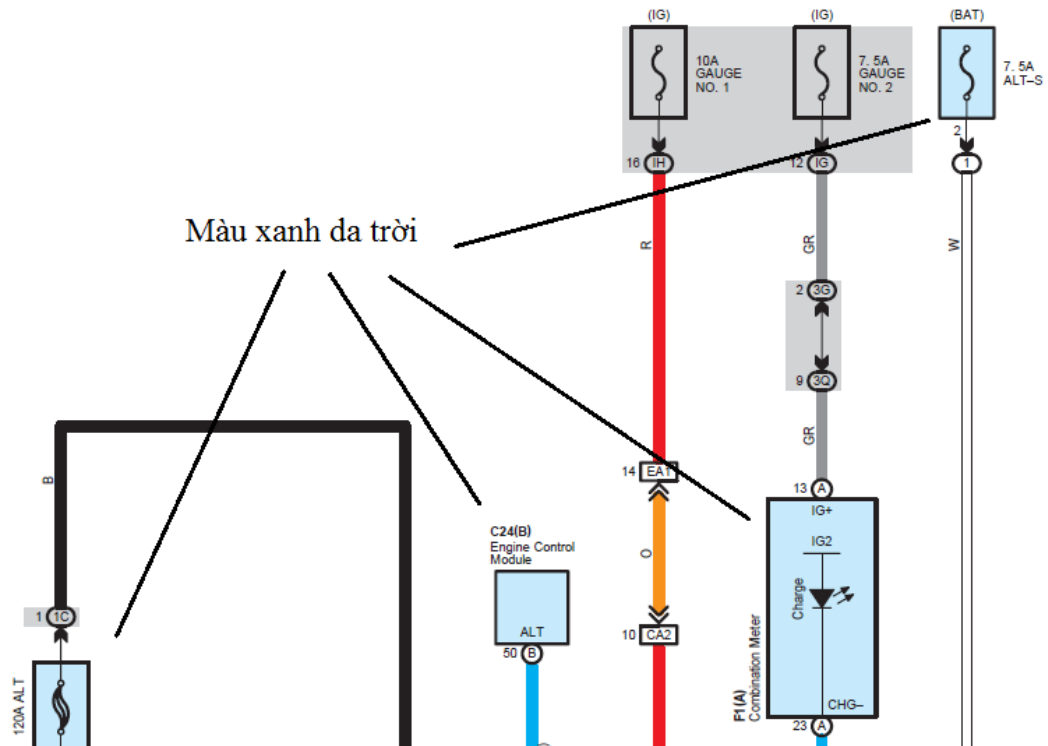
- Trong phần “Các mạch hệ thống”, các bản vẽ trình bày mối quan hệ giữa tất cả các bộ phận điện, dây dẫn, các giắc nối...từ nguồn điện đến điểm nối mát của hệ thống.
- **Mỗi giắc nối và chân cắm:** Được quy định bằng 1 mã và số hiệu. Việc tìm mã và số hiệu trong khi chẩn đoán sự cố sẽ cho phép bạn tìm vị trí của giắc nối, chân cắm này.

Charging



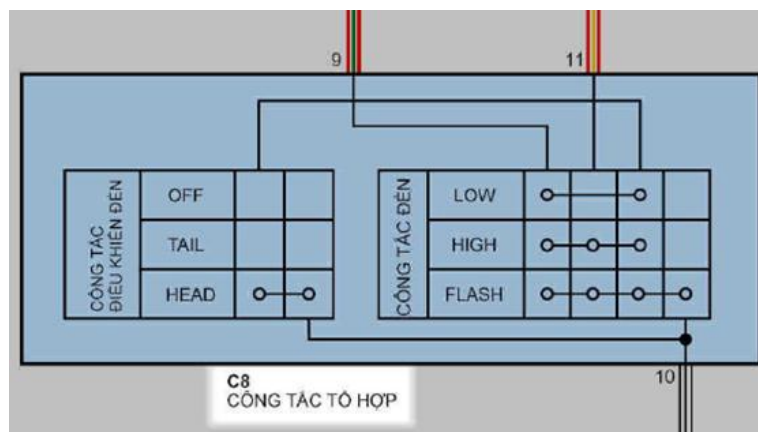
Hình 4.6: Sơ đồ cắt ra từ hệ thống sạc.

- **Các bộ phận:** Các khu vực in đậm thể hiện các bộ phận. Các bộ phận này được thể hiện bằng màu xanh da trời.



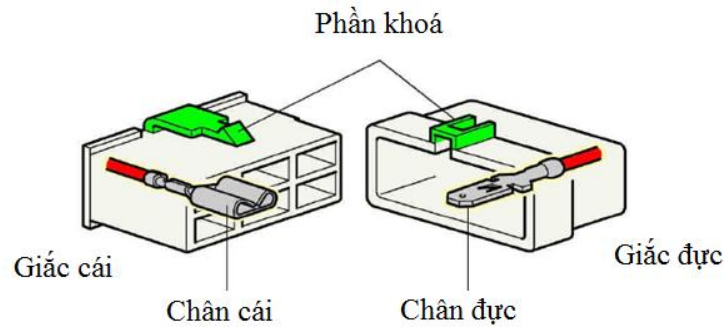
Hình 4.7: Cách thể hiện các bộ phận trong EWD.

- C8 thể hiện mã giắc nối và chữ “Combination – công – tắc tổ hợp” chỉ rõ tên của bộ phận này.
- Các số 9, 10, 11 là ký hiệu vị trí chân của giắc nối.



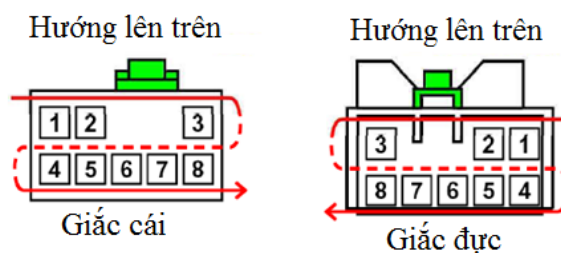
Hình 4.8: Cách đọc các bộ phận trong EWD.

- **Cách đọc số chân của giắc nối:** Các chân cắm bao gồm các chân đực và chân cái. Các giắc nối có các chân đực gọi là giắc đực, và các giắc nối có các chân cái gọi là giắc cái. Các giắc nối có khóa để cho các giắc nối được chắc.



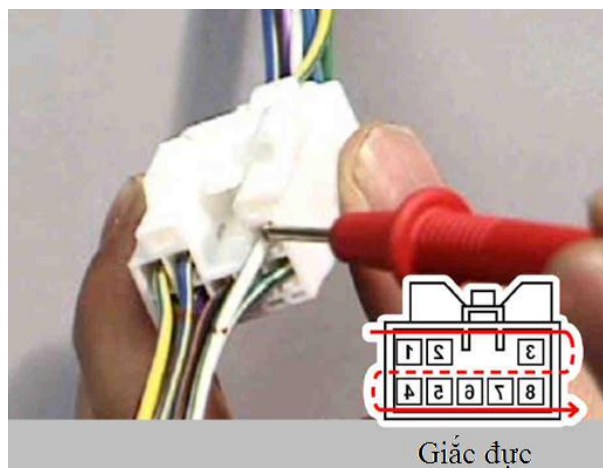
Hình 4.9: Cấu tạo bên trong của giắc nối.

- Cách đọc số chân: Đối với giắc cái ta đọc từ bên trái, đối với giắc đực ta đọc từ bên phải.



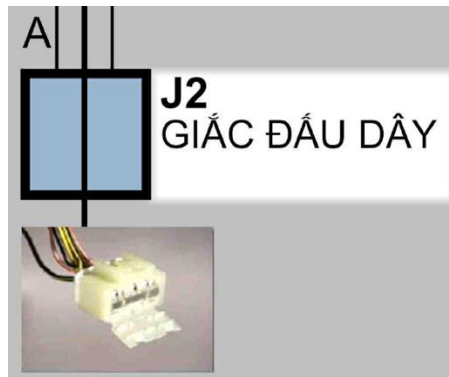
Hình 4.10: Cách đọc số chân (vị trí chân) trong giắc nối.

- Cần lưu ý điều này khi đo kiểm, vì đôi khi chúng ta cần kiểm tra theo hướng ở sau giắc nên phải đọc ngược lại.



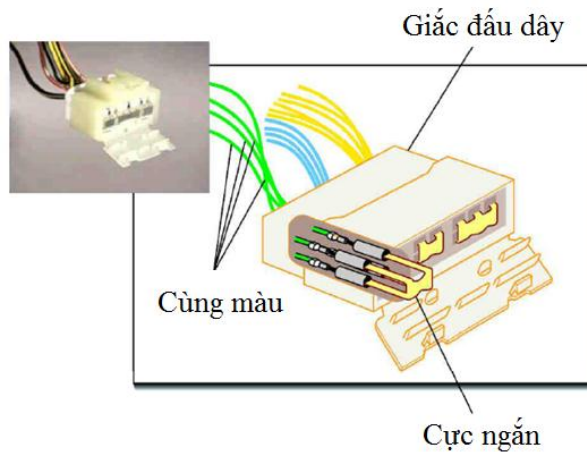
Hình 4.11: Lưu ý khi đo kiểm các giắc nối.

- **Giắc đầu dây**: Các giắc đầu dây bó nhiều dây vào 1 dây dẫn. “J2” thể hiện mã của giắc đầu dây và “Junction connector – Giắc đầu dây” cho thấy rằng bộ phận này là giắc đầu dây.



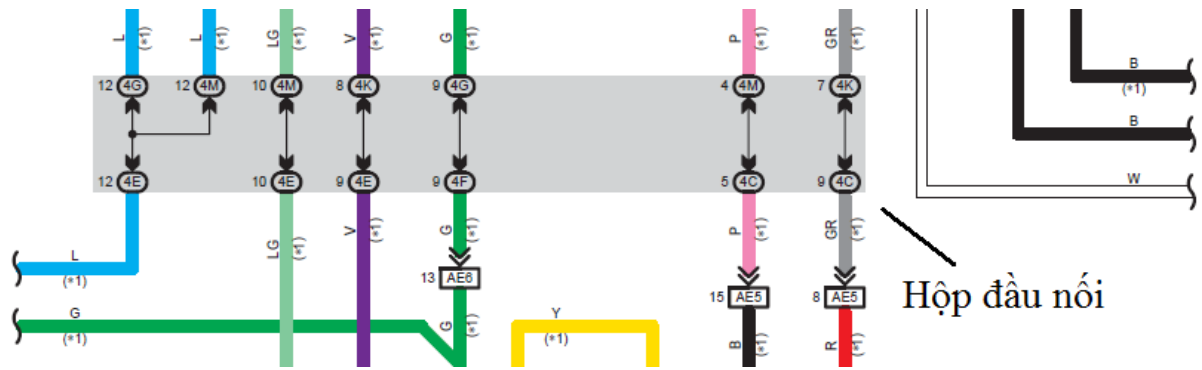
Hình 4.12: Giắc đầu dây.

- Cấu tạo của giắc đầu dây: Gồm có các cực ngắn có nhiều dây dẫn cùng màu được nối với nhau.

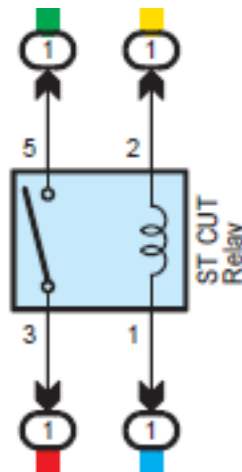


Hình 4.13: Cấu tạo của giắc đầu dây.

- **Hộp đầu nối và hộp rơ-le**: Hộp đầu nối này có chức năng tập hợp và nối các mạch điện ở bên trong hộp và tổ hợp các rơ-le, các cầu chì, các cầu dao cắt mạch ...
- Một số bộ phận của hộp đầu nối không chứa các rơ-le, cầu chì...mà chỉ dùng làm 1 giắc nối.
- Hộp rơ-le này có cấu tạo gần giống với cấu tạo của hộp đầu nối nhưng nó không tập hợp và nối các mạch điện ở bên trong hộp.
- Sơ đồ mạch điện được chia và thể hiện như sau: Hộp đầu nối – nền màu xám, hộp rơ-le nền không màu.

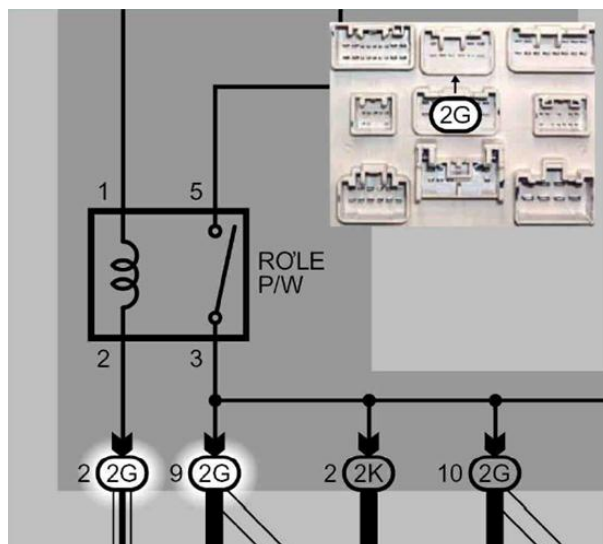


Hình 4.14: Hộp đầu nối.



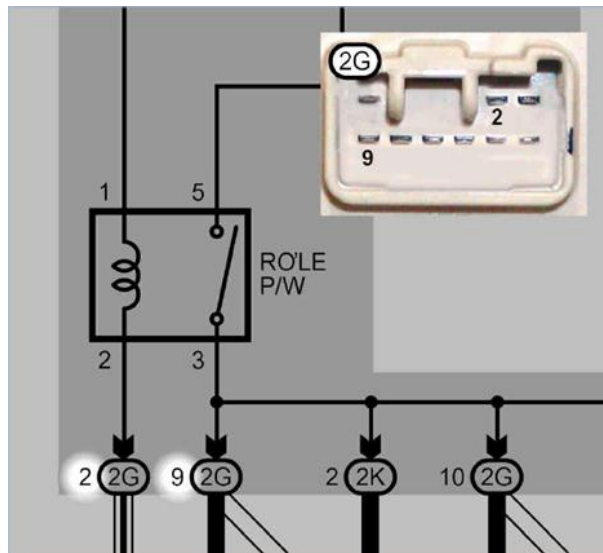
Hình 4.15: Hộp ro-le.

- **Số hiệu hộp đầu nối và mã giắc nối:** Số này ở trong hình elip, (2) thể hiện số hiệu của hộp đầu nối, và chữ (G) thể hiện mã của giắc nối.



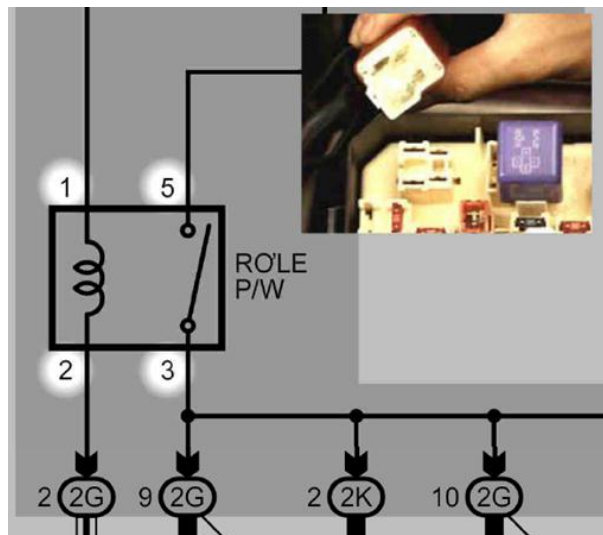
Hình 4.16: Số hiệu hộp đầu nối và mã giắc nối.

- **Số chân của giắc nối:** các số 2, 9 cho biết số chân của giắc nối.



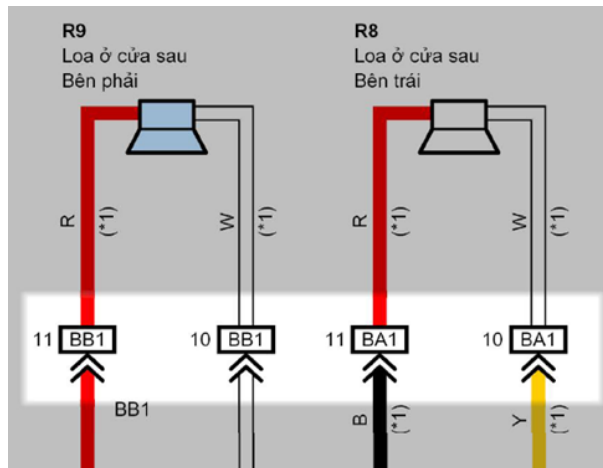
Hình 4.17: Số chân của giắc nối.

- **Số chân cắm**: Các số 1, 2, 3, 5 thể hiện các số chân của rơ-le



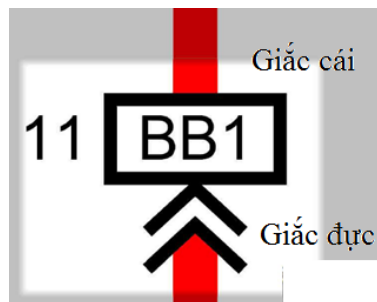
Hình 4.18: Số chân của rơ-le.

- **Giắc nối nối dây dẫn và dây dẫn**: Khu vực in đậm cho thấy ký hiệu các giắc nối để nối các dây dẫn.



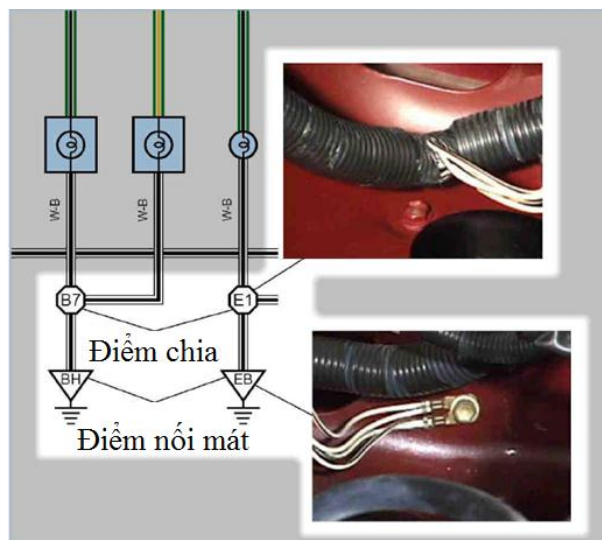
Hình 4.19: Ký hiệu giắc nối dây dẫn.

- Các chữ số trong hình chữ nhật (BB1) thể hiện mã của giắc nối, và các số bên ngoài hình chữ nhật (11) thể hiện số chân cắm. Ký hiệu ^ chỉ rõ bên giắc đực.



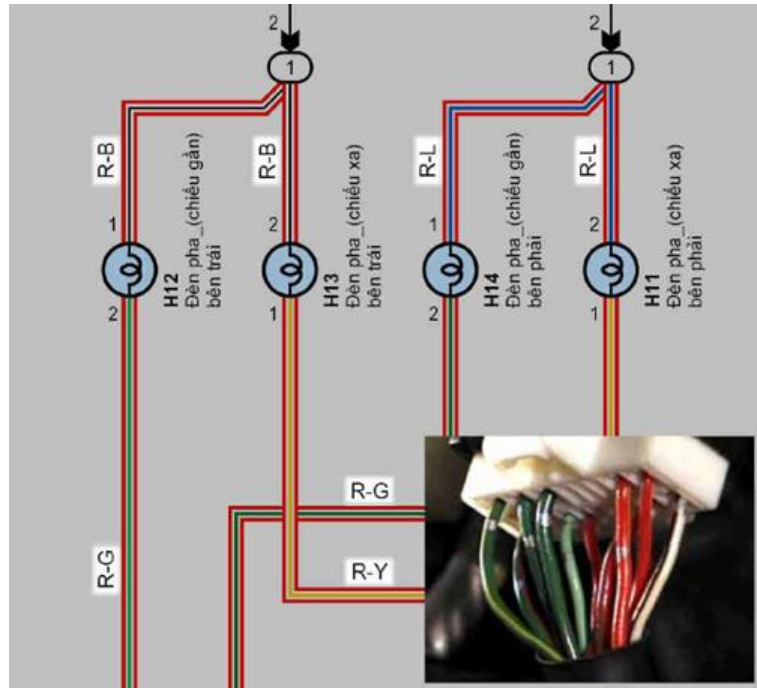
Hình 4.20: Ký hiệu chân cắm của giắc nối dây dẫn.

- **Các điểm chia và điểm nối mát:** Ký hiệu hình lục giác trong vùng in đậm thể hiện điểm chia, và ký hiệu hình tam giác thể hiện điểm nối mát.
- Trong hình là B7, B1 là các mã của điểm chia. BH và EB là các mã của điểm nối mát



Hình 4.21: Các điểm chia và điểm nối mát.

- **Màu của dây:** Các chữ cái trong khu vực sáng thể hiện màu của dây. Các màu bao gồm cả các màu có sọc. Các màu này được thể hiện bằng 2 chữ, chữ đầu tiên là chữ viết tắt của màu nền và chữ thứ 2 viết tắt cho màu sọc.



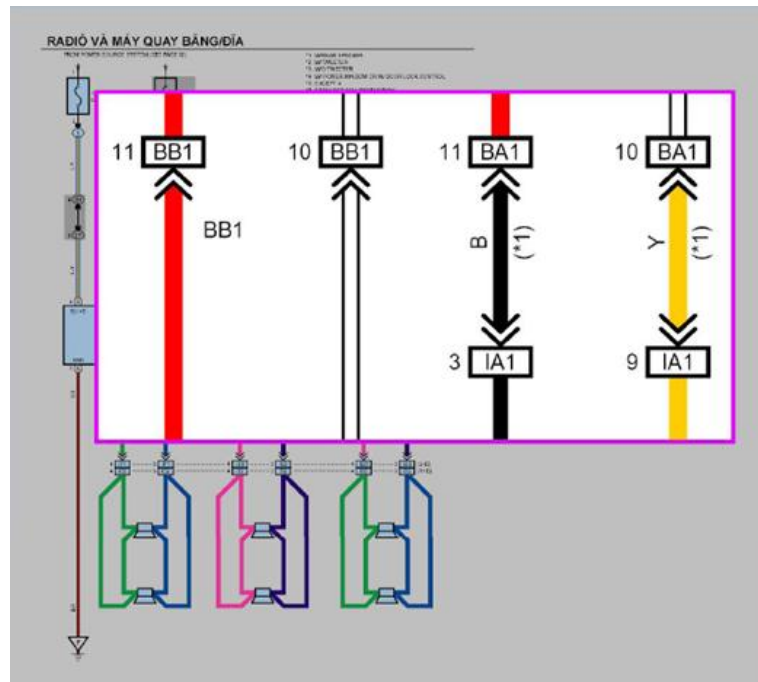
Hình 4.22: Ký hiệu màu dây trên EWD.

B • • Đen		BR • • Nâu	
G • • Xanh lục		GR • • Xám	
L • • Xanh lam		LG • • Xanh lục Sáng	
O • • Da cam		P • • Hồng	
R • • Đỏ		V • • Tím	
W • • Trắng		Y • • Vàng	
SB • • Xanh da trời			

Ví dụ về loại kẻ sọc
L – Y

Hình 4.23: Quy ước các màu dây trên EWD.

- **Tìm vị trí mong muốn:** Lấy 1 ví dụ chúng ta muốn tìm chân 11 của giắc BB1.



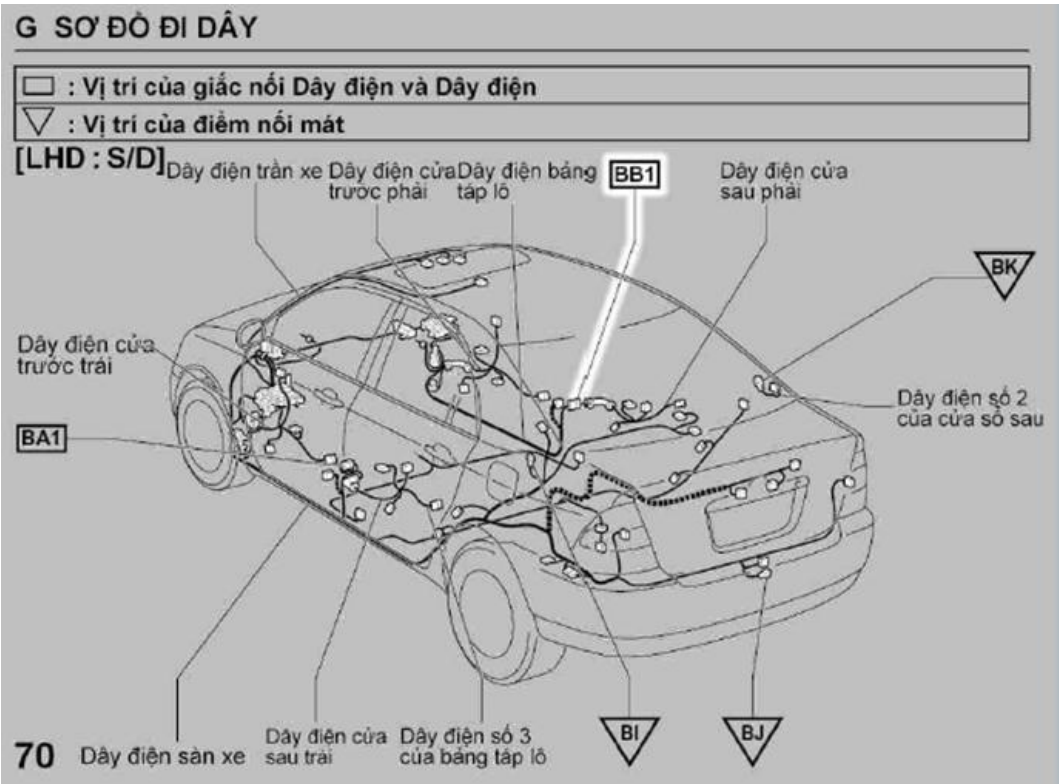
Hình 4.24: Tìm vị trí của BB1.

- **Bước 1:** Chúng ta tìm vị trí chân 11 của giắc nối dây dẫn và dây dẫn BB1.
- **Bước 2:** Nhìn vào trang thông tin của mạch hệ thống. Mục “giắc nối dây dẫn và dây dẫn” đưa chúng ta đến trang nói về giắc nối BB1.

:GIẮC NỐI NỐI GIỮA DÂY ĐIỆN VÀ DÂY ĐIỆN		
Mã	Xem trang	Nối giữa Dây điện và Dây điện (Vị trí giắc nối)
IA1	66 (LHD)	Dây điện bảng táp lô và Dây điện sàn xe (Tám để chân bên trái)
	80 (RHD)	
IB2	80 (RHD)	Dây điện cửa trước trái và Dây điện bảng táp lô (Tám để chân bên trái)
IB3	66 (LHD)	
IF1	68 (LHD)	Dây điện cửa trước phải và Dây điện bảng táp lô (Tám để chân bên phải)
IG2	82 (RHD)	
BA1	70 (LHD S/D)	Dây điện cửa sau trái và Dây điện sàn xe (Bên trái trụ giữa)
	72 (LHD W/G)	
	84 (RHD S/D)	
	86 (RHD W/G)	
BB1	88 (RHD H/B)	Dây điện cửa sau phải và Dây điện sàn xe (Bên phải trụ giữa)
	70 (LHD S/D)	
	72 (LHD W/G)	
	84 (RHD S/D)	
	86 (RHD W/G)	
	88 (RHD H/B)	

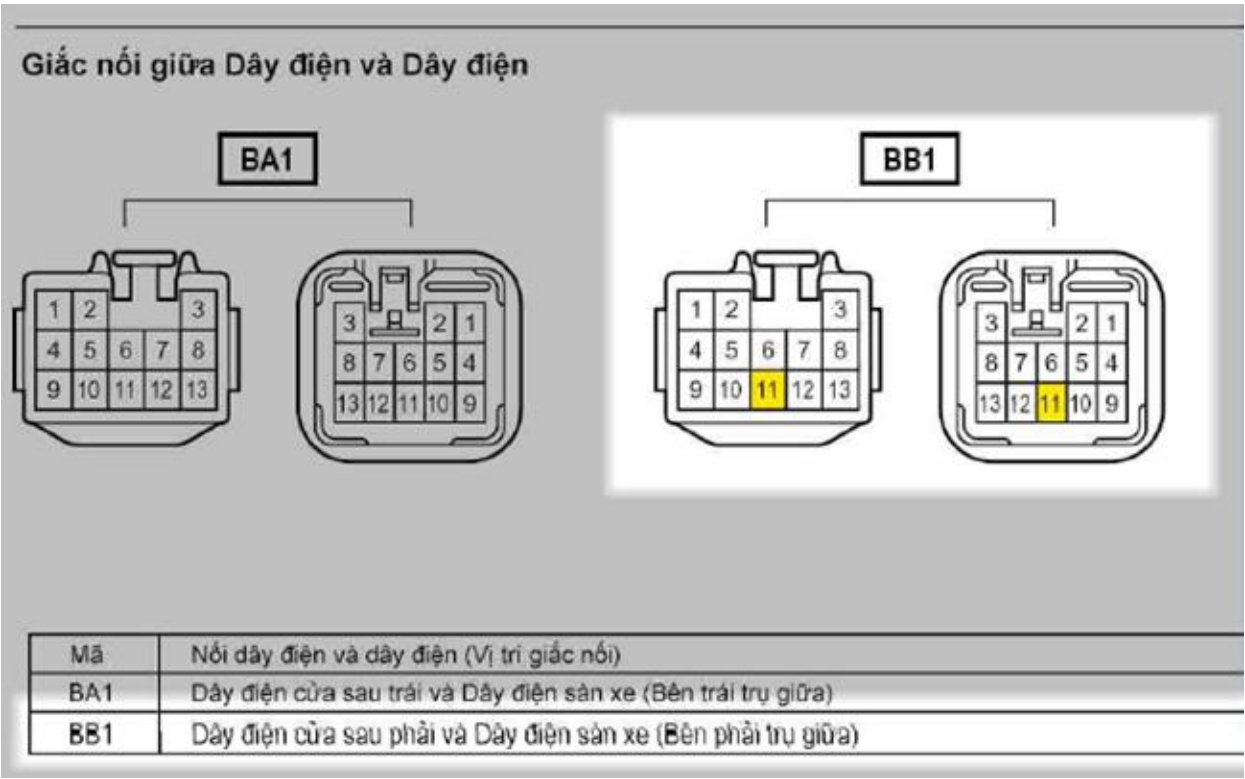
Hình 4.25: Tra thông tin BB1 tại mục giắc nối dây dẫn và dây dẫn.

- **Bước 3:** Ta tra ra trang vị trí của BB1, trong trường hợp này là trang 70. Ta sẽ tìm được vị trí của BB1.



Hình 4.26: Tra vị trí của BB1 trên xe.

- **Bước 4:** Sau đó chúng ta mở qua trang tiếp theo để tra sơ đồ chân cắm BB1



Hình 4.27: Tra sơ đồ chân cắm BB1.

Chương 5: ĐIỆN TRỞ

MỤC TIÊU:

- Sinh viên đọc được các thông số ghi trên điện trở, cách chọn sử dụng điện trở.
- Trình bày được cấu tạo của các loại điện trở.
- Hiểu, phân tích được các mạch điện ứng dụng điện trở trên ô tô.

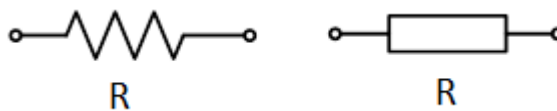
5.1 Đặc điểm và ký hiệu điện trở:

5.1.1 Đặc điểm:

Như ta đã biết các loại vật chất đều có khả năng dẫn điện, tuy nhiên khả năng dẫn điện của chúng khác nhau có những chất dẫn điện rất tốt như kim loại, dung dịch axit, bazơ... tuy nhiên cũng có những chất mà khả năng dẫn điện của nó kém như gốm, sứ, thủy tinh... khả năng dẫn điện của vật chất gọi là điện dẫn kí hiệu G.

Như vậy đối với các vật chất có khả năng dẫn điện kém, người ta nói nó có khả năng cản trở dòng điện của vật chất người ta gọi là điện trở.

5.1.2 Ký hiệu:



Hình 5.1: Ký hiệu điện trở

Đơn vị tính bằng ôm (Ω)

Các bội số của ôm là.

$$+ 1 \text{ K}\Omega = 1000 \Omega = 10^3 \Omega$$

$$+ 1 \text{ M}\Omega = 1.000 \text{ K}\Omega = 10^3 \text{ K}\Omega = 1.000.000 \Omega = 10^6 \Omega$$

5.2 Phân loại điện trở:

5.2.1 Điện trở bán dẫn:

Loại điện trở làm từ chất bán dẫn còn có 1 tên gọi nữa là điện trở âm.

Là loại điện trở làm từ các chất bán dẫn. Đối với loại này khi nhiệt độ tăng thì điện trở giảm, khi nhiệt độ giảm thì điện trở tăng.

Trên ô tô loại điện trở này có thể tìm thấy ở các cảm biến nhiệt độ nước của hệ thống phun xăng, đánh lửa điện tử.

5.2.2 Điện trở kim loại:

Là loại điện trở làm từ các chất dẫn điện tốt như kim loại. Đối với loại này khi nhiệt độ tăng thì điện trở tăng, khi nhiệt độ giảm thì điện trở giảm.

Vì vậy, nó còn có 1 tên gọi nữa là điện trở dương.

Đây là loại điện trở thông thường, ta thường gặp trong các mạch điện tiết chế máy phát, IC đánh lửa, bộ điều khiển gạt nước gián đoạn, bộ chóp hệ thống tín hiệu ...

Đối với loại điện trở này ta dễ dàng mua được ở các chợ bán linh kiện điện tử.

5.3 Khảo sát các mạch điện sử dụng điện trở cơ bản

5.3.1 Mạch điện trở:

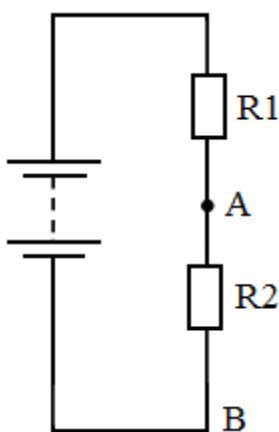
Bao gồm các mạch điện trở mắc nối tiếp, song song, mắc hỗn hợp. Các kiến thức này đã được học ở phổ thông nên không nhắc lại.

5.3.2 Mạch phân áp:

Trên ô tô mạch phân áp rất thường gặp. Mạch này người ta còn có thể gọi với 1 tên gọi khác là mạch chia áp, chiết áp.

Mục đích của việc tạo ra mạch này là: Khi sử dụng 1 nguồn điện ví dụ là nguồn 12V, thì đây chính là nguồn điện chung cho cả toàn hệ thống mạch điện trên xe. Vì là toàn hệ thống nên có nhiều nhu cầu khác nhau, có hệ thống, thiết bị chỉ cần 5V, 7V, 9V, 10V...nên cần phải chiết 1 điện áp từ 12V nguồn ban đầu ra để có thể vận hành các hệ thống.

Mạch phân áp thực chất là 2 điện trở nối tiếp và được tính như dưới đây:



U_1 là điện áp rơi tại 2 đầu điện trở R_1 :

$$U_1 = I \times R_1$$

Cường độ dòng điện của toàn mạch:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1 + R_2}$$

Nên điện áp U_1 sẽ là:

$$U_1 = I \times R_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} \times R_1$$

$$\rightarrow U_1 = \frac{U}{1 + \frac{R_2}{R_1}}$$

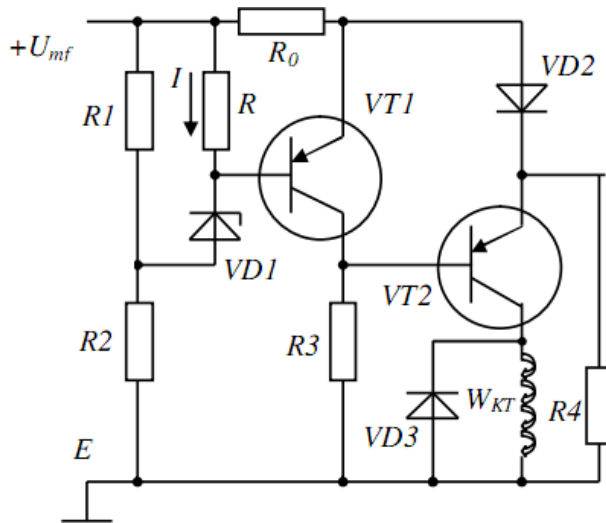
U_2 là điện áp rơi tại 2 đầu điện trở R_2 :

$$U_2 = \frac{U}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

5.4 Phân tích các mạch điện ứng dụng điện trở tiêu biểu trên ô tô

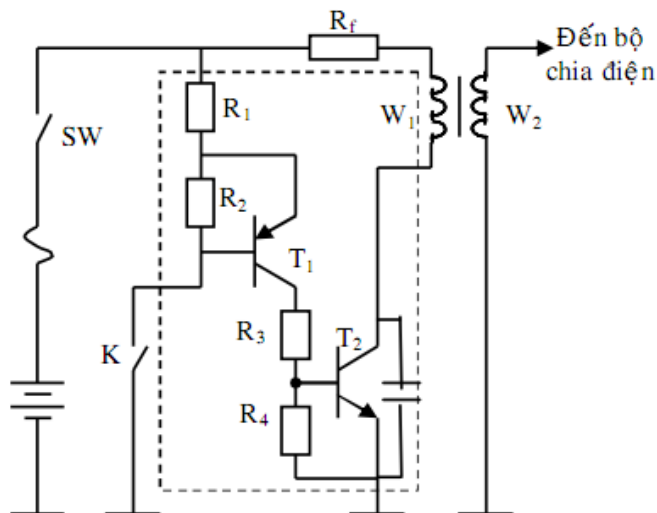
5.4.1 Mạch ổn định điện áp (tiết chế) trên ô tô:

Bộ tiết chế trên ô tô là bộ dùng để ổn áp điện áp phát ra của máy phát. Cầu phân áp trong mạch này gồm 2 điện trở R_1 , R_2 .



Hình 5.2: Sơ đồ mạch tiết chế trên xe.

5.4.2 Mạch hệ thống đánh lửa trên ô tô:



Hình 5.3: Sơ đồ mạch IC đánh lửa trên xe.

IC đánh lửa trên ô tô có nhiệm vụ đóng ngắt dòng điện đi qua cuộn dây sơ cấp bên trong bobin, sự đóng ngắt này tạo ra điện áp cao, tạo ra tia lửa điện trên bugi.

Cầu phân áp trong mạch này gồm 2 điện trở R_1 , R_2 .

Về bản chất điện trở có nhiệm vụ chính là cản trở dòng điện. Nhưng khả năng biến hoá của nó rất cao, trên các mạch vừa nêu điện trở chủ yếu làm cầu chiết áp, nhưng cũng có mạch nó làm tránh dòng điện rò, ngăn ngừa mạch hoạt động ngoài ý muốn, có mạch nó làm trễ đi quá trình nạp cho tụ điện...

Vì vậy, để trả lời câu hỏi điện trở có công dụng làm gì thì đòi hỏi người học phải đọc nhiều mạch điện, tất cả các kiến thức không đơn thuần chỉ gói gọn chỉ trong 1 bài điện trở.

5.5 Các bài tập ví dụ:

Bài tập 1: Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 9V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào, giá trị điện trở bằng bao nhiêu?

Bài tập 2: Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 11V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 7V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào, giá trị điện trở bằng bao nhiêu?

Bài tập 3: Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 13V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 5V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào, giá trị điện trở bằng bao nhiêu?

Chương 6: ĐI - ỐT (DIODE)

MỤC TIÊU:

- Sinh viên đọc được các thông số ghi trên Đi - ốt, cách chọn sử dụng Đi - ốt.
- Trình bày được cấu tạo của các loại Đi - ốt, phân loại được các loại Đi - ốt, công dụng của từng loại Đi - ốt thông dụng.
- Hiểu, phân tích được các mạch điện ứng dụng Đi - ốt trên ô tô.

6.1 Giới thiệu về chất bán dẫn:

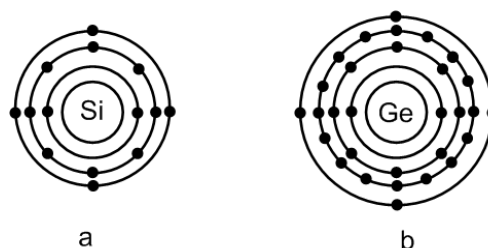
Theo tính chất dẫn điện, người ta chia vật liệu thành 3 nhóm:

- Vật liệu cách điện (có điện trở suất lớn) điển hình là chất điện môi.
- Vật liệu dẫn điện (có điện trở suất nhỏ) điển hình là kim loại.
- Vật liệu bán dẫn điện (có điện trở suất trung bình) điển hình là các nguyên tố thuộc nhóm 4 bảng tuần hoàn MenDeleev như Silicium (Si) và Gecmanium (Ge) có điện trở suất là:

$$\text{Si} = 1014 \ \Omega \text{ mm}^2/\text{m} ; \text{Ge} = 8,9.1012 \ \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$$

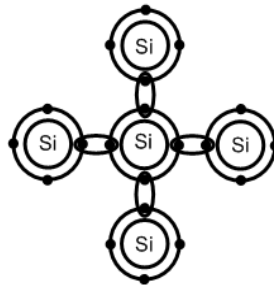
- Chất bán dẫn tinh khiết là một đơn chất, không pha trộn tạp chất, tinh thể bán dẫn được cấu tạo bởi sự liên kết cộng hóa trị giữa các nguyên tử cùng nguyên tố.

Xét cấu tạo nguyên tử của chất Si và Ge. Chất Si có 14 electron bao quanh nhân và các electron (e-) này xếp trên 3 lớp (hình 4.1). Chất Ge có 32 e- bao quanh nhân và các e- này xếp trên 4 lớp hình (4.1b).



Hình 6.1: Cấu tạo nguyên tử của chất Silicium, Germanium.

Hai chất Si và Ge có đặc điểm chung là số e- trên lớp ngoài cùng bằng nhau là 4 e- (hóa trị 4). 4 e- của mỗi nguyên tử sẽ nối với 4 e- của nguyên tử xung quanh tạo thành 4 mối nối làm cho các e- khó tách rời khỏi nguyên tử để trở thành e- tự do. Như vậy chất bán dẫn tinh khiết có điện trở rất lớn nên khả năng dẫn điện kém



Hình 6.2: Chất bán dẫn tinh khiết.

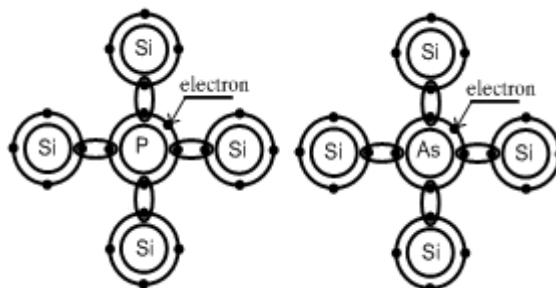
Chất bán dẫn tạp:

Nếu pha vào chất bán dẫn tinh khiết một lượng chất khác để tạo thành chất bán dẫn tạp có độ dẫn điện tốt hơn.

Chất bán dẫn loại N (Negative-âm):

Nếu pha vào chất bán dẫn Si tinh khiết một lượng rất lớn các chất có cấu tạo nguyên tử với 5 e⁻ ở ngoài cùng (hóa trị 5) như chất Asen (As), Photpho (P)... Các nguyên tử của chất Photpho có 5 e⁻ thì 4 e⁻ sẽ liên kết với 4 e⁻ của 4 nguyên tử Si khác nhau, còn lại 1 e⁻ thừa ra không liên kết với các e⁻ của chất bán dẫn sẽ trở thành e⁻ tự do (hình 4-3).

Như vậy, khi pha thêm 1 nguyên tử Photpho sẽ có một e⁻ tự do, pha thêm càng nhiều nguyên tử Photpho thì có càng nhiều e⁻ tự do. Chất bán dẫn có e⁻ tự do được gọi là chất bán dẫn loại N (loại âm). Dòng điện trong chất bán dẫn tạp chất loại N gồm e⁻ (là loại hạt đa số) và lỗ trống (là loại hạt thiếu số) đóng góp, việc hình thành các hạt đa số thực hiện dễ dàng trong điều kiện bình thường với năng lượng kích thích nhỏ.



Hình 6.3: Chất bán dẫn loại N

Chất bán dẫn loại P (Positive-dương)

Nếu pha vào chất bán dẫn Si tinh khiết một lượng rất lớn các chất có cấu tạo nguyên tử với 3 e⁻ ở lớp ngoài cùng (hóa trị 3) như Indium (In), Bo (BO). Các nguyên tử

của chất Indium có 3 e- nên khi liên kết với 4 e- của 4 nguyên tử Si khác nhau sẽ có một mối nối thiếu 1 e-, chỗ thiếu e- này gọi là lỗ trống. Lỗ trống của mỗi mối thiếu e- sẽ dễ dàng nhận 1 e- tự do (hình 4.4).

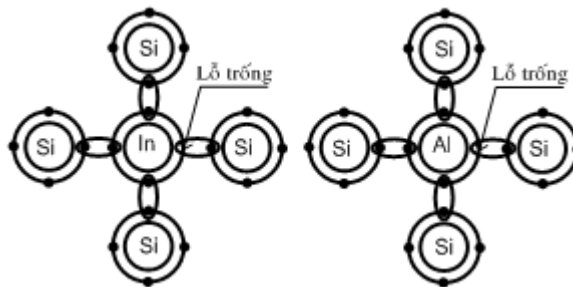
Như vậy, khi pha thêm một nguyên tử chất In sẽ có một lỗ trống, pha thêm càng nhiều nguyên tử chất In sẽ có càng nhiều lỗ trống. Chất bán dẫn có lỗ trống gọi chất bán dẫn loại P (loại dương).

Vậy chất bán dẫn loại P có số lỗ trống nhiều hơn số e- tự do, lỗ trống là hạt tải đa số, e- tự do là hạt tải thiểu số. Dòng điện chính trong chất bán dẫn loại P có số lỗ trống quyết định.

Chất bán dẫn tạp chất suy biến:

Khi pha tạp chất loại N (cho e-) hay loại P (nhận e-) với nồng độ cao (10^{17} nguyên tử / cm^3), người ta thu được các tạp chất suy biến tương ứng loại N hay loại P.

Nhóm chất bán dẫn tạp suy biến được sử dụng chế các loại linh kiện có các tính chất điện - quang đặc biệt như: Tunen Diode, Led, Laser ..



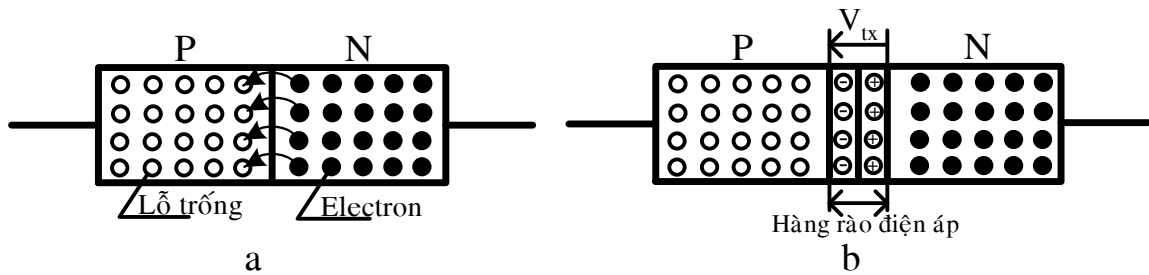
Hình 6.4: Chất bán dẫn loại P.

6.2 Đặc điểm, ký hiệu Đi - ốt:

6.2.1 Đặc điểm:

Trên một miếng bán dẫn người tạo ra một vùng loại P và một vùng loại N. Thì ngay tại mặt tiếp xúc sẽ có sự khuếch tán điện tử: Các e- từ lớp N sẽ nhảy sang lớp P lấp vào lỗ trống của vùng P (hình 4.5a). Như vậy bên lớp N bị mất e- trở thành ion dương còn bên lớp P nhận thêm e- trở thành ion âm. Hiện tượng này kết thúc khi hai lớp ion trái dấu này đạt đến giá trị đủ lớn làm ngăn cản sự chuyển động của các e- từ N tràn sang P (hai lớp ion này hình thành một lớp điện trường ngăn cản sự chuyển động của các e- từ N sang P).

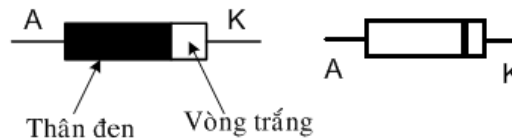
Sự chênh lệch điện tích ở hai bên mỗi nối sẽ tạo thành một điện áp tiếp xúc (V_{tx}), gọi là hàng rào điện thế hay điện trường tiếp xúc (E_{tx}) hướng từ N $\rightarrow$ P.



Hình 6.5: Cấu tạo đi-ốt.

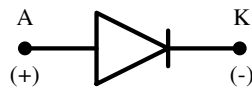
6.2.2 Ký hiệu:

Bề ngoài đi-ốt có nhiều loại, loại thông dụng mà ta thường gặp trên ô tô như sau:



Hình 6.6: Bề ngoài của đi-ốt.

Đi-ốt loại thường có ký hiệu như sau:



c: ký hiệu diode

Hình 6.7: Ký hiệu đi-ốt.

6.3 Nguyên lý hoạt động của Đi - ốt:

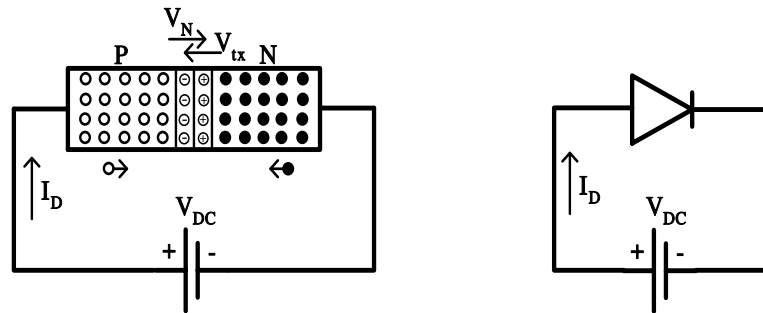
6.3.1 Phân cực thuận:

Dùng nguồn điện 1 chiều, nối cực dương của nguồn với Anốt, cực âm của nguồn với Katốt. Trong trường hợp này điện áp ngoài V_N ngược chiều với điện áp tiếp xúc V_{tx} . Khi đó điện áp ngoài triệt tiêu điện áp tiếp xúc, lúc đó điện tích dương của nguồn sẽ đẩy lỗ trống trong vùng P và điện tích âm của nguồn sẽ đẩy e^- trong vùng N làm cho e^- và lỗ trống lại gần mỗi nối hơn và khi lực đẩy tĩnh điện đủ lớn thì e^- từ N sang mỗi nối qua P và tái hợp với lỗ trống.

Khi vùng N mất e^- trở thành điện tích dương thì vùng N sẽ kéo điện tích âm từ cực âm nguồn lên thế chỗ. Khi vùng P nhận e^- trở thành điện tích âm, thì cực dương của nguồn sẽ kéo điện tích âm từ vùng P về. Như vậy đã có một dòng e^- chạy liên tục từ cực

âm của nguồn qua diode từ N sang P về cực dương của nguồn, nói cách khác, có dòng điện đi qua diode từ N sang P về cực dương của nguồn, hay có dòng điện đi qua diode theo từ P sang N.

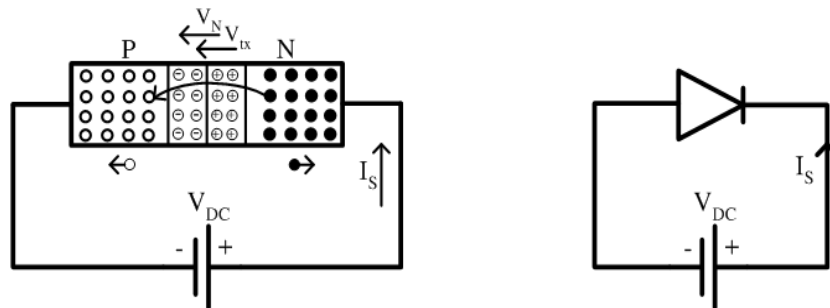
Thực chất chúng ta chỉ cần nắm được: Khi chúng ta cấp điện dương vào cực anốt (P) âm vào cực Katốt (N) thì đi-ốt cho dẫn qua.



Hình 6.8: Phân cực thuận đi-ốt.

6.3.2 Phân cực nghịch:

Dùng nguồn điện một chiều, nối cực âm của nguồn vào Anốt, cực dương của nguồn nối vào Katốt. Trong trường hợp này điện áp ngoài V_N cùng chiều với điện áp tiếp xúc. Lúc đó điện áp tích âm của nguồn sẽ hút lỗ trống của vùng P và điện tích dương của nguồn sẽ hút e^- của vùng N làm cho lỗ trống và e^- hai bên mỗi nối càng xa nhau hơn nên hiện tượng tác hợp giữa e^- và lỗ trống càng khó khăn (do điện áp tiếp xúc tăng). Tuy nhiên trường hợp này vẫn có một dòng điện rất nhỏ đi qua diode từ vùng N sang vùng P, gọi là dòng điện rỉ trị số khoảng nA . Hiện tượng này được giải thích là do trong chất P cũng có một số e^- và trong chất N cũng có một số ít lỗ trống gọi là hạt tải thiểu số, những hạt tải thiểu số này sẽ sinh ra hiện tượng tái hợp và tạo thành dòng điện rỉ.



Hình 6.9: Phân cực ngược đi-ốt.

Dòng điện rỉ còn gọi là dòng điện bão hòa nghịch I_s (Staturate: bão hòa). Dòng điện này có trị số rất nhỏ nên trong nhiều trường hợp người ta coi như diode không dẫn điện khi được phân cực ngược.

Thực chất chúng ta chỉ cần nắm được: Khi chúng ta cấp điện âm vào cực anốt (P) dương vào cực Katốt (N) thì đi-ốt không cho dẫn qua.

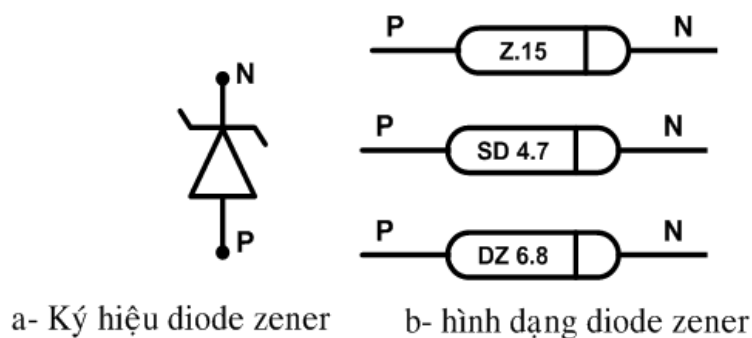
Tuy nhiên khi điện áp ngược đặt vào quá lớn thì đi-ốt cũng sẽ cho dẫn qua, nhưng lúc này thì đi-ốt đã bị phá hủy.

6.4 Giới thiệu các loại Đi - ốt thông dụng khác:

6.4.1 Đi-ốt zen-nơ (zener):

Từ đường đặc tính ngược $V - A$ của diode bán dẫn ta thấy khi điện áp ngược tăng quá trị số cho phép thì tiếp giáp P - N sẽ bị đánh thủng đó chính là hiệu ứng zener, lợi dụng hiệu ứng này người ta chế tạo ra loại diode mà khi xảy ra hiệu ứng đánh thủng tiếp giáp, điện áp hầu như không đổi hay còn gọi là có tính ổn định điện áp, đó chính là loại diode ổn áp hay còn gọi là diode zener.

Vì nó làm việc dựa trên hiệu ứng zener, trong các diode thông thường hiệu ứng đánh thủng điện áp sẽ làm hư diode. Nhưng đối với loại diode ổn áp do chế tạo đặc biệt có nồng độ tạp chất cao hơn và tiết diện tiếp xúc lớn hơn diode thường, thường dùng là loại Si, do đó khi làm việc ở mạch ngoài phải có điện trở hạn chế dòng điện, không cho dòng điện tăng quá trị số cho phép nên diode ổn áp luôn luôn làm ở chế độ đánh thủng nhưng không bị hư.

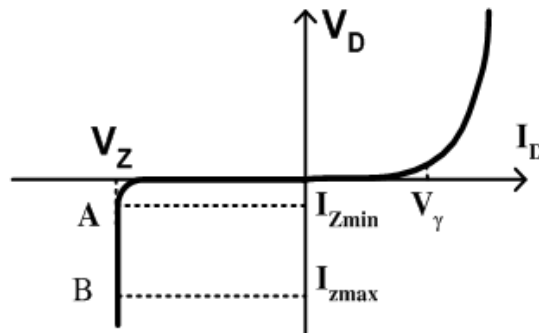


Hình 6.10: Hình dáng bên ngoài và ký hiệu của đi-ốt zen-nơ.

Trạng thái phân cực thuận : Khi phân cực thuận đi-ốt thường.

Trạng thái phân cực ngược: Nếu điện áp ngược đạt trị số ổn áp thì diode sẽ hoạt động và giữ điện áp ở mức cần ổn áp định là V_z đó là đoạn AB trên hình (4.11) giá trị

điện áp ổn định được ghi trên thân diode zener như: 3V; 3,9V; 4V3; 5V; 5,2V; 5,5V; 5,6V; 6,2V ; 6,8V; 7V; 7,5V; 9V2 ...



Hình 6.11: Đường đặc tính của đi-ốt zen-ơ.

Những điều cần nhớ khi phân cực cho đi-ốt zen-ơ như sau: Khi phân cực thuận đi-ốt zen-ơ giống như đi-ốt thường.

Khi phân cực ngược: Đối với đi-ốt thường thì không cho dòng điện đi qua nhưng đối với đi-ốt zen-ơ thì khi đặt điện áp ngược vào đạt đến 1 giá trị nào đó thì đi-ốt zen-ơ cho dòng điện đi qua (giá trị đó gọi là giá trị ổn áp).

Ứng dụng phổ biến của đi-ốt zen-ơ là ổn áp. Sở dĩ người ta sử dụng đi-ốt zen-ơ thay cho cầu phân áp là vì:

Đối với cầu phân áp: Điện áp chiết ra sẽ phụ thuộc vào điện áp của nguồn.

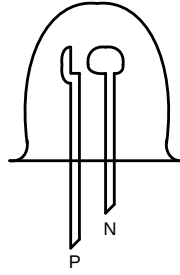
Nhưng đối với đi-ốt zen-ơ thì có thể ổn áp bất chấp nguồn thay đổi.

6.4.2 Đi-ốt phát quang (Led):

Diode phát quang được gọi tắt là led (Light Emitting Diode) thông thường dòng điện đi qua vật dẫn sẽ sinh ra năng lượng dưới dạng nhiệt. Ở một số chất bán dẫn đặc biệt như (GA, AS) khi có dòng điện đi qua thì có hiện tượng bức xạ quang (phát ra ánh sáng).

Tùy theo chất bán dẫn mà ánh sáng phát ra có màu khác nhau. Dựa vào tính chất này người ta chế tạo ra các loại led có màu khác nhau.

Led thường có điện áp phân cực thuận cao hơn diode thường. $V_{led} = 1,5V \div 3V$, nhưng điện áp phân cực ngược thường không cao ($3V \div 15V$)



Hình 6.12: Hình dáng bề ngoài đi-ốt phát quang (Led).

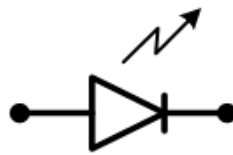
Điện áp phân cực thuận của các led có màu sắc khác nhau như sau:

+ Led đỏ có $V_{led} = 1,4V \div 1,8V$

+ Led vàng có $V_{led} = 2V \div 2,5V$

+ Led xanh lá có $V_{led} = 2V \div 2,8V$

Dòng điện qua led: $I_{led} = 1 \div 20 \text{ mA}$ (thông thường chọn $I_{led} = 10 \text{ mA}$). Led được ứng dụng rất rộng trong các mạch báo hiệu, chỉ thị trạng thái của mạch như báo nguồn, trạng thái thuận hay ngược...

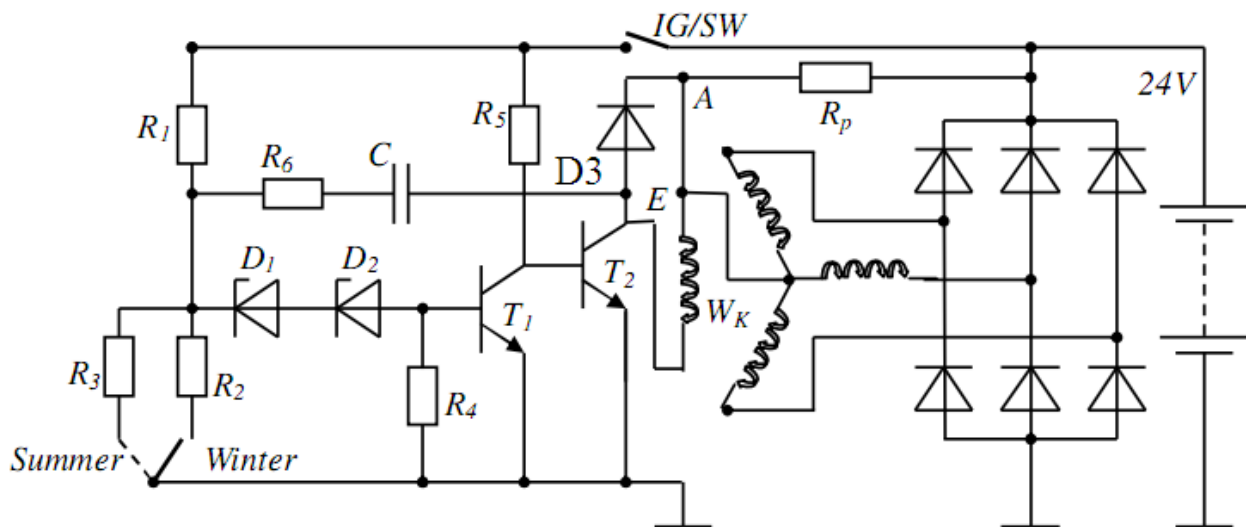


Ký hiệu diode phát quang (led)

Hình 6.13: Ký hiệu đi-ốt phát quang.

6.5 Khảo sát các mạch điện cơ bản sử dụng Đi - ốt:

6.5.1 Mạch chỉnh lưu sử dụng Đi - ốt thường:

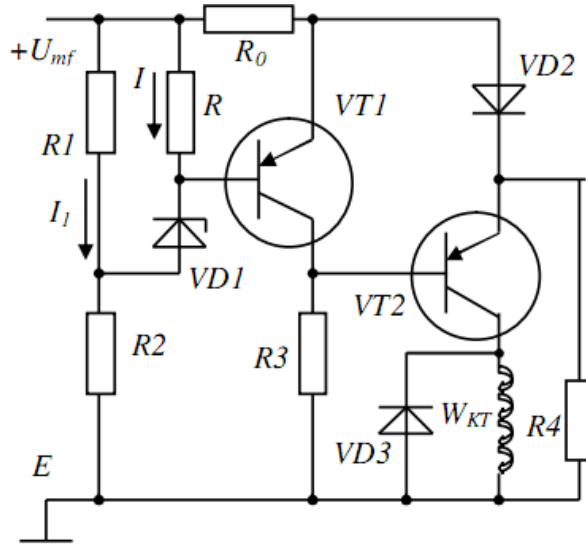


Hình 6.13: Tiết chế ổn áp trên ô tô.

Cho mạch tiết chế có 6 đi-ốt thường làm nhiệm vụ chỉnh lưu, D1 và D2 là đi-ốt zen-nơ làm nhiệm vụ ổn áp. D3 làm nhiệm vụ dập xung điện phát ra từ cuộn dây kích từ.

6.5.2 Mạch ổn áp sử dụng Đi - ốt zen-nơ

Mạch dưới sử dụng đi-ốt zen-nơ VD1 làm đi-ốt ổn áp.

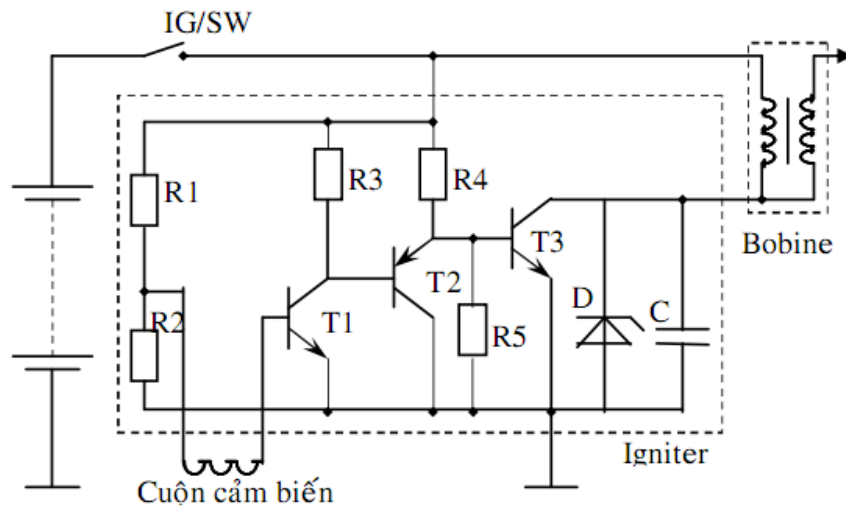


Hình 6.14: Mạch ổn áp sử dụng đi-ốt zen-nơ.

6.6 Phân tích các mạch điện ứng dụng Đi - ốt tiêu biểu trên ô tô:

6.6.1 Mạch hệ thống đánh lửa trên ô tô:

Mạch dưới là mạch IC đánh lửa, trong mạch này có sử dụng 1 đi-ốt zen-nơ, đi-ốt này có tác dụng ổn áp 2 đầu transistor T3.



Hình 6.15: Mạch IC đánh lửa có sử dụng đi-ốt zen-nơ.

6.6.2 Mạch ổn định điện áp (tiết chế) trên ô tô:

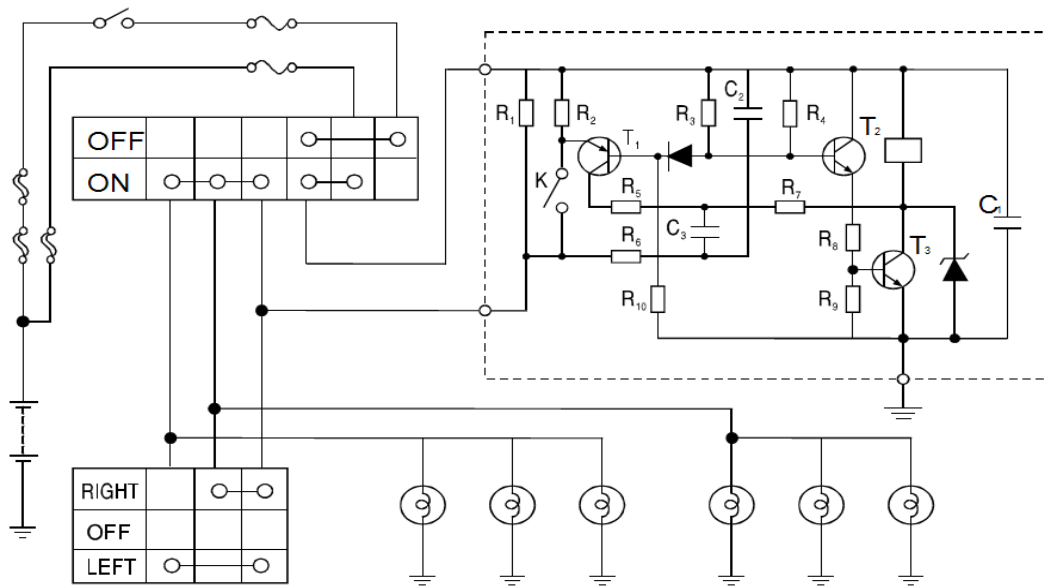
Mạch trên hình 4.14 sử dụng đi-ốt zen-nơ để ổn áp điện áp máy phát. Khi điện áp máy phát còn thấp thì VD1 sẽ không cho điện đi qua → kết quả là cuộn kích từ sẽ được kích từ. Điều này sẽ làm cho máy phát phát ra điện cao hơn.

Khi điện áp máy phát cao thì VD1 sẽ cho điện đi qua → kết quả là cuộn kích từ sẽ không được kích từ. Điều này sẽ làm cho máy phát phát ra điện thấp xuống.

Các kiến thức về tiết chế sẽ được nhắc lại chi tiết hơn trong các phần sau.

6.6.3 Mạch đèn chớp tắt của hệ thống tín hiệu trên ô tô

Trong mạch tạo nháy cũng có 2 đi-ốt (màu đen), đi-ốt zen-nơ có chức năng ổn áp, trong khi đó đi-ốt thường làm chức năng không cho dòng điện đi qua.



Hình 6.16: Các đi-ốt trong mạch tạo nháy hệ thống tín hiệu.

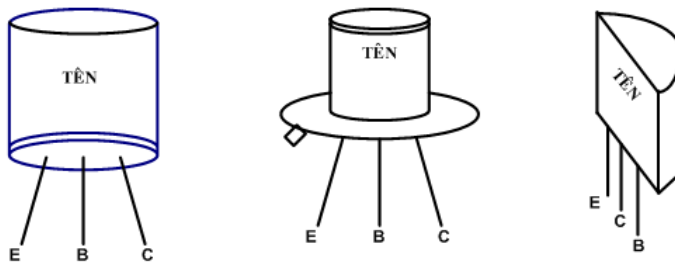
Chương 7: TRANSISTOR HAI MỐI NỐI (TRANSISTOR BJT)

MỤC TIÊU:

- Sinh viên đọc được các thông số ghi trên Transistor hai mối nối, cách chọn sử dụng Transistor hai mối nối.
- Trình bày được cấu tạo của các loại Transistor hai mối nối, phân loại được các loại Transistor hai mối nối, công dụng của từng loại Transistor hai mối nối.
- Hiểu, phân tích được các mạch điện ứng dụng Transistor hai mối nối trên ô tô.

7.1 Đặc điểm, ký hiệu Transistor hai mối nối:

Transistor là từ ghép của hai từ Transfer – resistor được dịch là “điện chuyển” nhưng không thông dụng.



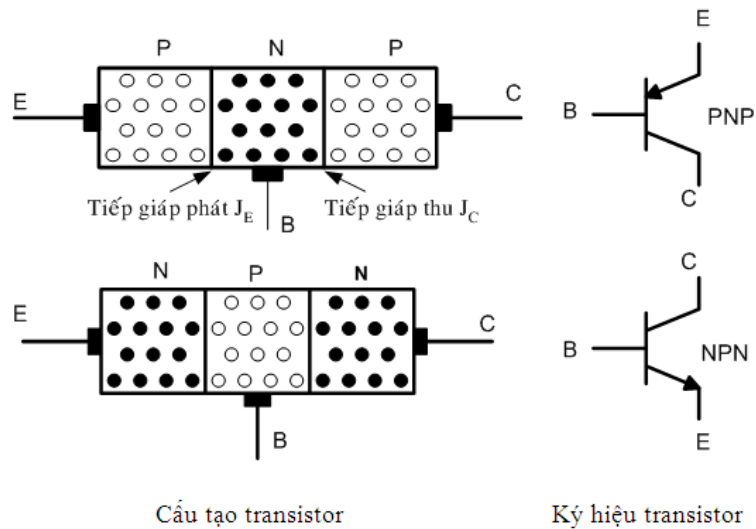
Hình 7.1: Hình dạng bề ngoài transistor.

Transistor là linh kiện bán dẫn có cấu tạo gồm ba lớp bán dẫn loại P và N xen kẽ nhau, tùy theo trình tự sắp xếp các lớp P và N mà ta có hai loại transistor PNP và NPN như hình 5-1. Các lớp bán dẫn được đựng trong vỏ kín bằng Plastic hoặc kim loại, chỉ có ba sợi kim loại dẫn ra ngoài gọi là 3 cực của transistor.

Lớp bán dẫn thứ nhất của transistor có nồng độ tạp chất lớn nhất, điện cực nối với lớp bán dẫn này gọi là cực phát E (Emitter). Lớp bán dẫn thứ hai (lớp giữa) có nồng độ tạp chất nhỏ nhất, độ dày của nó cỡ μm , điện cực nối với lớp bán dẫn này gọi là cực nền B (Base). Lớp bán dẫn còn lại có nồng độ tạp chất trung bình và điện cực tương ứng là cực thu C (collector).

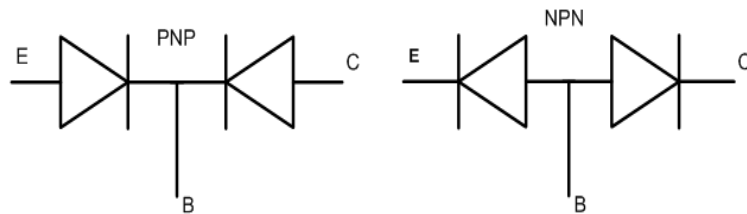
Tiếp giáp P-N giữa cực E và cực B gọi là tiếp giáp thu (J_E), tiếp giáp P-N giữa cực B và C là tiếp giáp thu (J_C). Về ký hiệu transistor cần chú ý mũi tên đặt ở giữa cực E và B có chiều từ bán dẫn P sang bán dẫn N. Cực E và C tuy có cùng chất bán dẫn nhưng do

kích thước và nồng độ tạp chất khác nhau nên không thể hoán đổi cho nhau. Về mặt cấu trúc có thể coi transistor như hai diode mắc ngược nhau như hình 5.3.



Hình 7.2: Cấu tạo và ký hiệu của transistor.

Điều này không có nghĩa là cứ mắc hai diode như hình 5-2 là có thể tạo thành một transistor. Bởi vì khi đó không có tác dụng tương hỗ lẫn nhau giữa hai lớp bán dẫn P-N. Hiệu ứng transistor chỉ xảy ra khi khoảng cách giữa hai lớp bán dẫn nhỏ hơn nhiều so với độ dài khuếch tán của hạt dẫn).



Hình 7.3: Sơ đồ tương đương của transistor.

7.2 Nguyên lý hoạt động của Transistor hai mối nối

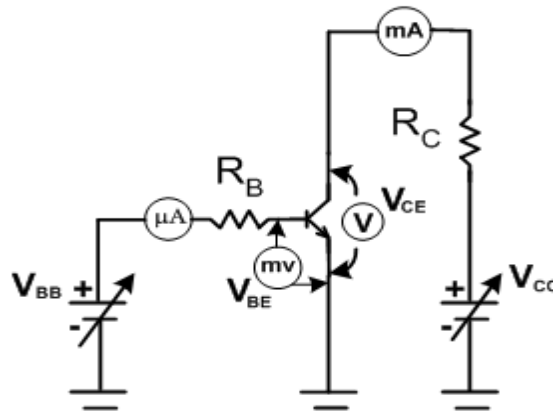
Dưới đây trình bày sơ đồ nguyên lý làm việc của transistor NPN:

Khi chưa có dòng kích (điện áp dương) vào chân B của transistor → transistor sẽ ở trạng thái ngắt → lúc này coi như chân C và chân E của transistor không nối với nhau. Tải R_c sẽ không có điện chạy qua.

Khi có dòng kích (điện áp dương) vào chân B của transistor → transistor sẽ ở trạng thái dẫn → lúc này coi như chân C và chân E của transistor nối với nhau. Tải R_c sẽ có điện chạy qua.

Ta cần phân biệt 2 dòng, dòng thứ nhất là dòng kích dẫn transistor: (+) nguồn V_{bb} → R_B → cực B của transistor → cực E của transistor → âm nguồn V_{bb} .

Dòng thứ 2 là dòng qua tải (dòng này sẽ lớn hơn dòng kích): (+) nguồn V_{cc} → R_C → cực C transistor → cực E transistor → âm nguồn V_{cc} .



Hình 7.4: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của transistor NPN.

Dưới đây trình bày sơ đồ nguyên lý làm việc của transistor PNP: Nguyên lý hoạt động của transistor PNP thì ngược lại nguyên lý hoạt động của transistor NPN.

Khi chưa có dòng kích (điện áp âm) vào chân B của transistor → transistor sẽ ở trạng thái ngắt → lúc này coi như chân C và chân E của transistor không nối với nhau. Tải R_C sẽ không có điện chạy qua.

Khi có dòng kích (điện áp âm) vào chân B của transistor → transistor sẽ ở trạng thái dẫn → lúc này coi như chân C và chân E của transistor nối với nhau. Tải R_C sẽ có điện chạy qua.

Ta cần phân biệt 2 dòng, dòng thứ nhất là dòng kích dẫn transistor: (+) nguồn V_{bb} → cực E của transistor → cực B của transistor → R_B → âm nguồn V_{bb} .

Dòng thứ 2 là dòng qua tải (dòng này sẽ lớn hơn dòng kích): (+) nguồn V_{cc} → cực E của transistor → cực C transistor → R_C → âm nguồn V_{cc} .

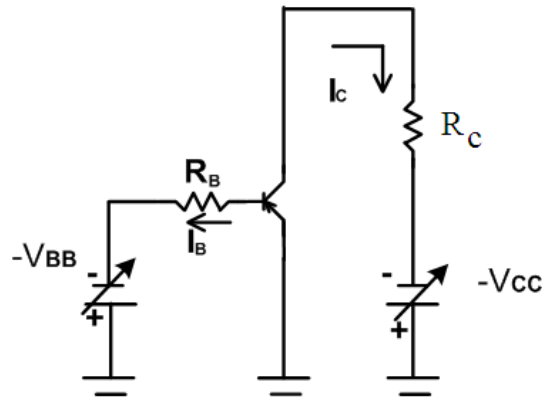
Một số điểm cần lưu ý:

Transistor NPN kích dương để hoạt động, trong khi đó transistor PNP kích âm để hoạt động.

Tải luôn luôn mắc trên cực C của transistor.

Dòng điện qua tải là dòng đi theo chiều mũi tên ký hiệu trên transistor.

Dòng điện kích dẫn cũng là dòng đi theo chiều mũi tên ký hiệu trên transistor.

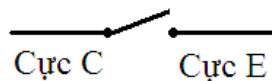


Hình 7.5: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của transistor PNP.

7.3 Các trạng thái làm việc của Transistor hai mối nối:

7.3.1 Trạng thái ngắt:

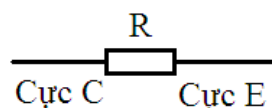
Như đã nêu trên, khi chưa có dòng kích thì transistor sẽ ngắt, chân C và E của transistor coi như hở mạch.



Hình 7.6: Trạng thái của cực C và E của transistor khi ngắt.

7.3.2 Trạng thái khuếch đại:

Khi có dòng kích, transistor sẽ chuyển qua trạng thái dẫn, vì trạng thái dẫn ban đầu chưa phải là dẫn mạnh nên bây giờ có thể coi ở giữa 2 cực C và E được nối thêm 1 điện trở.

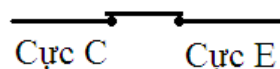


Hình 7.7: Trạng thái của cực C và E của transistor khi khuếch đại.

7.3.3 Trạng thái bão hòa:

Khi transistor qua trạng thái dẫn khuếch đại thì sẽ đạt tới trạng thái bão hoà, trạng thái bão hoà được hiểu nôm na là lúc này có rất nhiều điện tử tham gia vào dòng điện qua 2 cực C và E.

Cực C và E lúc này coi như được nối với nhau bằng 1 dây dẫn.



Hình 7.8: Trạng thái của cực C và E của transistor khi bão hoà.

Trong mạch điện ô tô nói riêng và trong các mạch điện tử nói chung người ta rất hạn chế cho transistor hoạt động ở vùng khuếch đại.

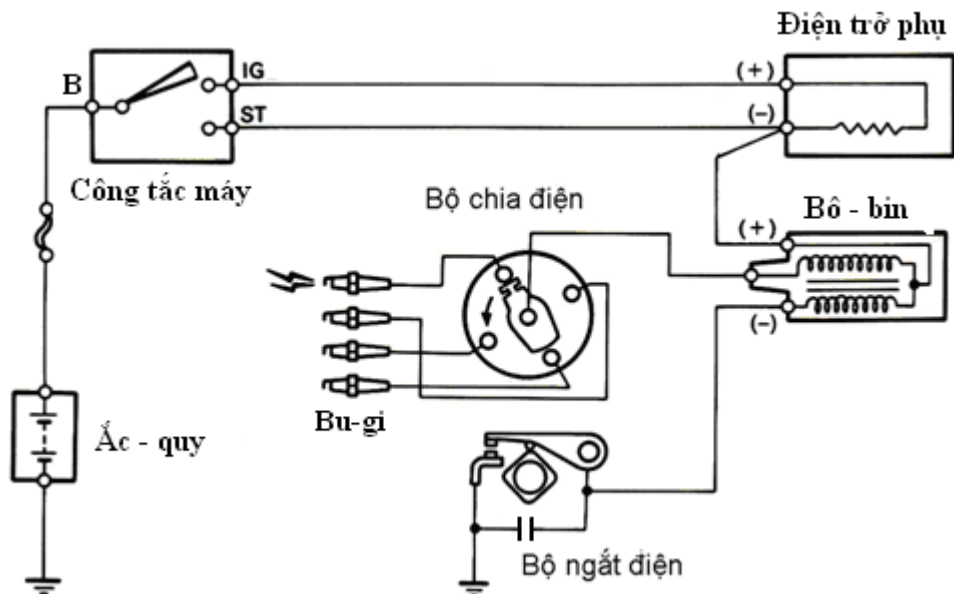
Nếu mạch có transistor chủ yếu hoạt động ở chế độ khuếch đại thì người ta sẽ có các biện pháp giải nhiệt tốt cho transistor bằng các tấm tản nhiệt.

Trên ô tô các mạch sử dụng transistor chủ yếu hoạt động ở 2 chế độ đóng và ngắt, nên người ta sẽ thiết kế sao cho transistor nhanh qua vùng khuếch đại, điều này sẽ làm cho transistor bớt nóng, làm tăng tuổi thọ của transistor. Vì chúng ta biết dòng điện chạy qua 1 điện trở thì sẽ sinh nhiệt, điện trở càng lớn thì nhiệt càng cao, thời gian chạy qua nó càng lâu thì nhiệt sinh ra càng cao.

7.4 Phân tích các mạch điện ứng dụng Transistor hai mối nối tiêu biểu trên ô tô:

7.4.1 Mạch hệ thống đánh lửa trên ô tô:

Trước khi tìm hiểu nguyên lý làm việc của các IC đánh lửa chúng ta sẽ ôn lại các kiến thức: IC đánh lửa có nhiệm vụ làm gì, hoạt động chung của IC đánh lửa trong hệ thống đánh lửa là gì.



Hình 7.9: Hệ thống đánh lửa trên ô tô.

Ta có 1 mạch điện gồm nguồn ắc – quy, công – tắc máy, điện trở phụ R, cuộn dây của bôbin (gồm cuộn dây sơ cấp, thứ cấp), và cuối cùng là 1 tiếp điểm.

Sự đóng mở của tiếp điểm phụ thuộc vào cam quay, cam này nằm trong delco (bộ chia điện), trục cam (hay trục delco) quay làm cho trục delco quay, khi cam quay làm cho tiếp điểm đóng mở.

Trường hợp 1 khi cam không đội tiếp điểm, cuộn dây của bobin sẽ có điện, dòng điện qua cuộn dây bobin như sau:

(+) ắc – quy $\rightarrow$ CTM $\rightarrow$ R $\rightarrow$ cuộn dây sơ cấp bobin $\rightarrow$ tiếp điểm $\rightarrow$ mát.

Trường hợp 2 khi cam đội tiếp điểm, làm tiếp điểm mở ra $\rightarrow$ cuộn dây của bobin sẽ bị ngắt điện, chính điều này sẽ tạo điện áp cao trên cuộn sơ cấp. Nhờ hiện tượng cảm hồ cuộn thứ cấp trong bobin lại được nhân điện áp lên cao nữa.

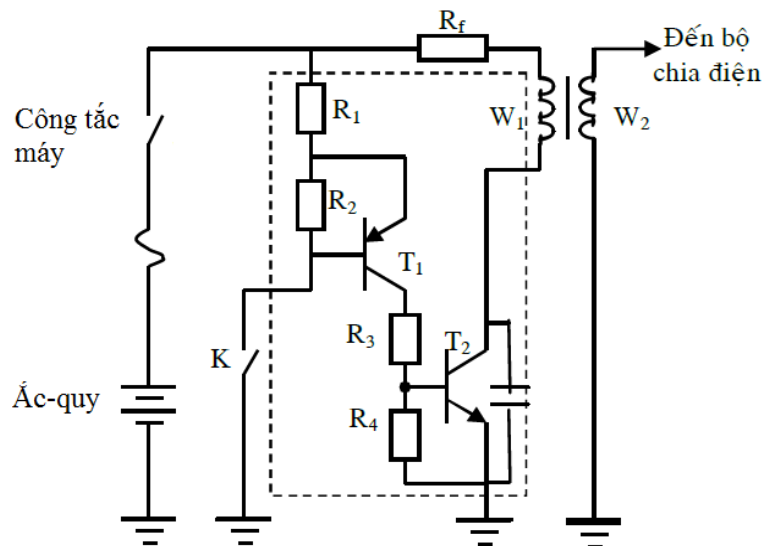
Kết quả là 1 điện áp cao được sinh ra tại bugi $\rightarrow$ đốt cháy nhiên liệu trong buồng đốt.

Vậy chúng ta thấy cơ cấu cam-vít có nhiệm vụ điều khiển dòng điện qua cuộn sơ cấp, khi vít đóng thì cuộn sơ cấp có điện, khi vít mở thì cuộn sơ cấp bị ngắt điện, đồng nghĩa với việc sinh ra điện áp cao trên cuộn sơ cấp.

Hệ thống đánh lửa sử dụng vít là loại đánh lửa sơ khai, ngày nay với sự phát triển của ngành công nghiệp bán dẫn người ta đã ứng dụng các linh kiện bán dẫn để chế tạo ra vít lửa bán dẫn, mà ta gọi với cái tên chính xác là IC đánh lửa.

Nói như vậy tức là IC đánh lửa sẽ làm thay nhiệm vụ của vít lửa, cũng là điều khiển dòng điện qua cuộn sơ cấp.

Mạch dưới đây là IC đánh lửa sử dụng 2 loại transistor NPN và PNP.



Hình 7.10: Sơ đồ hệ thống đánh lửa sử dụng transistor.

Khi khóa K đóng (CTM đóng):

T1 dẫn

Dòng kích đi từ dương ắc-quy $\rightarrow$ CTM $\rightarrow$ R₁ $\rightarrow$ cực E của T₁ $\rightarrow$ cực B của T₁ $\rightarrow$ khóa K $\rightarrow$ âm ắc-quy.

T2 dẫn

Dòng kích đi từ dương ắc-quy $\rightarrow R_1 \rightarrow$ cực E của $T_1 \rightarrow$ cực C của $T_1 \rightarrow R_3 \rightarrow$ cực B của $T_2 \rightarrow$ cực E của $T_2 \rightarrow$ âm ắc-quy

$\rightarrow$ Có điện qua cuộn sơ cấp

Dòng điện đi qua cuộn sơ cấp từ dương ắc-quy $\rightarrow R_f \rightarrow$ cuộn sơ cấp $\rightarrow$ cực C của $T_2 \rightarrow$ cực E của $T_2 \rightarrow$ âm ắc-quy.

Khi khóa K mở (CTM đóng):

T_1 ngắt

Do khoá K mở nên không có dòng kích đến cực B của T_1

T_2 ngắt

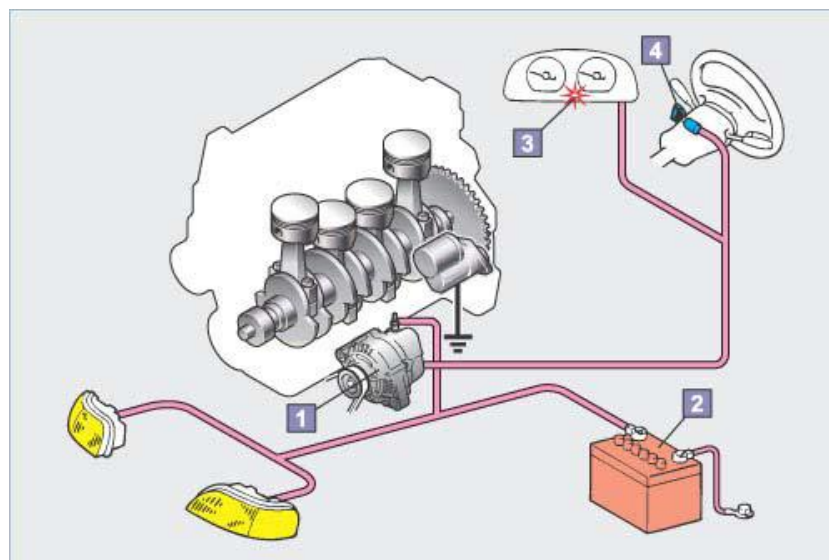
Do T_1 ngắt nên không có dòng điện qua $R_3, R_4 \rightarrow$ nên không có dòng kích T_2 .

$\rightarrow$ Không có điện qua cuộn sơ cấp (do T_2 ngắt $\rightarrow$ hở mạch)

7.4.2 Mạch ổn định điện áp (tiết chế) trên ô tô:

Tìm hiểu nguyên lý làm việc của Bộ tiết chế:

Trước khi tìm hiểu nguyên lý làm việc của Bộ tiết chế chúng ta sẽ ôn lại các kiến thức: Tiết chế có nhiệm vụ làm gì, hoạt động chung của tiết chế trong hệ thống nạp điện (chú ý: Hệ thống nạp điện hoàn toàn khác với hệ thống nạp hoà khí trong động cơ xăng, nạp không khí trong động cơ Diesel). Từ dưới đây hệ thống nạp điện sẽ được gọi tắt là hệ thống nạp.



Hình 7.11: Hệ thống nạp điện.

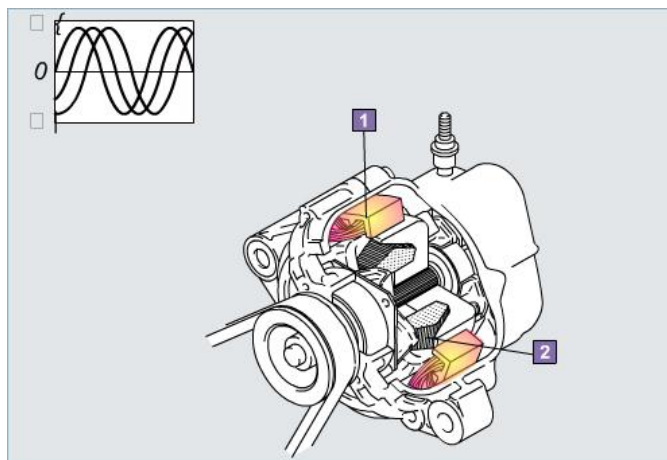
Hệ thống nạp sản xuất ra điện năng để cung cấp nguồn điện cần thiết cho các phụ tải điện và để nạp điện cho ắc-quy khi động cơ của xe hoạt động. Ngay sau khi động cơ khởi động, dây đai dẫn động sẽ làm cho máy phát hoạt động.

Hệ thống nạp bao gồm: Máy phát điện, Ắc-quy, đèn báo nạp, công tắc máy.

Hoạt động của hệ thống nạp có thể được tóm tắt như sau:

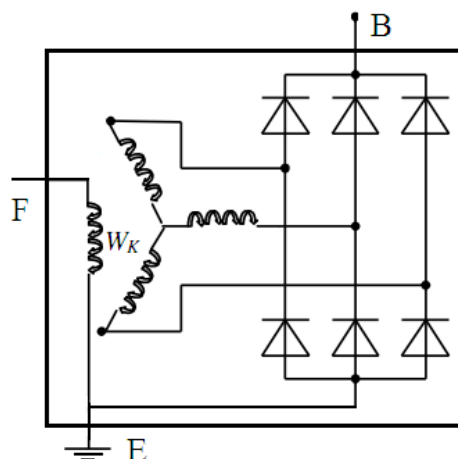
Khi động cơ hoạt động $\rightarrow$ trục khuỷu quay $\rightarrow$ puly trục khuỷu quay $\rightarrow$ puly trục khuỷu truyền động đến các phụ tải khác trong đó có máy phát bằng dây đai. Điều này làm cho máy phát quay theo trục khuỷu.

Máy phát quay làm sinh ra điện xoay chiều 3 pha.



Hình 7.12: Máy phát điện xoay chiều 3 pha.

Cách mắc trong máy phát xoay chiều 3 pha là cách mắc hình sao mà ta đã học ở môn kỹ thuật điện:

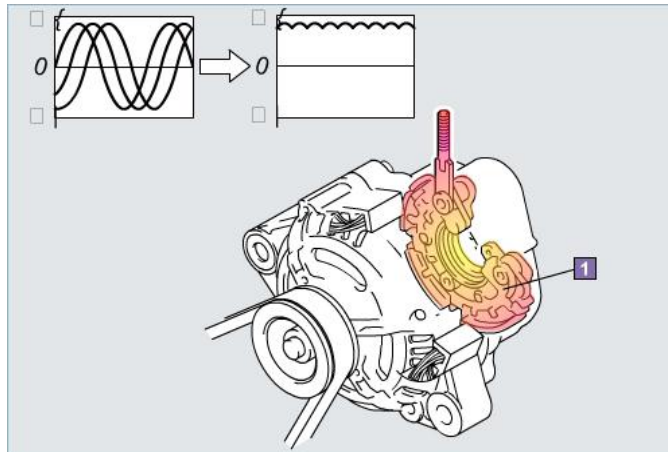


Hình 7.13: Cách đấu dây trong máy phát điện xoay chiều 3 pha.

Nguyên lý hoạt động của máy phát như sau: Khi rotor (là 1 nam châm) quay $\rightarrow$ các cuộn dây stator sẽ sinh điện. Dòng điện này là dòng điện xoay chiều 3 pha.

Như chúng ta đã biết điện sử dụng trên ô tô là điện 1 chiều, nên ta cần có 1 thiết bị để chỉnh dòng điện xoay chiều thành điện một chiều. Chúng ta có Bộ chỉnh lưu gồm 6 đi-ốt có nhiệm vụ làm như vậy.

Chức năng chỉnh lưu: Hệ thống điện của ô tô sử dụng dòng điện một chiều. Do đó một bộ chỉnh lưu (nắn dòng; ký hiệu trong hình là số 1) sẽ thay đổi dòng điện xoay chiều do stator phát ra thành dòng điện một chiều.

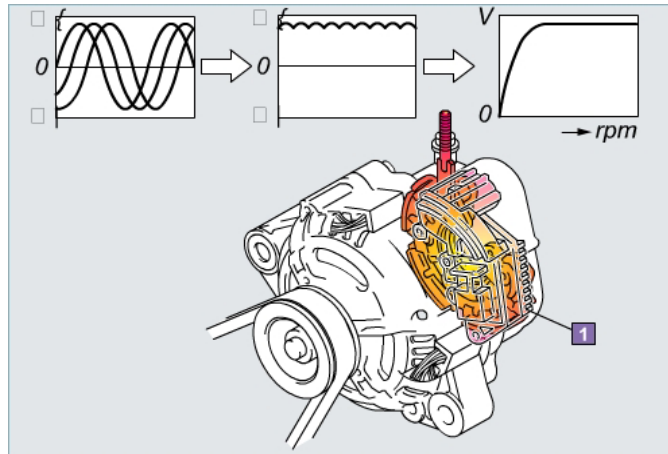


Hình 7.14: Bộ chỉnh lưu.

Chúng ta giả sử rotor là 1 nam châm vĩnh cửu (tức là độ từ tính của nam châm là cố định, chúng ta không can thiệp được). Khi động cơ quay với tốc độ thấp thì điện áp máy phát phát ra thấp, khi tốc độ động cơ cao thì điện áp máy phát phát ra cao. Như vậy, điện áp phát ra của máy phát nếu sử dụng rotor là nam châm vĩnh cửu sẽ phụ thuộc vào tốc độ động cơ.

Vì thế để điện áp máy phát không phụ thuộc tốc độ động cơ người ta đã không sử dụng 1 nam châm vĩnh cửu, thay vào đó người ta sử dụng rotor là 1 nam châm điện. Sự khác nhau cơ bản của 1 nam châm vĩnh cửu và 1 nam châm điện là nam châm điện chúng ta dễ dàng điều khiển được. Khi ta cấp điện cho cuộn dây rotor (còn được gọi là cuộn kích) thì rotor sẽ thành 1 nam châm, khi ta không cấp điện thì nó đơn giản chỉ là 1 khối kim loại.

Theo hình 5.14 để cấp điện cho cuộn dây kích từ, ta cấp dương vào chân F âm vào chân E là cuộn kích có điện → rotor thành nam châm điện.



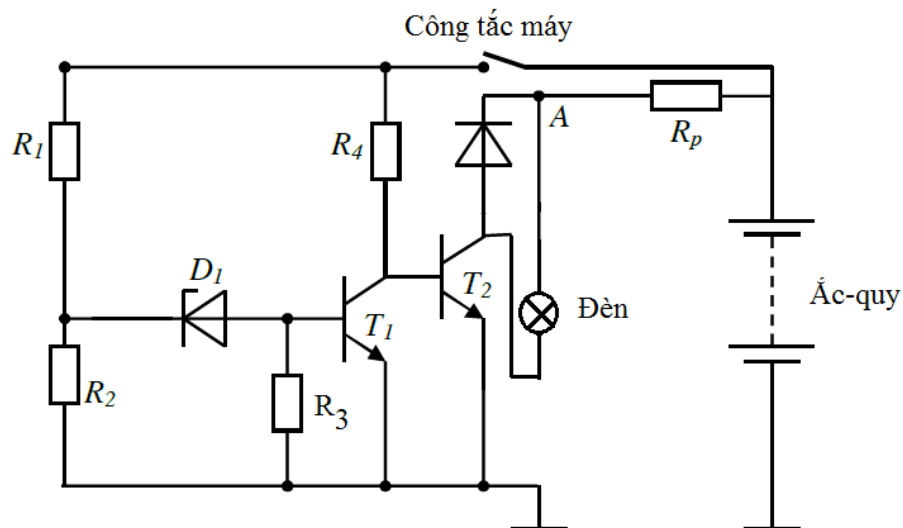
Hình 7.15: Bộ tiết chế.

Tóm lại, Bộ tiết chế hoạt động như sau: Khi động cơ quay tốc độ thấp $\rightarrow$ điện áp máy phát phát ra thấp $\rightarrow$ Bộ tiết chế sẽ cấp điện cho cuộn kích $\rightarrow$ làm cho rotor thành nam châm điện $\rightarrow$ làm cho điện áp máy phát phát ra bắt đầu lên cao.

Khi động cơ quay tốc độ cao $\rightarrow$ điện áp máy phát phát ra cao $\rightarrow$ Bộ tiết chế sẽ ngắt điện cuộn kích $\rightarrow$ làm cho rotor thành 1 khối kim loại $\rightarrow$ làm cho điện áp máy phát phát ra hạ xuống.

Chính điều này sẽ làm cho điện áp phát ra của máy phát được giữ ổn định ở 1 mức tính toán trước.

Mạch sau đây là tiết chế sử dụng 2 transistor NPN:



Hình 7.16: Sơ đồ tiết chế ổn áp trong hệ thống nạp điện ô tô.

Khi điện áp ắc-quy thấp:

D1 ngắt

Vì điện áp ắc-quy thấp nên chưa đủ để làm cho đi - ốt zen – nơ D1 dẫn ngược.

T1 ngắt

Vì D1 ngắt nên ngắt dòng kích đến cực B của T1.

T2 dẫn

Dòng kích đi từ dương ắc-quy $\rightarrow$ CTM $\rightarrow$ R4 $\rightarrow$ cực B của T2 $\rightarrow$ cực E của T2 $\rightarrow$ âm ắc-quy.

→ Đèn sáng

Dòng điện qua đèn đi từ dương ắc-quy $\rightarrow R_p \rightarrow$ đèn $\rightarrow$ cực C của T2 $\rightarrow$ cực E của T2 $\rightarrow$ âm ắc-quy.

Khi điện áp ắc-quy cao:

D1 dẫn

Vì điện áp ắc-quy cao nên đủ để làm cho đi - ốt zen – nơ D1 dẫn ngược.

T1 dẫn

Dòng kích đi từ dương ắc-quy $\rightarrow$ CTM $\rightarrow$ R1 $\rightarrow$ D1 $\rightarrow$ cực B của T1 $\rightarrow$ cực E của T1 $\rightarrow$ âm ắc-quy.

T2 ngắt

Vì T1 dẫn $\rightarrow$ cực B của T2 được nối về mát $\rightarrow$ đẳng áp 2 đầu cực B và E của T2

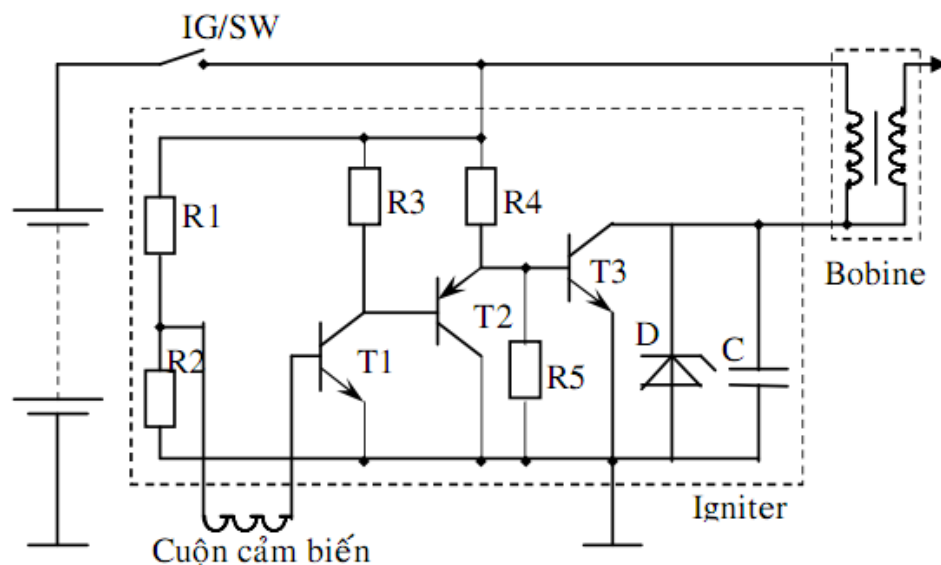
→ Đèn tắt

Do T2 ngắt nên hở mạch giữa cực C và cực E của T2 → hở mạch qua đèn.

7.5 Các bài tập

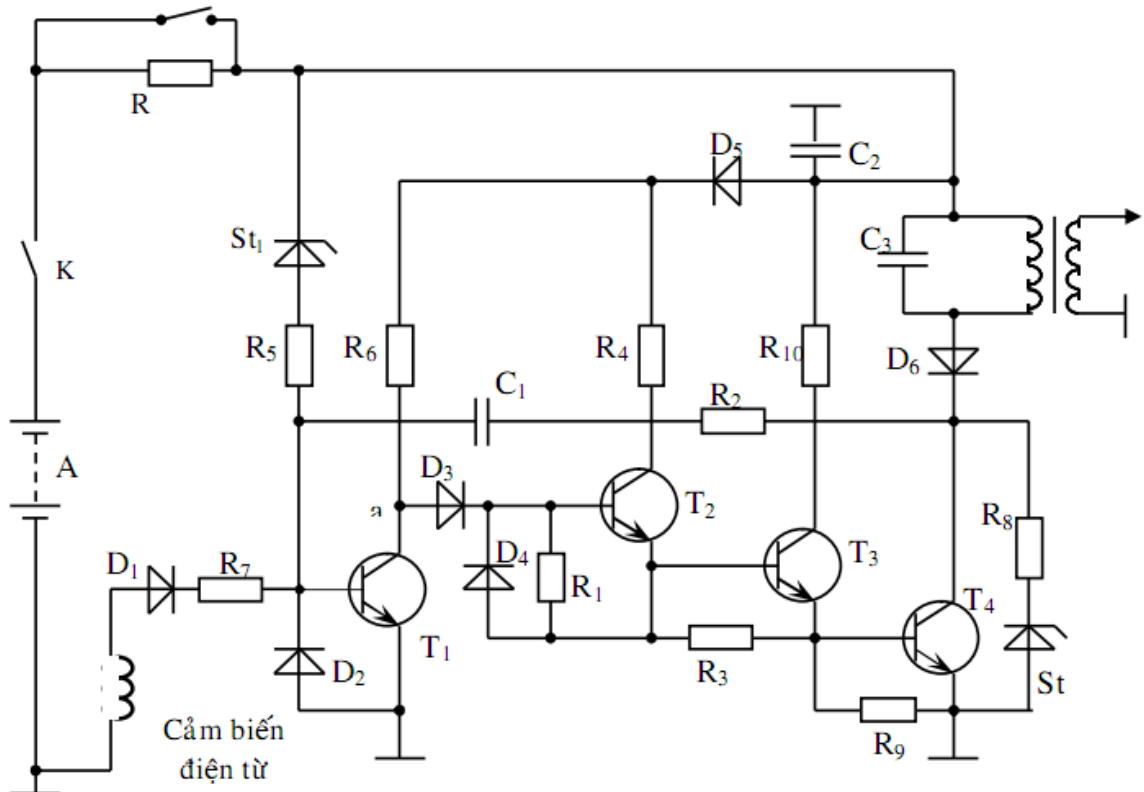
Bài tập 1:

Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện IC hệ thống đánh lửa sau:



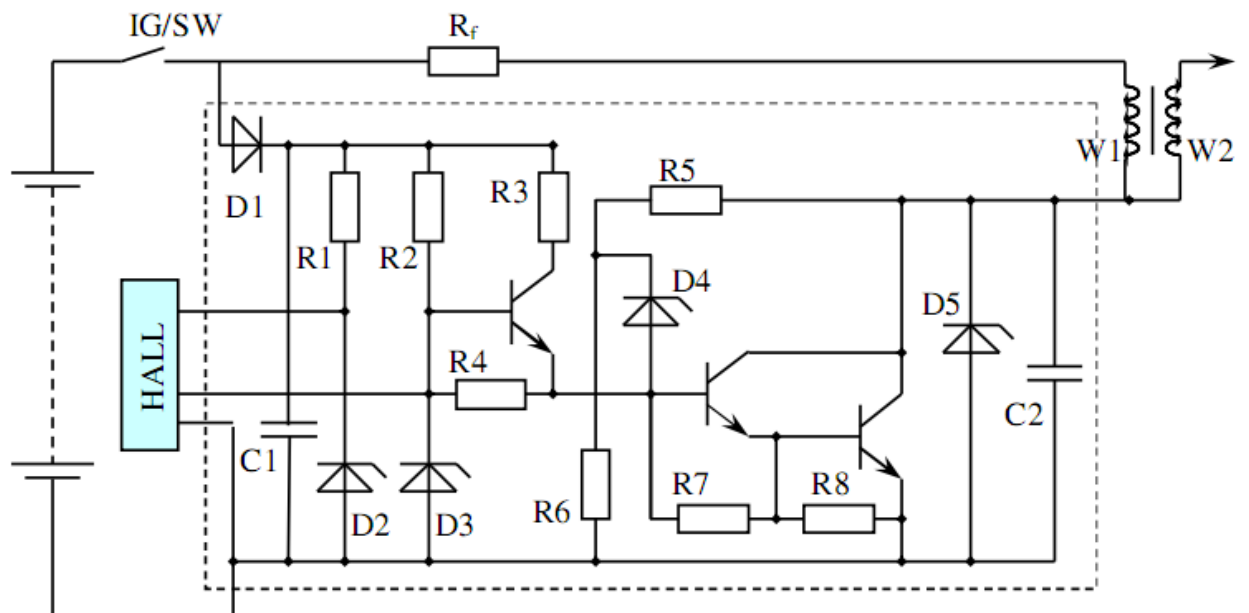
Bài tập 2:

Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện IC hệ thống đánh lửa sau:



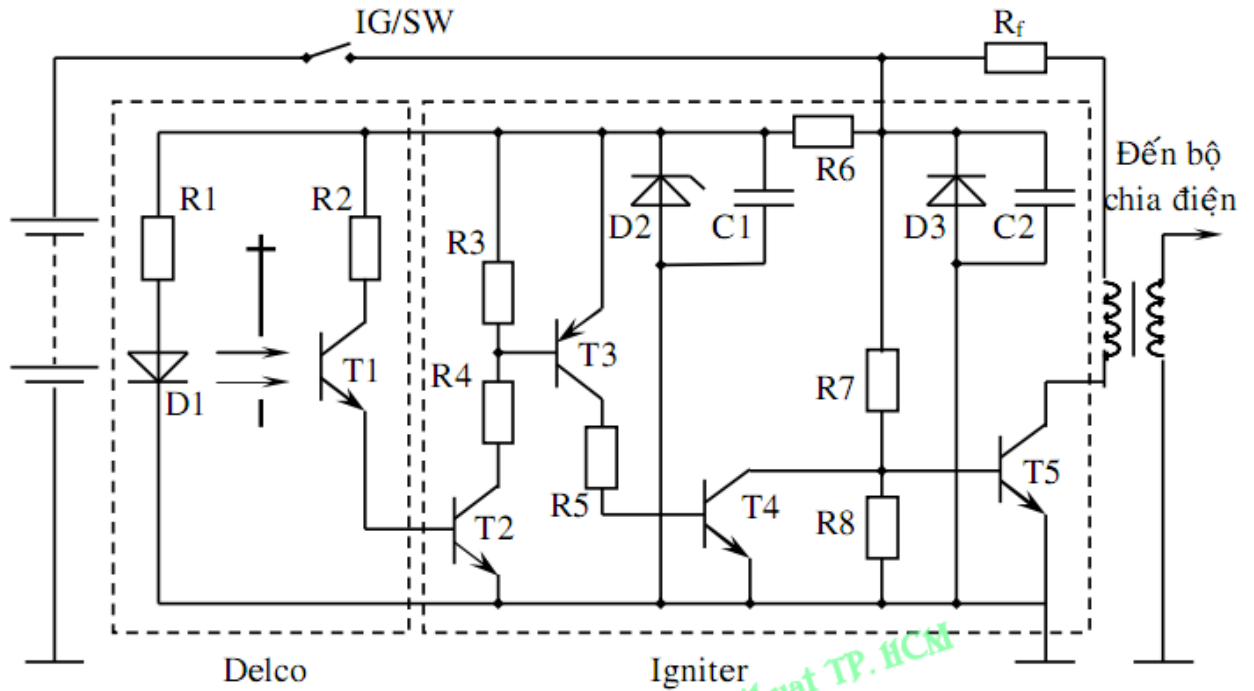
Bài tập 3:

Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện IC hệ thống đánh lửa sau:



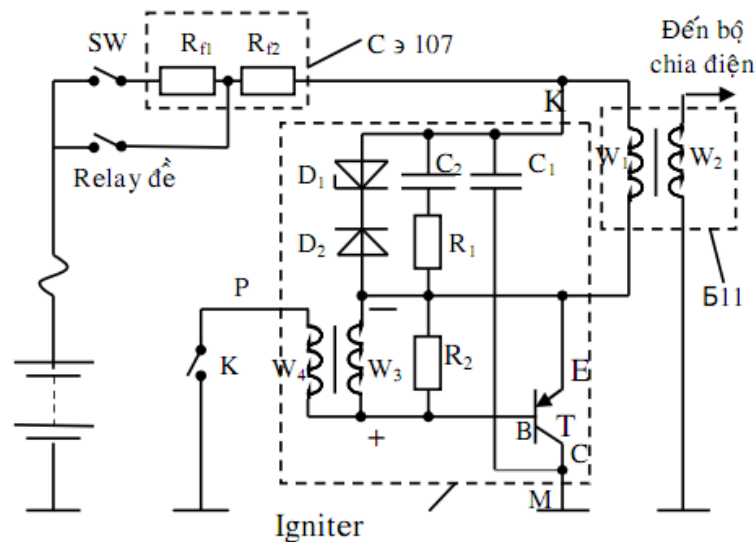
Bài tập 4:

Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện IC hệ thống đánh lửa sau:



Bài tập 5:

Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện IC hệ thống đánh lửa sau:

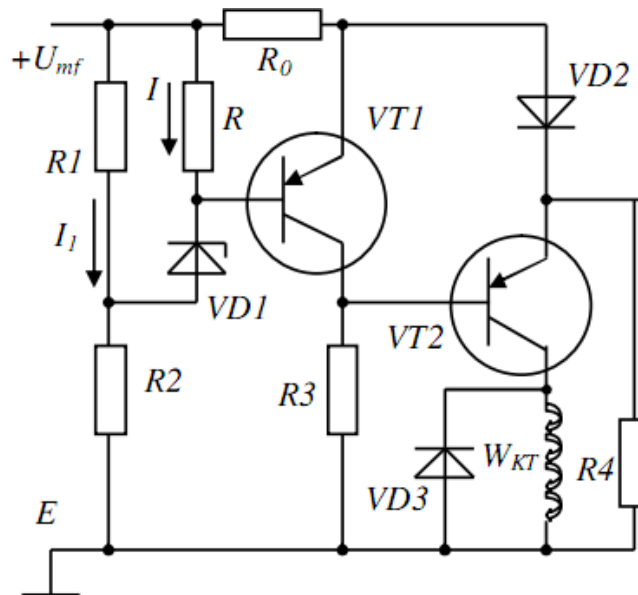


Bài tập 6:

Cho mạch điện tiết chế như sau:

- Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện tiết chế của hệ thống nạp điện trên.
- Giả sử tiết chế trên đang ổn định ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh R2 sao cho mức điện áp ổn định của máy phát là 16V, thì giá trị R2 cần điều chỉnh như thế nào?

chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi R_2 , R_2 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).

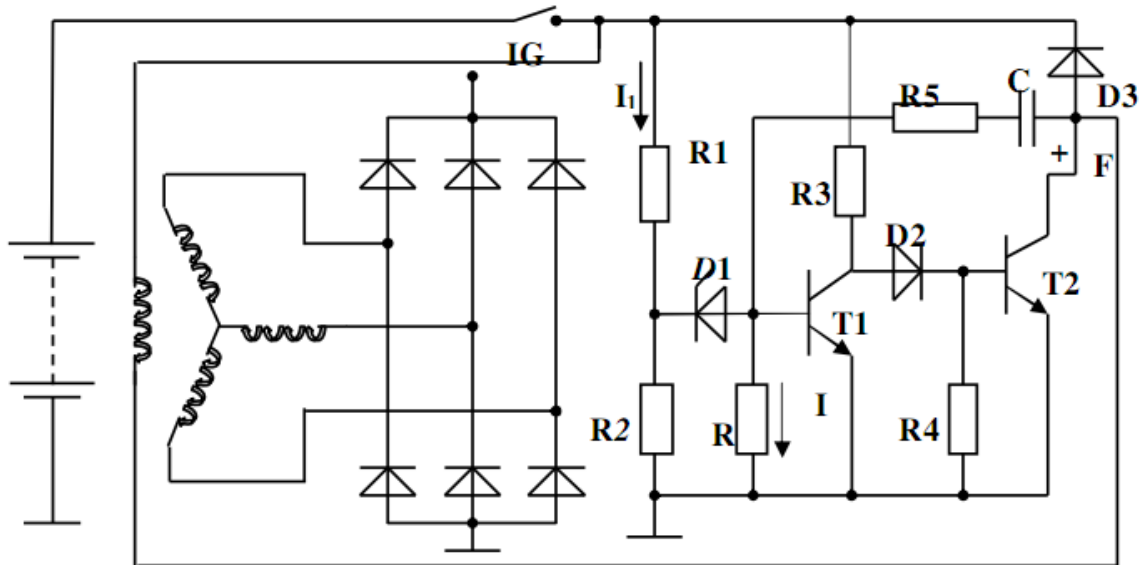


- Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh R_1 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 16V, thì giá trị R_1 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi R_1 , R_1 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).
- Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh điện áp mở VD_1 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 16V, thì giá trị VD_1 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi VD_1 , VD_1 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).

Bài tập 7:

Cho mạch điện tiết chế như sau:

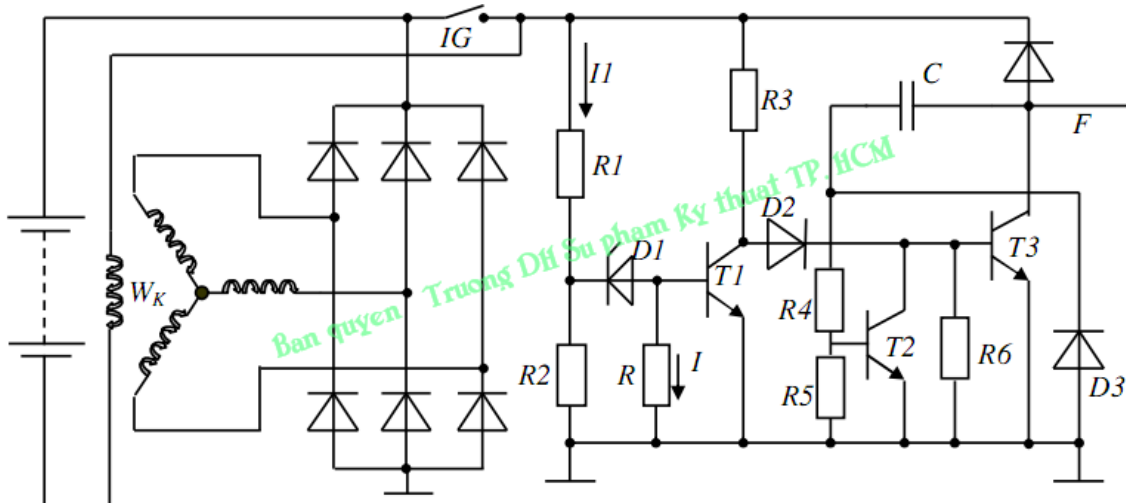
- Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện tiết chế của hệ thống nạp điện trên.
- Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh R_2 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 15V, thì giá trị R_2 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi R_2 , R_2 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).



- c. Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh R1 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 15V, thì giá trị R1 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi R1, R1 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).
- d. Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh điện áp mở D1 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 15V, thì giá trị D1 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi D1, D1 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).

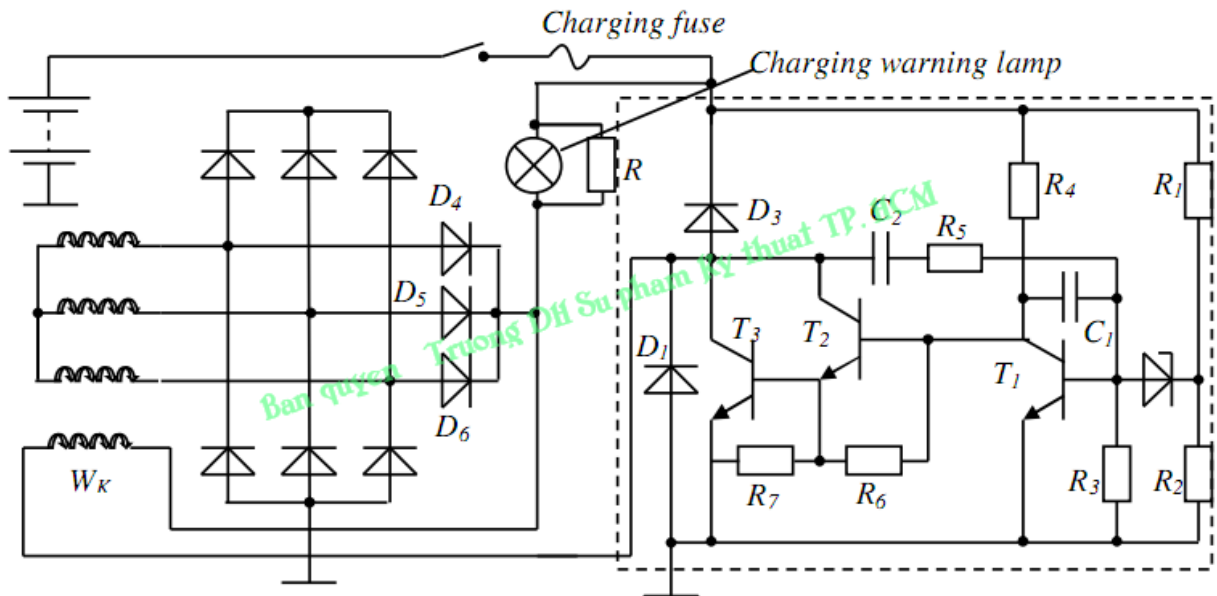
Bài tập 8:

Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện tiết chế của hệ thống nạp điện sau:



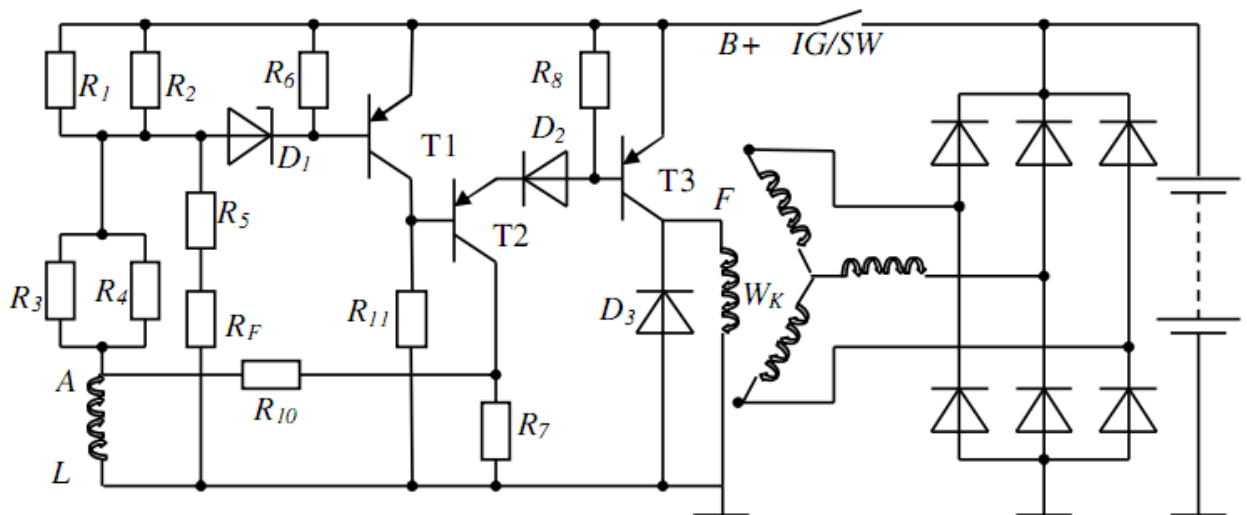
Bài tập 9:

Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện tiết chế của hệ thống nạp điện sau:



Bài tập 10:

Cho mạch điện tiết chế như sau:

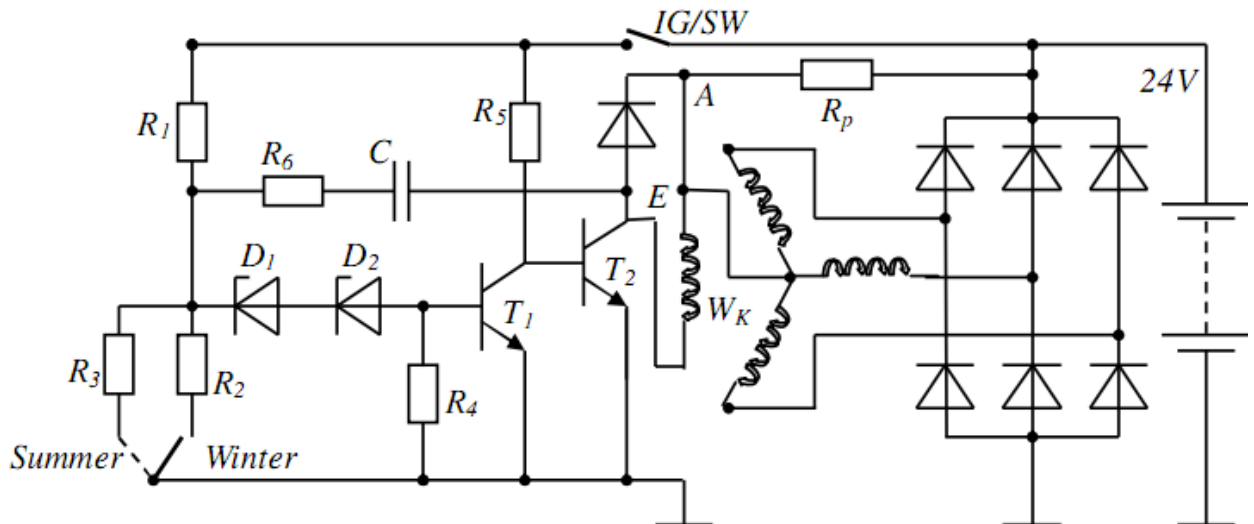


- Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện tiết chế của hệ thống nạp điện trên.
- Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh R3 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 16V, thì giá trị R3 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi R3, R3 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).
- Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh R1 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 16V, thì giá trị R1 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi R1, R1 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).

- d. Giả sử tiết chế trên đang ổn áp ở mức điện áp là 14V, giả sử ta cần điều chỉnh điện áp mở D1 sao cho mức điện áp ổn áp của máy phát là phát là 16V, thì giá trị D1 cần điều chỉnh là như thế nào? (Lưu ý: Chỉ thay đổi D1, D1 tính theo giá trị có sẵn trong mạch điện, và trong bài tập).

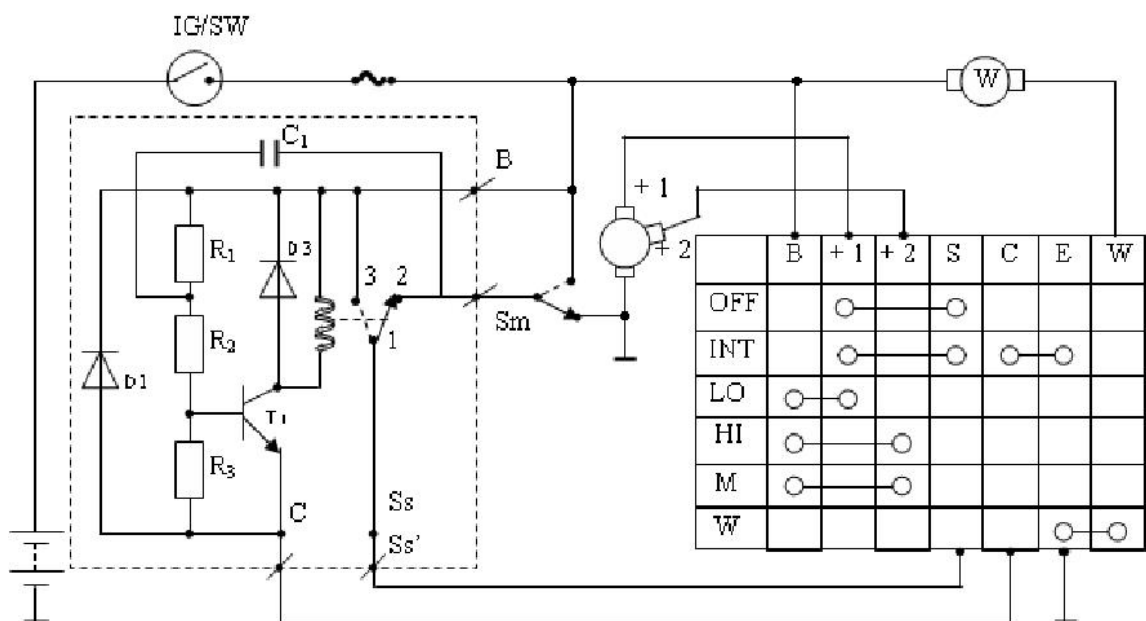
Bài tập 11:

Cho mạch điện tiết chế như sau:



- Nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện tiết chế của hệ thống nạp điện trên.
- Giải thích công dụng của nút gạt summer, winter (Gợi ý: Chúng ta sẽ giả sử các trường hợp $R_2=R_3$, $R_2>R_3$, $R_2<R_3$ để coi mạch hoạt động có thay đổi gì không)

Bài tập 12:



- c. Giả sử tại điểm B dây điện bị hỏng và bị chạm vào âm (chạm mát sườn) và lúc này người tài xế bật công – tắc chính ở chế độ HEAD thì sẽ xảy ra hiện tượng gì? Giải thích? (1đ)
- d. Giả sử tại điểm nối mát với sườn xe (A8) tiếp xúc không tốt và người ta đo được điện trở của 2 đầu tiếp xúc này là 1Ω . Giả sử tất cả các mối nối chỗ khác đều tốt. Việc thiếu mát như vậy có ảnh hưởng đến mạch điện hay không? Giải thích? (1đ)
- e. Có 1 tình huống như sau: Vẫn sử dụng mạch trên. Giả sử khi công – tắc chính bật HEAD, công – tắc chuyển bật chế độ đèn cốt (LOW), người thợ thấy đèn sáng mờ, sau đó người này đo điện áp rơi ở 2 đầu tim đèn cốt là $7,5V$. Giải thích tại sao có hiện tượng trên? Cho biết các công tắc đều tốt, các chỗ nối A2, A12, A14, A11, A9, A8 đều được đấu nối tốt. (1đ)

Câu 2: (1,5đ)

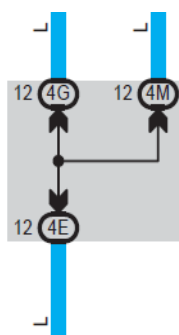
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (220V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: Bài tập điện xoay chiều 1 pha (1,5đ)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2đ)

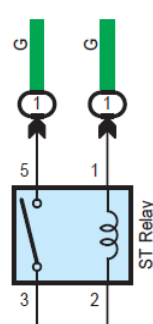
Giải thích các ký hiệu sau:



(a)



(b)



(c)



(d)

(Chú ý: Sinh viên không được sử dụng tài liệu).

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

Bậc đào tạo: Cao đẳng

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2011 - 2012

Lớp: 10CDÔ – ... Ngày thi: ____/____/____

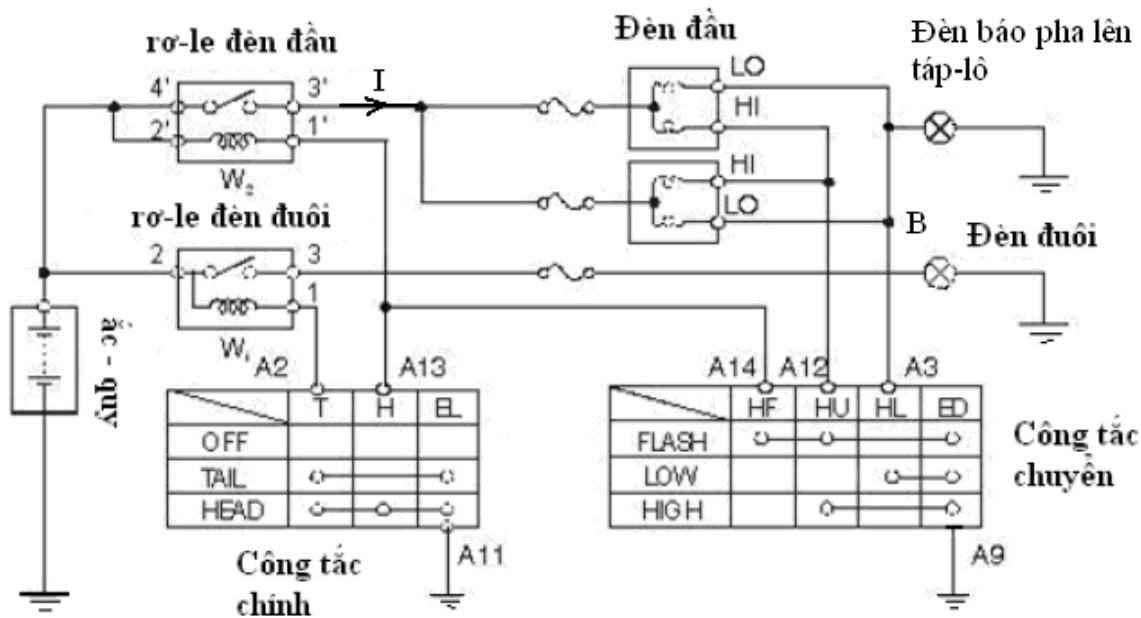
Thời gian thi: 60 phút

ĐỀ 1

Câu 1:

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng trên xe Toyota như sau:

Trong đó đèn đầu có 3 chân ra, 1 tim đèn pha, và 1 tim đèn cốt. Công tắc chính dùng để điều khiển đèn đầu. Công tắc chuyển dùng để điều khiển chế độ pha – cốt – nháy đèn.



Cho điện áp ắc – quy là 11,8V, điện trở các cuộn dây rơ-le là 10Ω , tim đèn pha có thông số (12V – 60W); tim đèn cốt có thông số (12V – 55W). Đèn báo pha có điện trở rất nhỏ $0,5\Omega$.

- Giải thích ý nghĩa ký hiệu của công – tắc chính và công – tắc chuyển? (1đ)
- Giả sử điện trở tại các tiếp điểm (trên rơ-le, trên các công tắc) bằng 0. Tính cường độ dòng điện I trong 2 trường hợp công – tắc chính bật HEAD, công – tắc chuyển lần lượt bật đèn pha (HI), và bật đèn cốt (LO)? (1đ)

- c. Giả sử tại điểm B dây điện bị hỏng và bị chạm vào âm (chạm mát sườn). Nếu lúc này Tài xế bật công – tắc chính ở chế độ HEAD và bật công – tắc chuyển ở chế độ đèn pha HIGH thì đèn báo pha trên táp – lô có sáng hay không? Giải thích tại sao? (1đ)
- d. Giả sử tại điểm nối mát với sườn xe (A9) tiếp xúc không tốt và người ta đo được điện trở của 2 đầu tiếp xúc này là 1Ω . Giả sử tất cả các mối nối chỗ khác đều tốt Việc thiếu mát như vậy có ảnh hưởng đến mạch điện hay không? Giải thích? (1đ)
- e. Có 1 tình huống như sau: Vẫn sử dụng mạch trên. Giả sử khi bật công – tắc chính ở HEAD và công – tắc chuyển ở chế độ đèn cốt (LO), người thợ thấy đèn sáng mờ, sau đó người này đo điện áp rơi ở 2 đầu tim đèn cốt là 7,5V. Giải thích tại sao có hiện tượng trên? Cho biết các công tắc đều tốt, các chỗ nối A2, A3, A9, A11, A12, A13, A14 đều được đấu nối tốt. (1đ)

Câu 2: (1,5đ)

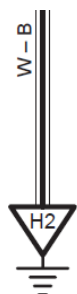
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (110V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: (1,5đ)

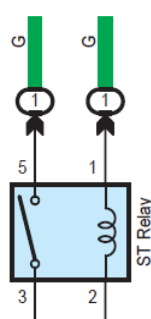
Cho dòng điện $i=5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$.
Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2đ)

Giải thích các ký hiệu sau:



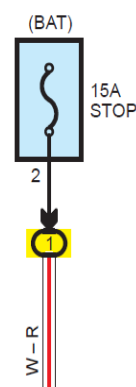
(a)



(b)



(c)



(d)

(Chú ý: Sinh viên không được sử dụng tài liệu).

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2012 - 2013

Khối lớp: 11CDÔ – ...

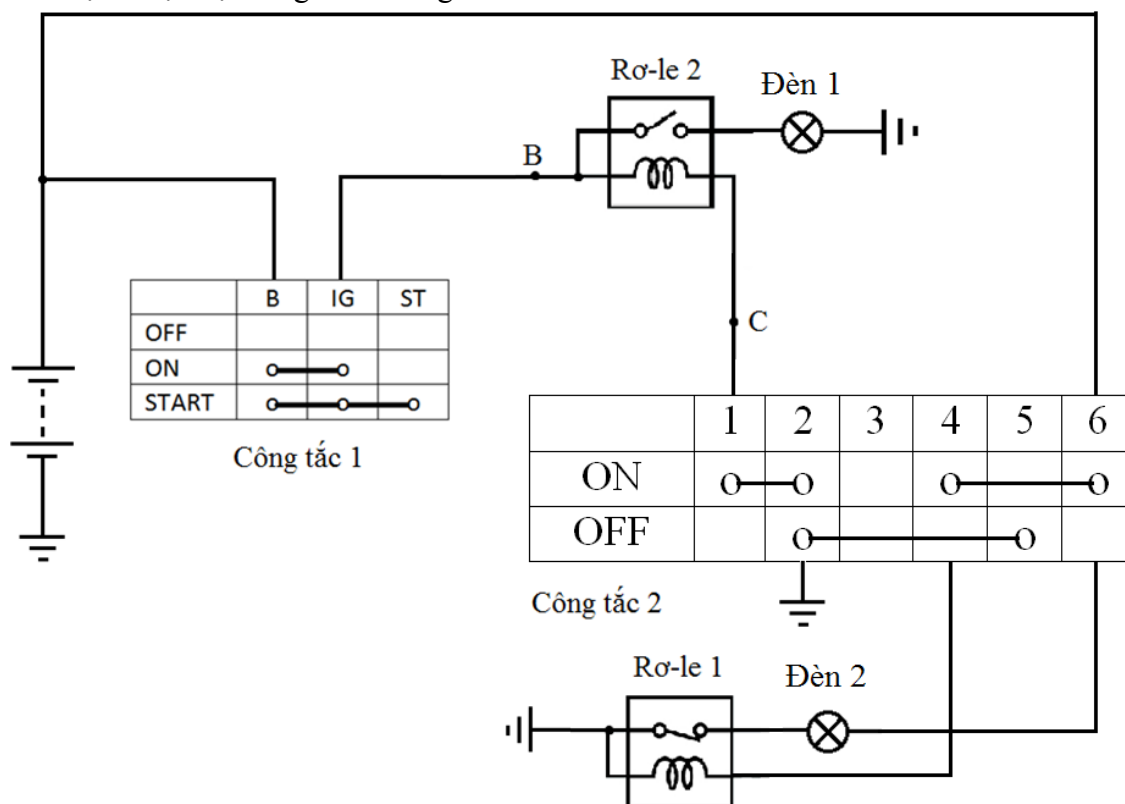
Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút

(Sinh viên không sử dụng tài liệu)

Đề 1

Câu 1: (6 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 11V, điện trở tại các chỗ tiếp xúc bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là $10\ \Omega$, điện trở bóng đèn là $15\ \Omega$

- Giải thích ý nghĩa của công tắc 1 và công tắc 2? (1 điểm)
- Nêu hoạt động của mạch khi công tắc 1 bật ON, công tắc 2 bật ON? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua đèn 1 trong trường hợp công tắc 1 bật ON, công tắc 2 bật ON? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị chạm giữa điểm B và C → Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị chạm giữa chân 4 và chân 6 → Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

- f. Giả sử mạch bị chạm giữa chân 1 và chân 4 → Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm).

Câu 2: (1,5 điểm)

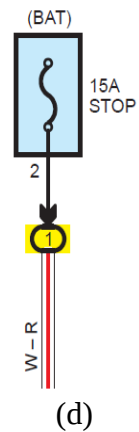
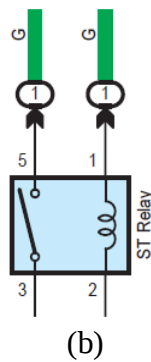
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (110V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: (1,5 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (1 điểm)

Giải thích các ký hiệu sau:



ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2012 - 2013

Khối lớp: 11CĐÔ – ...

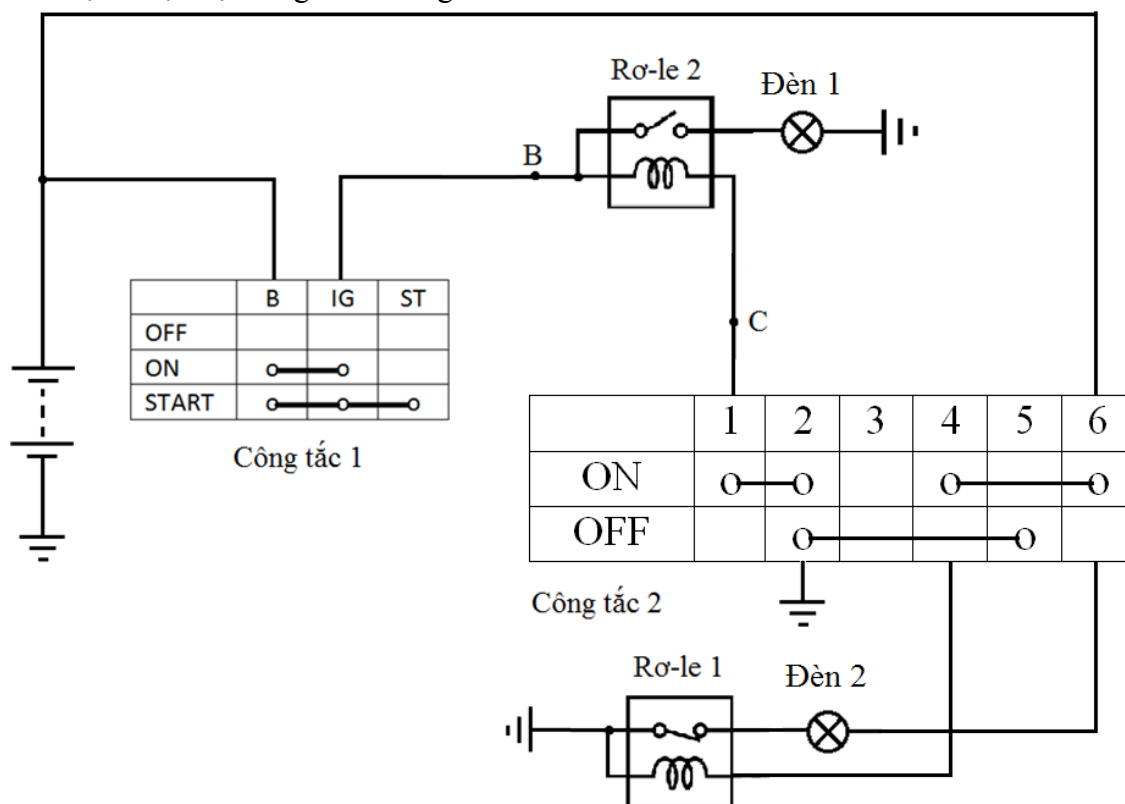
Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút

(Sinh viên không sử dụng tài liệu)

Đề 2

Câu 1: (6 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 12V, điện trở tại các chỗ tiếp xúc bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là $10\ \Omega$, điện trở bóng đèn là $15\ \Omega$

- Giải thích ý nghĩa của công tắc 1 và công tắc 2? (1 điểm)
- Nêu hoạt động của mạch khi công tắc 1 bật ON, công tắc 2 bật OFF? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua đèn 2 trong trường hợp công tắc 1 bật ON, công tắc 2 bật OFF? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị chạm giữa điểm B và C $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị chạm giữa chân 4 và chân 5 $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

- f. Giả sử mạch bị chạm giữa chân 2 và chân 4 → Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

Câu 2: (1,5 điểm)

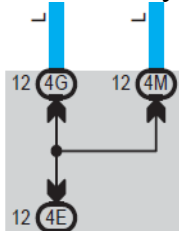
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (220V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: Bài tập điện xoay chiều 1 pha (1,5 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2 điểm)

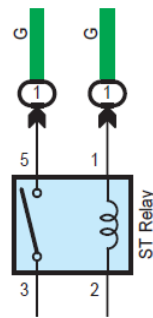
Giải thích các ký hiệu sau:



(a)



(b)



(c)



(d)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

Bậc đào tạo: Cao đẳng

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2013 - 2014

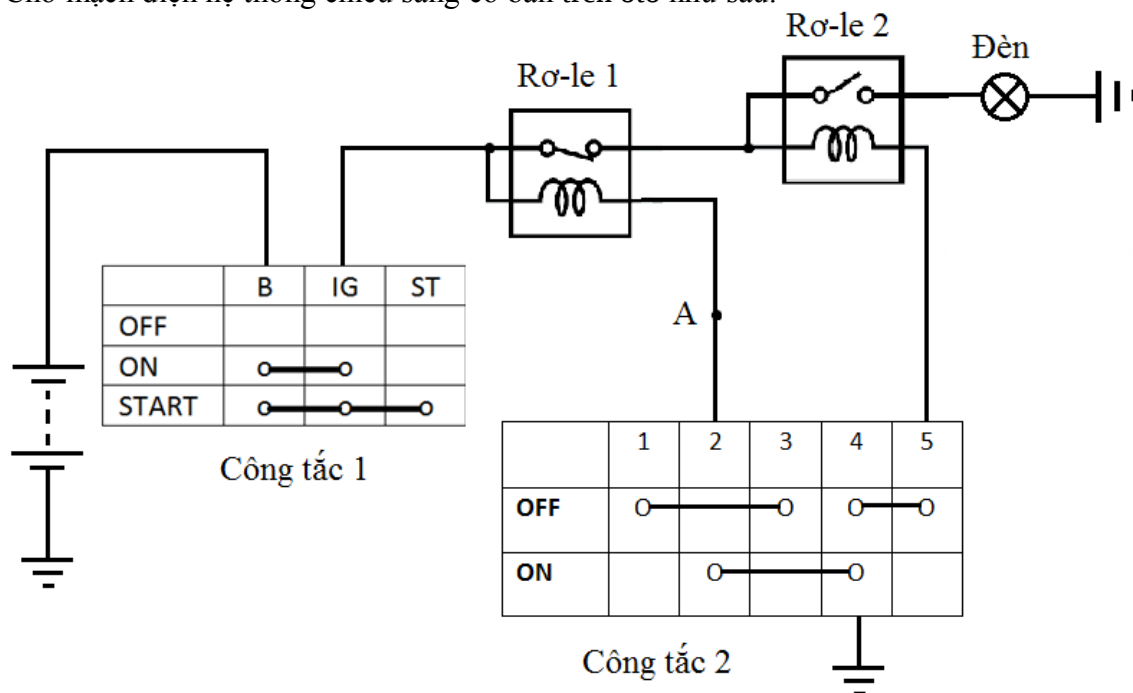
Khối lớp: 12CĐÔ – 1, 2 Ngày thi: ____/____/____

Thời gian thi: 90 phút

Đề 1:

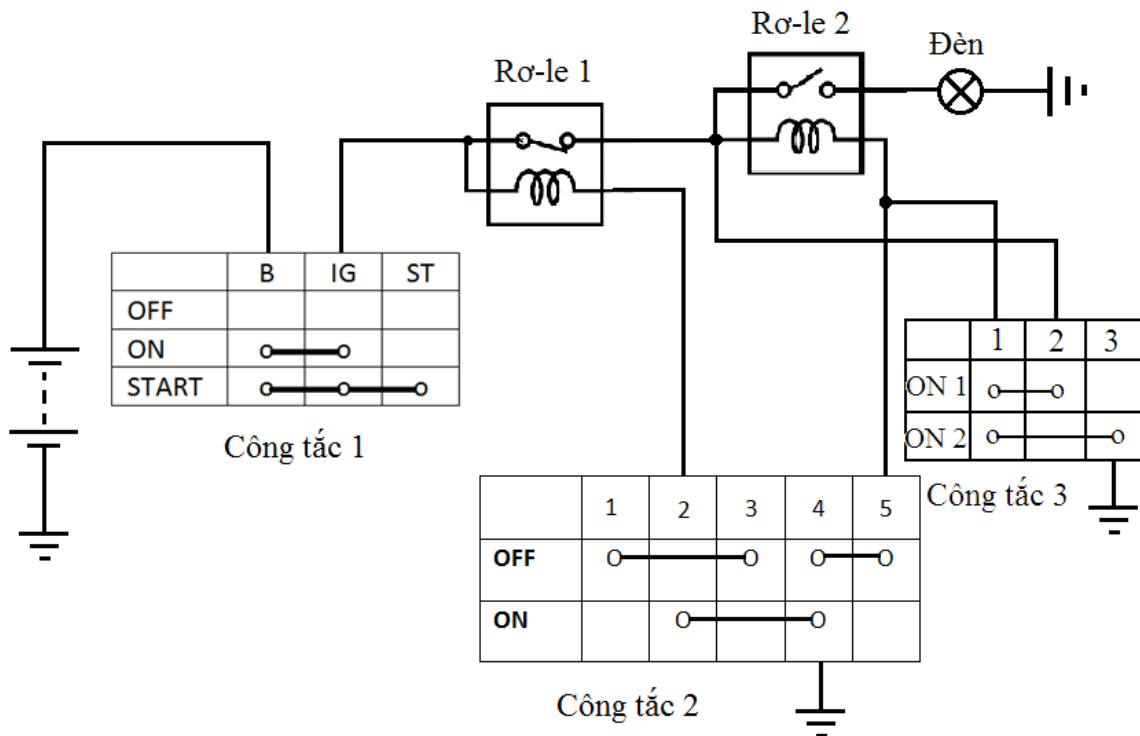
Câu 1: (5 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 11V, điện trở tại các chỗ tiếp xúc bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là 10Ω , điện trở bóng đèn là 15Ω

- Giải thích ký hiệu công tắc 1, công tắc 2? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn khi công tắc 1 bật ON và công tắc 2 bật OFF. (1 điểm)
- Giả sử mạch bị đứt tại A, nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện lúc này? (1 điểm)
- Giả sử người ta gắn thêm công tắc 3 như hình dưới, mạch điện hoạt động như thế nào khi công tắc 3 bật cố định ở trạng thái ON 1? (1 điểm)
- Giả sử người ta gắn thêm công tắc 3 như hình dưới, mạch điện hoạt động như thế nào khi công tắc 3 bật cố định ở trạng thái ON 2? (1 điểm)



Câu 2: (1,5 điểm)

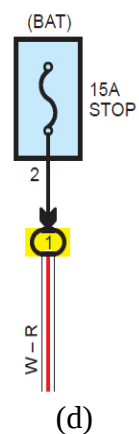
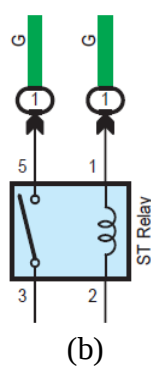
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (110V-100W). Hãy trình bày cách tính vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: (1,5 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2 điểm)

Giải thích các ký hiệu sau:



ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

Bậc đào tạo: Cao đẳng

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2013 - 2014

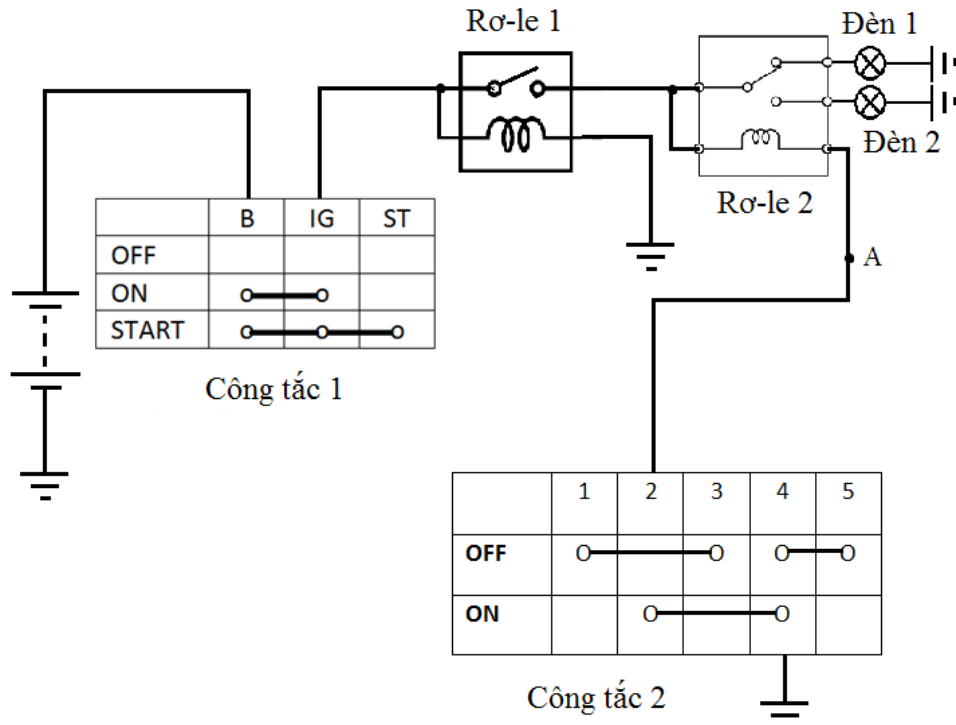
Khối lớp: 12CDÔ – 1, 2 Ngày thi: ____/____/____

Thời gian thi: 90 phút

Đề 2:

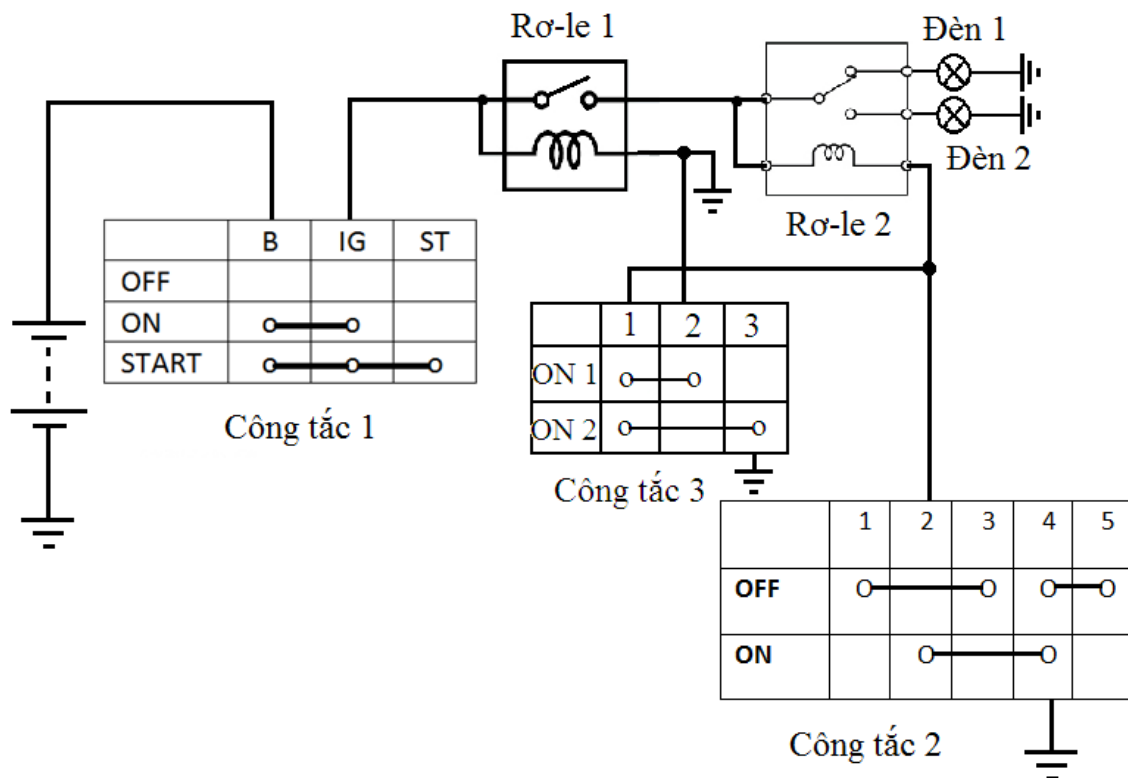
Câu 1: (5 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 13V, điện trở tại các chỗ nối bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là 10Ω , điện trở bóng đèn là 15Ω

- Giải thích ký hiệu công tắc 1, công tắc 2? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn 1 khi công tắc 1 bật ON và công tắc 2 bật ON. (1 điểm)
- Giả sử mạch bị đứt tại A, nêu nguyên lý hoạt động của mạch điện lúc này? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử người ta gắn thêm công tắc 3 như hình dưới, mạch điện hoạt động như thế nào khi công tắc 3 bật cố định ở trạng thái ON 1? (1 điểm)
- Giả sử người ta gắn thêm công tắc 3 như hình dưới, mạch điện hoạt động như thế nào khi công tắc 3 bật cố định ở trạng thái ON 2? (1 điểm)



Câu 2: (1,5 điểm)

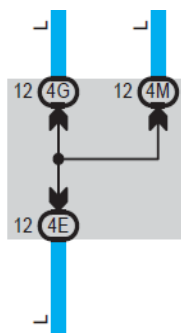
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (220V-100W). Hãy trình bày cách tính chọn và vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: Bài tập điện xoay chiều 1 pha (1,5 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R = 10\Omega$; $X_c = 10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2 điểm)

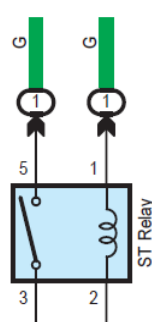
Giải thích các ký hiệu sau:



(a)



(b)



(c)

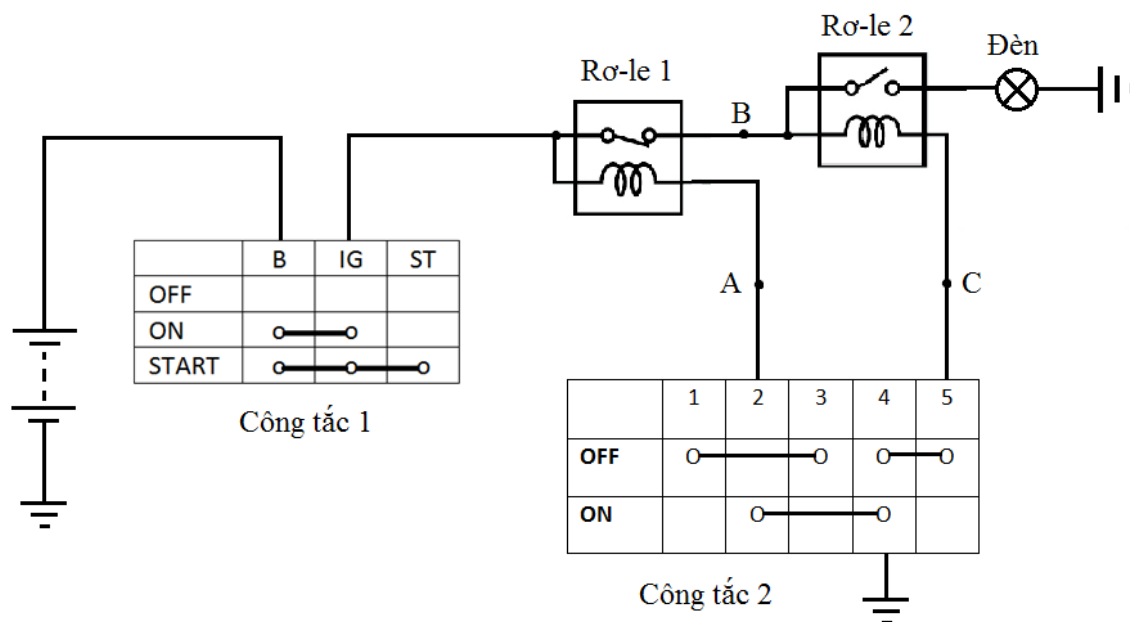


(d)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN
HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2011 - 2012
Khối lớp: 11Ô – ... Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút
(Học sinh không được sử dụng tài liệu)

Câu 1: (5 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 11V, điện trở tại các chỗ tiếp xúc bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là 10Ω , điện trở bóng đèn là 15Ω

- Giải thích ký hiệu công tắc 1, công tắc 2? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn khi công tắc 1 bật ON và công tắc 2 bật OFF. (1 điểm)
- Giả sử mạch bị đứt tại A $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị nối tắt 2 điểm B và C $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị chạm mát tại điểm C $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

Câu 2: (1,5 điểm)

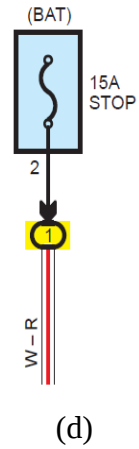
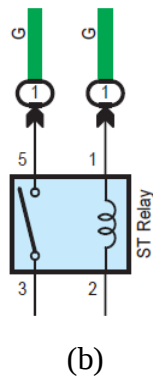
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (110V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: (1,5 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2 điểm)

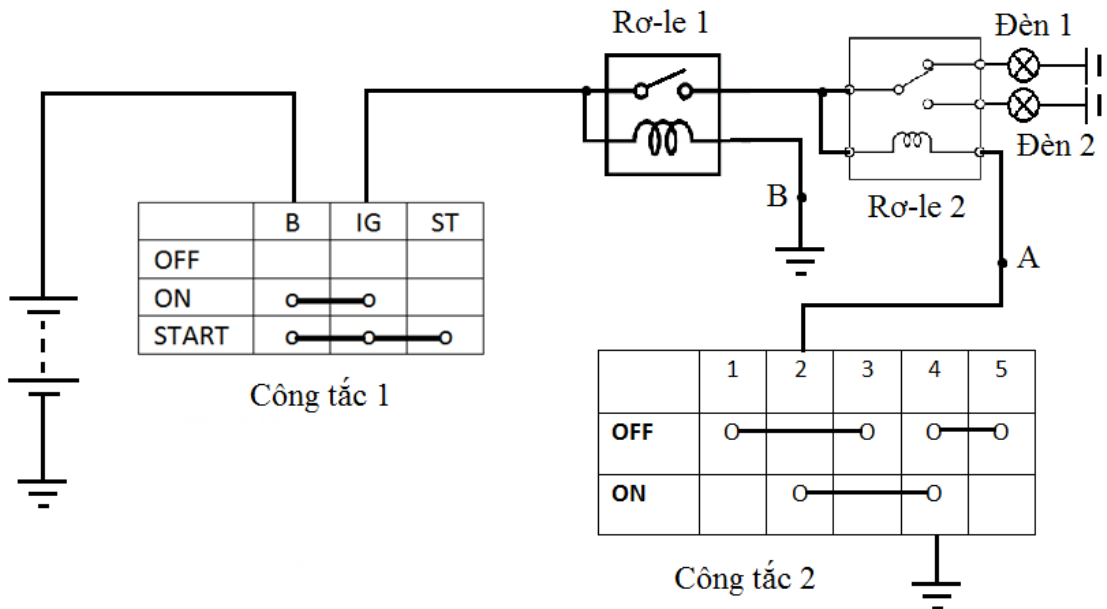
Giải thích các ký hiệu sau:



ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN
HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2011 - 2012
Khối lớp: 11Ô – ... Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút
(Học sinh không được sử dụng tài liệu)

Câu 1: (5 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 13V, điện trở tại các chỗ nối bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là 10Ω , điện trở bóng đèn là 15Ω

- Giải thích ký hiệu công tắc 1, công tắc 2? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn 1 khi công tắc 1 bật ON và công tắc 2 bật ON. (1 điểm)
- Giả sử mạch bị đứt tại A $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị nối tắt 2 điểm A và B $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị chạm mát tại điểm A $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

Câu 2: (1,5 điểm)

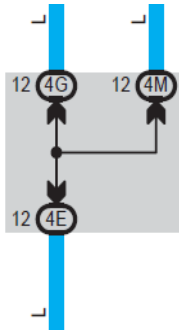
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (220V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: Bài tập điện xoay chiều 1 pha (1,5 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_L=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2 điểm)

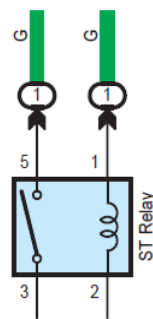
Giải thích các ký hiệu sau:



(a)



(b)



(c)



(d)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2012 - 2013

Khối lớp: 12TC-Ô – ...

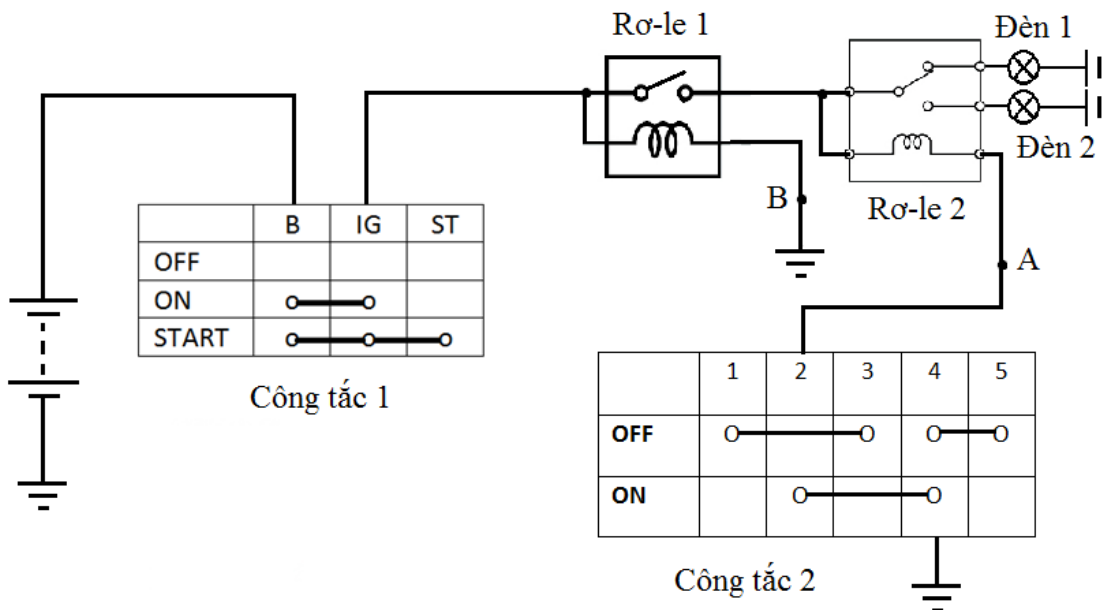
Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút

(Học sinh không được sử dụng tài liệu)

ĐỀ 2

Câu 1: (5 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 13V, điện trở tại các chỗ nối bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là $10\ \Omega$, điện trở bóng đèn là $15\ \Omega$

- Giải thích ký hiệu công tắc 1, công tắc 2? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn 1 khi công tắc 1 bật ON và công tắc 2 bật ON. (1 điểm)
- Giả sử mạch bị đứt tại A $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị nối tắt dây 1 và dây 4 của CT2 $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị nối tắt dây 2 và dây 4 của CT2 $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

Câu 2: (1,5 điểm)

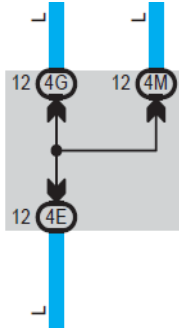
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (220V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: Bài tập điện xoay chiều 1 pha (1,5 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_L=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2 điểm)

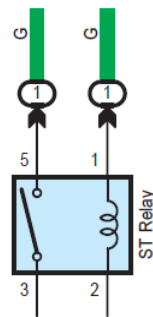
Giải thích các ký hiệu sau:



(a)



(b)



(c)



(d)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2012 - 2013

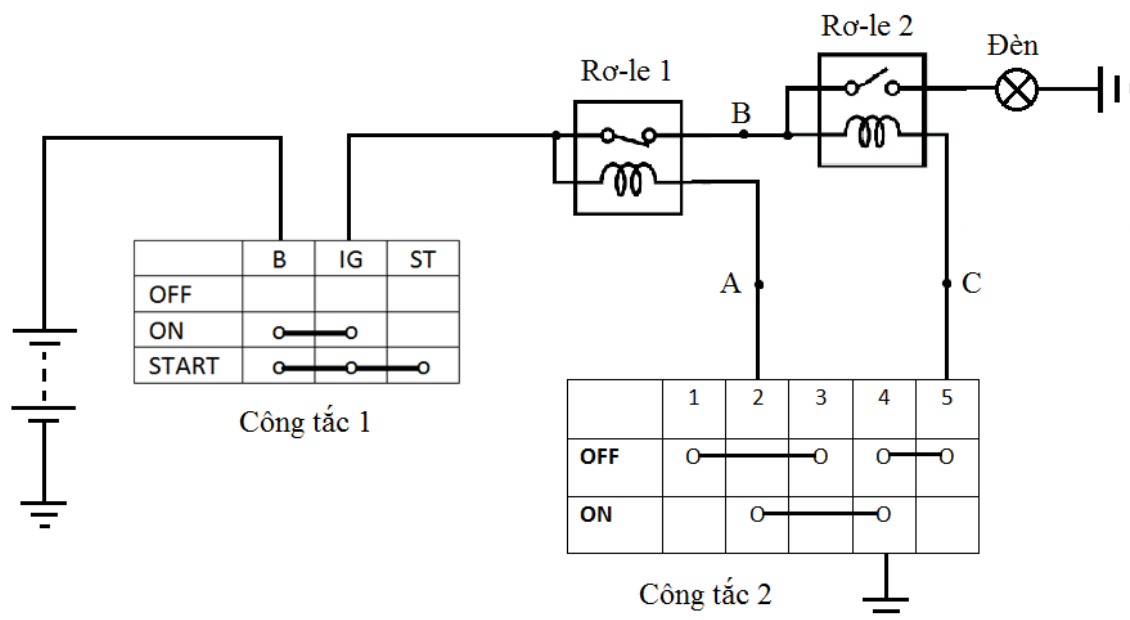
Khối lớp: 12TC-Ô – ...

Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút
(Học sinh không được sử dụng tài liệu)

ĐỀ 1

Câu 1: (5 điểm)

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Cho điện áp ắc – quy là 11V, điện trở tại các chỗ tiếp xúc bằng 0, điện trở các cuộn dây rơ-le là $10\ \Omega$, điện trở bóng đèn là $15\ \Omega$

- Giải thích ký hiệu công tắc 1, công tắc 2? (1 điểm)
- Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn khi công tắc 1 bật ON và công tắc 2 bật OFF. (1 điểm)
- Giả sử mạch bị đứt tại C $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)
- Giả sử mạch bị nối tắt 2 chân 1 và 2 của công tắc 2 $\rightarrow$ Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

- e. Giả sử mạch bị nối tắt 2 chân 1 và 3 của công tắc 2 → Hoạt động của mạch thay đổi như thế nào? Giải thích? (1 điểm)

Câu 2: (1,5 điểm)

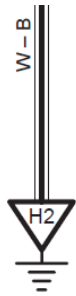
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (110V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 3: (1,5 điểm)

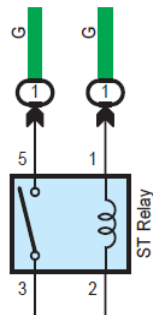
Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 4: (2 điểm)

Giải thích các ký hiệu sau:



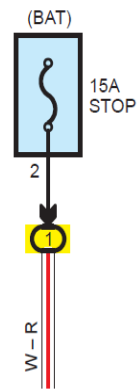
(a)



(b)



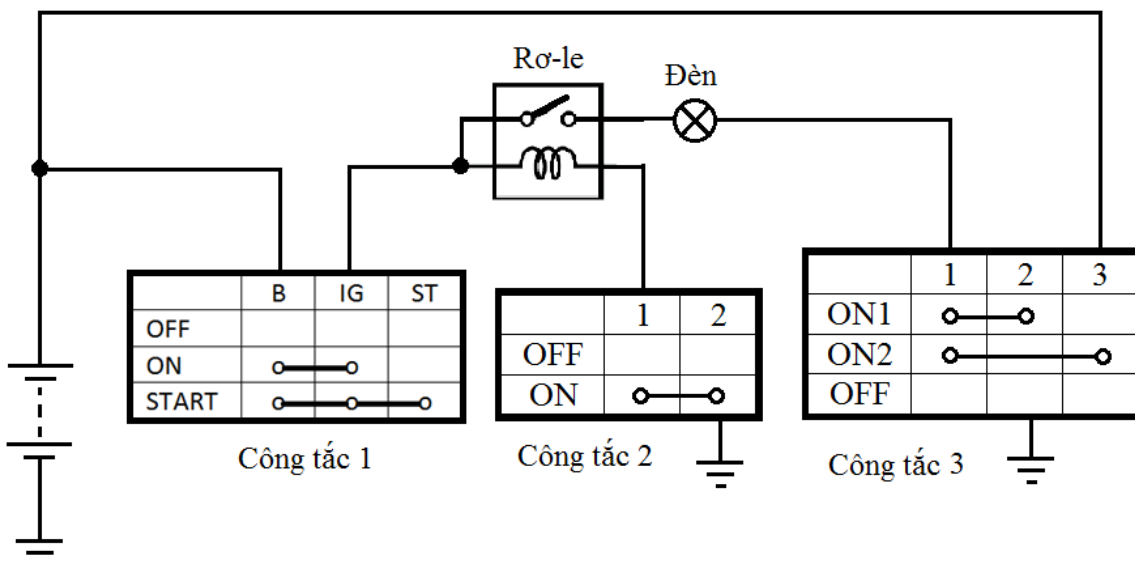
(c)



(d)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN
HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2013 - 2014
Khối lớp: 13TC-Ô – ...
Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút
(Học sinh không được sử dụng tài liệu)
ĐỀ 1

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Hình 1: Mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô.

Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1, yêu cầu:

- Giải thích ý nghĩa ký hiệu công tắc 3? (1 điểm)
- Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch điện khi CT1 ON, CT2 ON, CT3 OFF. (1 điểm)
- Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch điện khi CT1 ON, CT2 ON, CT3 ON1. (1 điểm)

Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1, yêu cầu:

- Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch điện khi CT1 ON, CT2 ON, CT3 ON2.
(1 điểm)
- Giả sử chân 1 CT2 chạm chân 2 CT3 thì mạch hoạt động như thế nào? Giải thích?
(1 điểm)
- Giả sử chân 3 CT3 chạm chân 2 CT3 thì mạch hoạt động như thế nào? Giải thích?
(1 điểm)

Câu 3: (1 điểm)

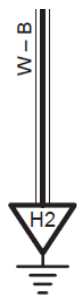
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (110V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 4: (1 điểm)

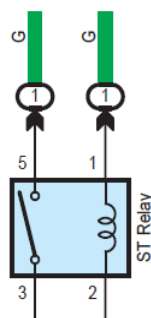
Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp u giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 5: (2 điểm)

Giải thích các ký hiệu sau:



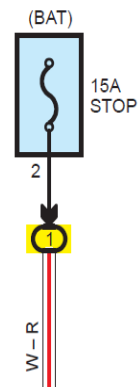
(a)



(b)



(c)



(d)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN

HỌC KỲ: I NĂM HỌC : 2013 - 2014

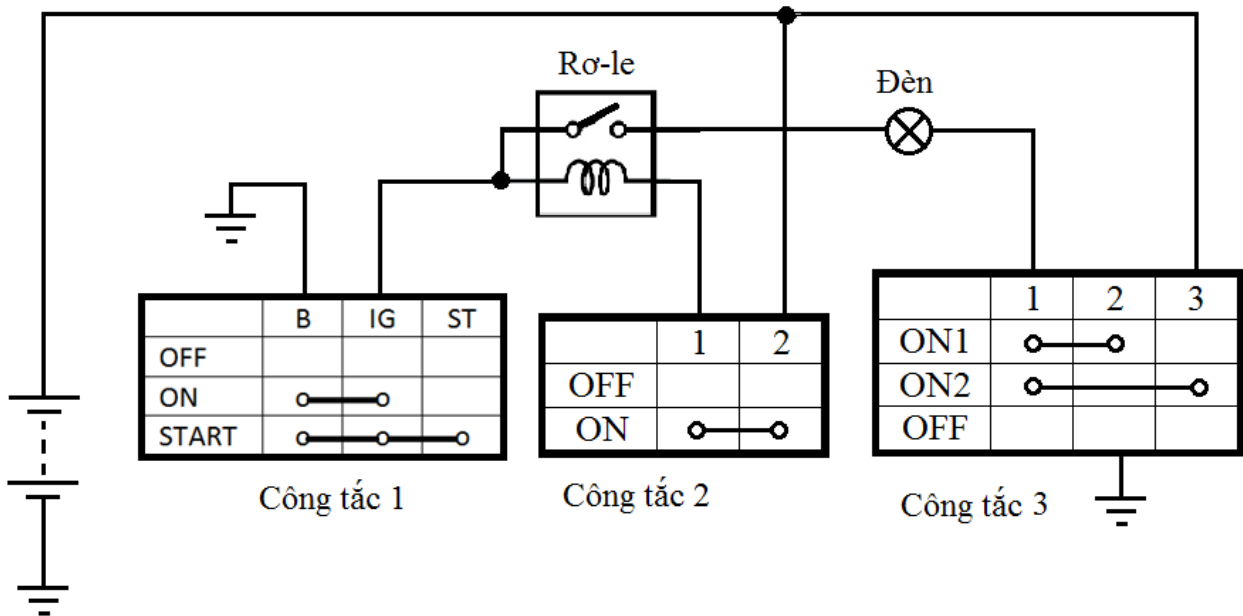
Khối lớp: 13TC-Ô – ...

Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút

(Học sinh không được sử dụng tài liệu)

ĐỀ 2

Cho mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô như sau:



Hình 1: Mạch điện hệ thống chiếu sáng cơ bản trên ô tô.

Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1, yêu cầu:

- Giải thích ý nghĩa ký hiệu công tắc 3? (1 điểm)
- Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch điện khi CT1 ON, CT2 ON, CT3 OFF. (1 điểm)
- Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch điện khi CT1 ON, CT2 ON, CT3 ON1. (1 điểm)

Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1, yêu cầu:

- Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch điện khi CT1 ON, CT2 ON, CT3 ON2.
(1 điểm)
- Giả sử chân 1 CT2 chạm chân 3 CT3 thì mạch hoạt động như thế nào? Giải thích?
(1 điểm)
- Giả sử chân 1 CT2 chạm chân 2 CT3 thì mạch hoạt động như thế nào? Giải thích?
(1 điểm)

Câu 3: (1 điểm)

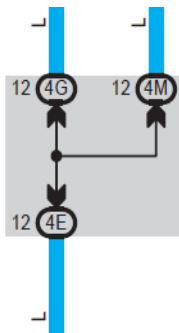
Có 6 bóng đèn giống nhau có thông số định mức (220V-100W). Hãy vẽ hình cách mắc 6 bóng đèn trên vào mạng điện 3 pha đối xứng có điện áp dây 380V để đèn sáng bình thường.

Câu 4: Bài tập điện xoay chiều 1 pha (1 điểm)

Cho dòng điện $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch gồm $R=10\Omega$; $X_c=10\Omega$. Viết biểu thức điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch?

Câu 5: (2 điểm)

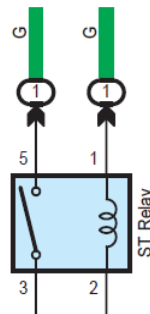
Giải thích các ký hiệu sau:



(a)



(b)



(c)



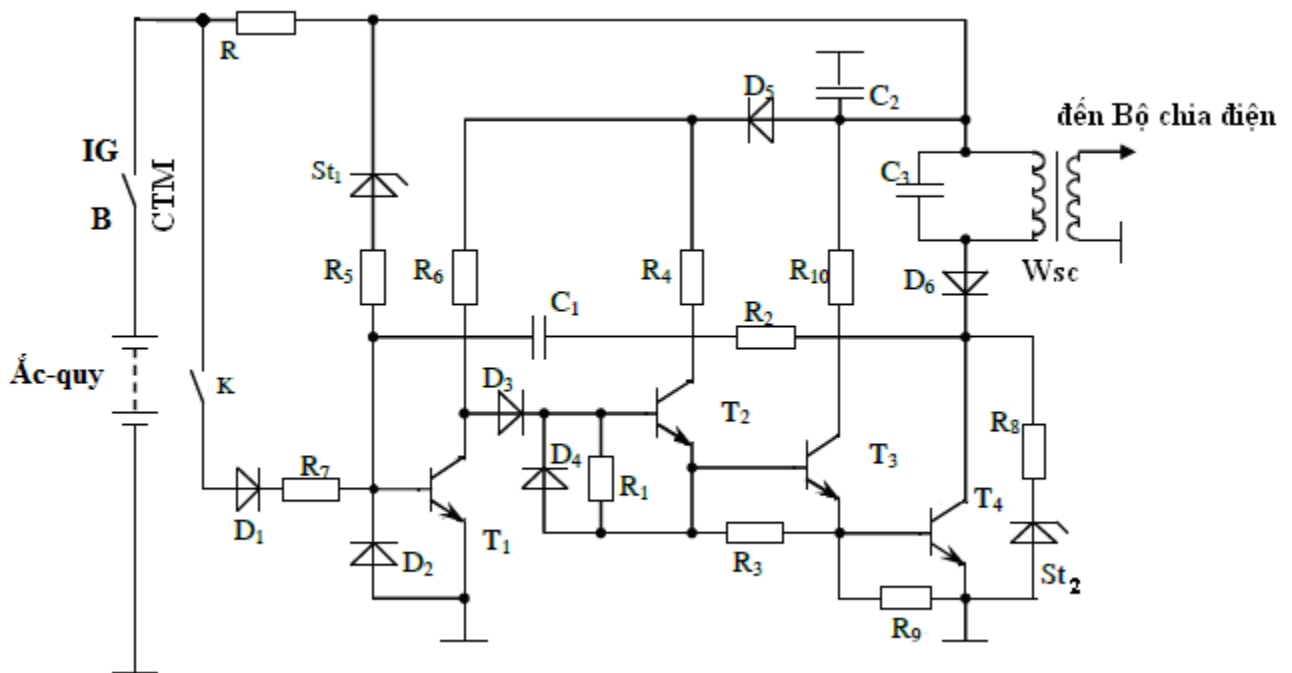
(d)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ
HỌC KỲ: II NĂM HỌC : 2010 - 2011

Khối lớp: 09CĐÔ – ... Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút
(Sinh viên không được sử dụng tài liệu)

Câu 1: (4 điểm)

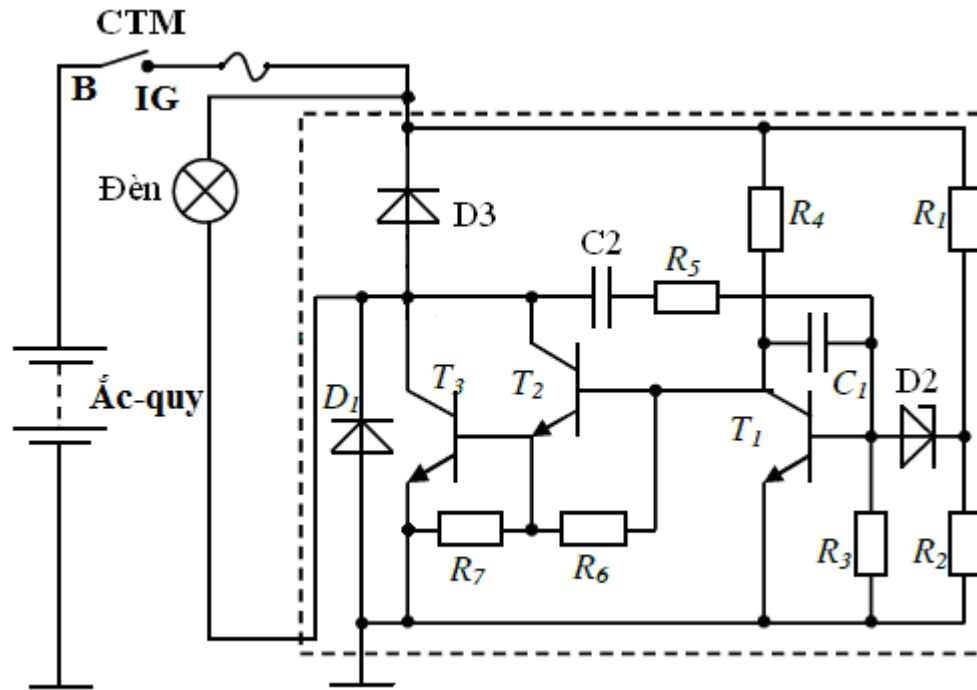
Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch IC đánh lửa trên ô tô của hãng TOYOTA, trong đó cảm biến đánh lửa được thay bằng khoá K).



- Khi khoá K đóng (công tắc máy (CTM) đóng) thì có điện qua cuộn sơ cấp W_{sc} hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi khoá K mở (công tắc máy đóng) thì có điện qua cuộn sơ cấp W_{sc} hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của tụ C2, tụ C3, đi-ốt D2, đi-ốt St2? (1 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch của tiết chế bán dẫn trên ô tô, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



- Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp (công tắc máy đóng) thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi điện áp nguồn ắc-quy cao (công tắc máy đóng) thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của đi-ốt D1, đi-ốt D2, điện trở R6, điện trở R7? (1 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 9V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào, giá trị điện trở bằng bao nhiêu? (2 điểm)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

HỌC KỲ: II NĂM HỌC : 2010 - 2011

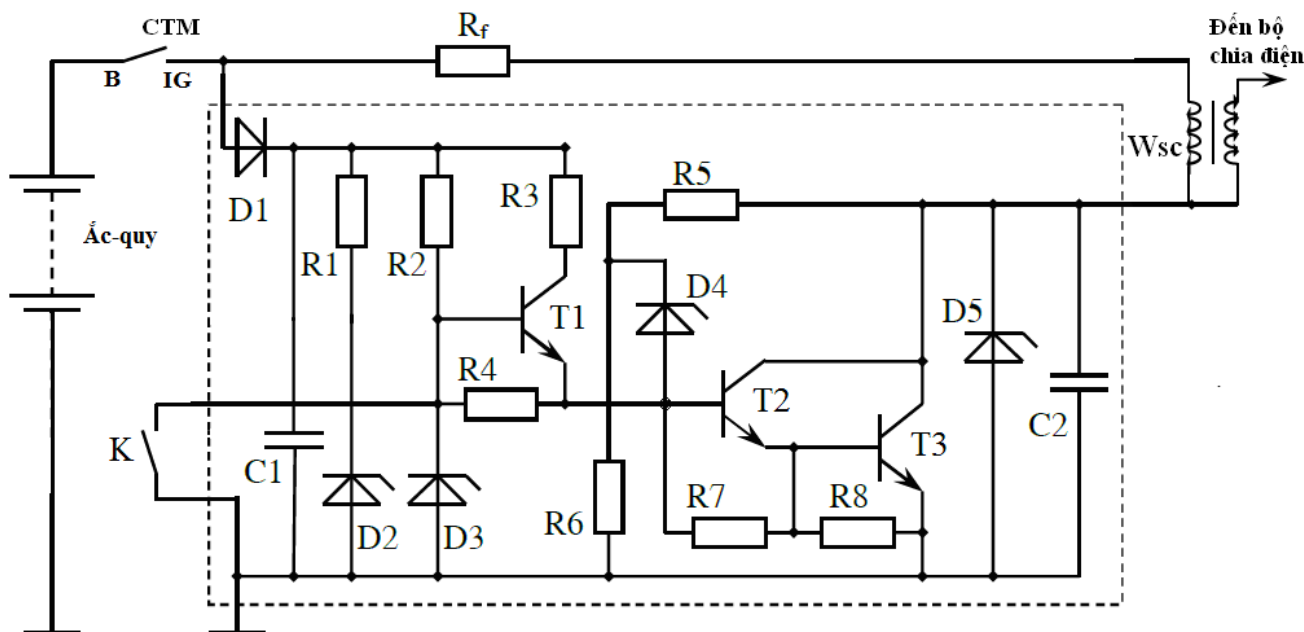
Khối lớp: 09CĐÔ – ...

Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút

(Sinh viên không được sử dụng tài liệu)

Câu 1: (4 điểm)

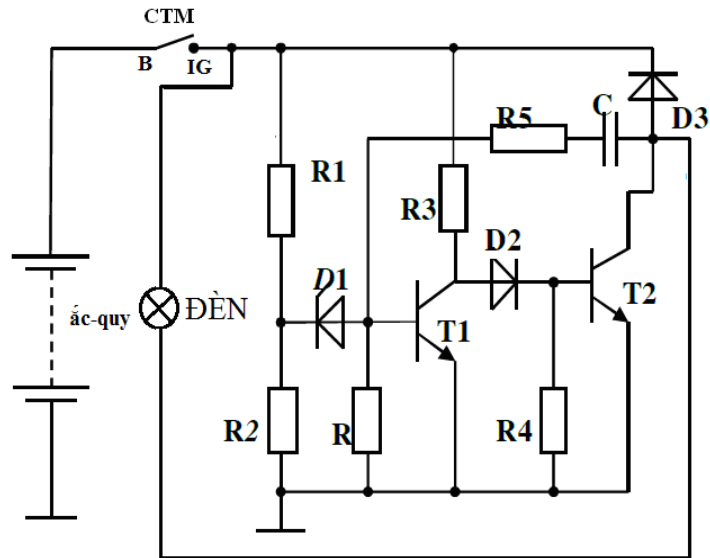
Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch IC đánh lửa trên ô tô của hãng BOSCH, trong đó cảm biến đánh lửa được thay bằng khoá K).



- Khi khoá K đóng (công tắc máy (CTM) đóng) thì có điện qua cuộn sơ cấp W_{sc} hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi khoá K mở (công tắc máy đóng) thì có điện qua cuộn sơ cấp W_{sc} hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của tụ C2, đi-ốt D2, đi-ốt D3, đi-ốt D5? (1 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch của tiết chế bán dẫn trên ô tô, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



- Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp (công tắc máy đóng) thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi điện áp nguồn ắc-quy cao (công tắc máy đóng) thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của đi-ốt D1, đi-ốt D2, điện trở R, điện trở R4? (1 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 7V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào? (2 điểm)

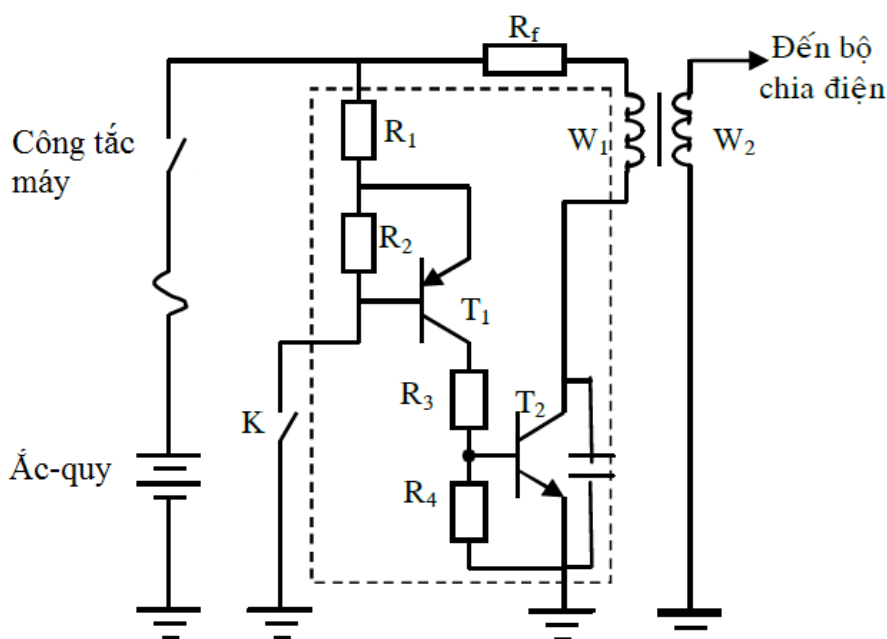
ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ
HỌC KỲ: II NĂM HỌC : 2011 - 2012

Khối lớp: 10CĐÔ – ... Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút
(Sinh viên không sử dụng tài liệu)

Đề 1

Câu 1: (4 điểm)

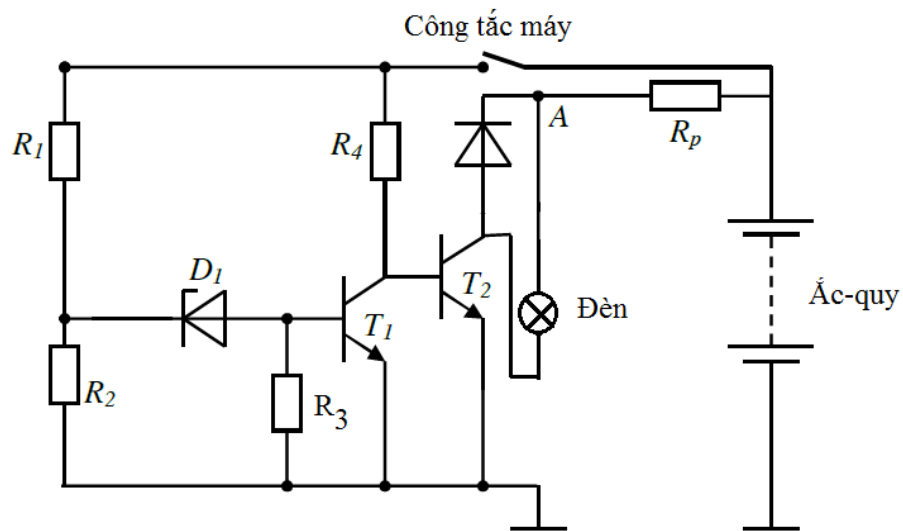
Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch IC đánh lửa trên ô tô của hãng TOYOTA, trong đó cảm biến đánh lửa được thay bằng khoá K).



- Khi khoá K đóng, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp W_1 hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi khoá K mở, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp W_1 hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của các điện trở R_1, R_2, R_3, R_4 ? (1 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là tiết chế vi mạch của xe Kamaz, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



- Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi điện áp nguồn ắc-quy cao, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của đi-ốt D_1 , các điện trở R_1 , R_2 , R_3 ? (1 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 9V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào, giá trị điện trở bằng bao nhiêu? (2 điểm)

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

HỌC KỲ: II NĂM HỌC : 2011 - 2012

Khối lớp: 10CDÔ – ...

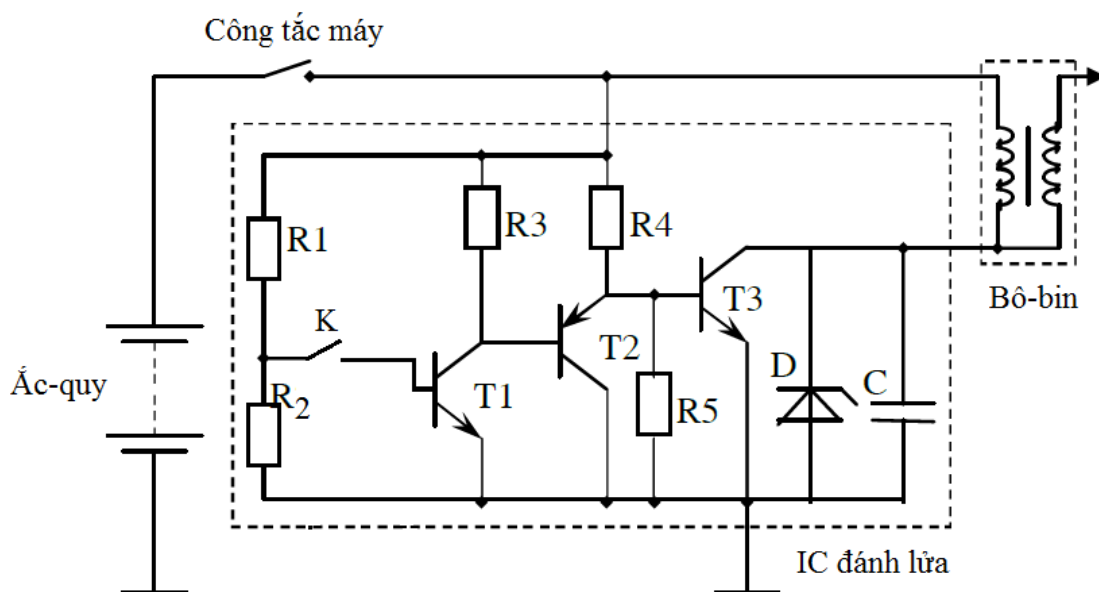
Ngày thi: ____/____/____ Thời gian thi: 90 phút

(Sinh viên không sử dụng tài liệu)

Đề 2

Câu 1: (4 điểm)

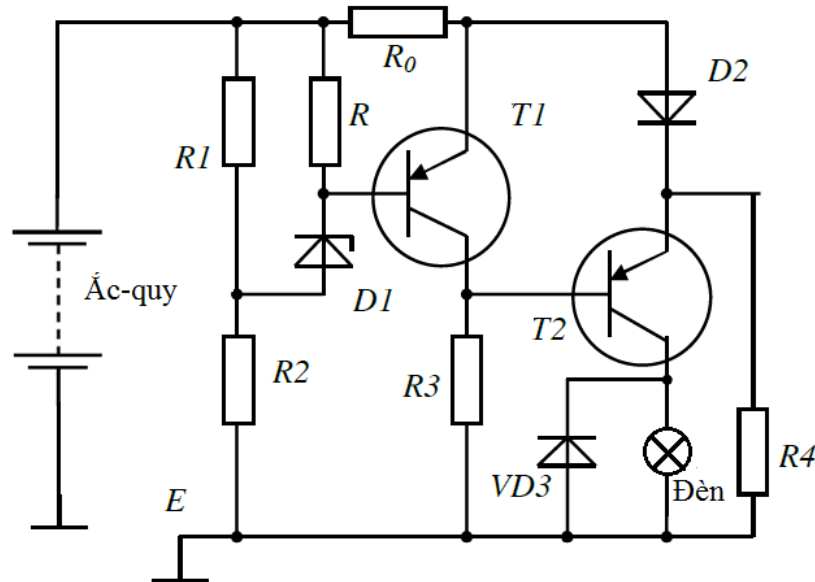
Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch IC đánh lửa trên ô tô của hãng BOSCH, trong đó cảm biến đánh lửa được thay bằng khoá K).



- Khi khoá K đóng, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi khoá K mở, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của các điện trở R_1 , R_2 , R_5 , đi-ốt D? (1 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch của tiết chế bán dẫn trên ô tô, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



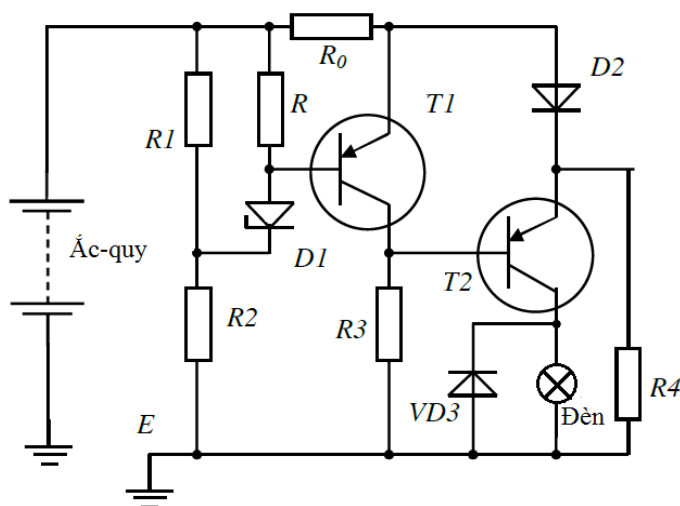
- Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Khi điện áp nguồn ắc-quy cao, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Nêu công dụng của đi-ốt D_1 , các điện trở R_1 , R_2 , R_4 ? (1 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 7V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào? (2 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch của tiết chế bán dẫn trên ô tô, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



- Mạch điện trên có 1 linh kiện đấu không đúng, hãy chỉ ra và giải thích chỗ sai, vẽ lại hình đúng. Biết khi điện áp nguồn thấp thì đèn sáng, và khi điện áp nguồn cao thì đèn tắt? (1 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp, công tắc máy đóng thì mạch điện hoạt động như thế nào? Giải thích? (1,5 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy cao, công tắc máy đóng thì mạch điện hoạt động như thế nào? Giải thích? (1,5 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 9V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào, giá trị điện trở bằng bao nhiêu?

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

Bậc đào tạo: Cao đẳng

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

HỌC KỲ: II NĂM HỌC : 2012 - 2013

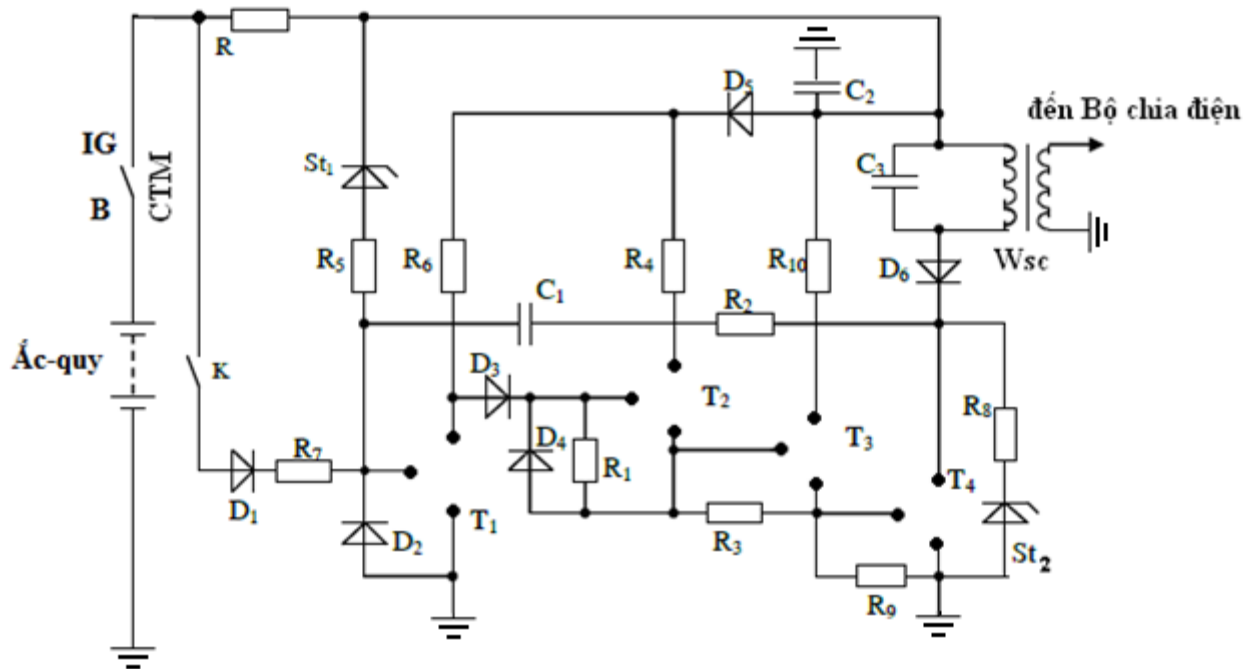
Khối lớp: 11CĐÔ – ... Ngày thi: ____/____/____

Thời gian thi: 90 phút

Đề 2:

Câu 1: (4 điểm)

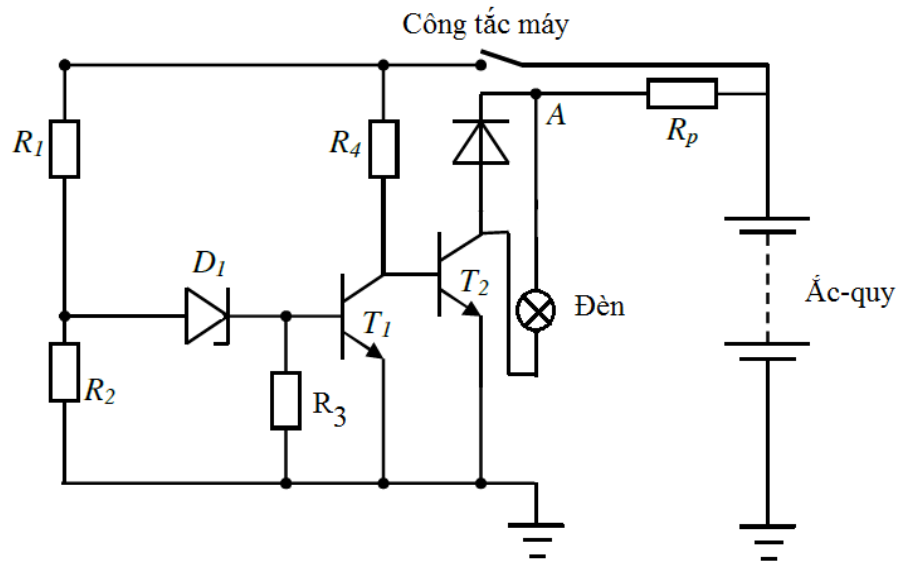
Cho mạch điện hệ thống đánh lửa trên ô tô như sau: Trong đó T1,2,3,4 là các transistor.



- Vẽ lại hình, bổ sung các transistor còn trống. Biết rằng khi đóng khoá K thì cuộn sơ cấp không có điện, và khi ngắt khoá K cuộn sơ cấp có điện? (1 điểm)
- Với hình vừa sửa xong, trình bày nguyên lý hoạt động của mạch khi khoá K đóng, CTM đóng? (1,5 điểm)
- Với hình vừa sửa xong, trình bày nguyên lý hoạt động của mạch khi khoá K mở, CTM đóng? (1,5 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là tiết chế vi mạch của xe Kamaz, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



- Mạch điện trên có 1 linh kiện không đúng, hãy chỉ ra và giải thích chỗ sai, vẽ lại hình đúng. Biết rằng khi điện áp nguồn thấp thì đèn sáng, và khi điện áp nguồn cao thì đèn tắt? (1 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp, công tắc máy đóng thì mạch điện hoạt động như thế nào? Giải thích? (1,5 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy cao, công tắc máy đóng thì mạch điện hoạt động như thế nào? Giải thích? (1,5 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 7V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào?

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

HỌC KỲ: I

NĂM HỌC : 2012 - 2013

Lớp: RIÊNG

Ngày thi: ____/____/____

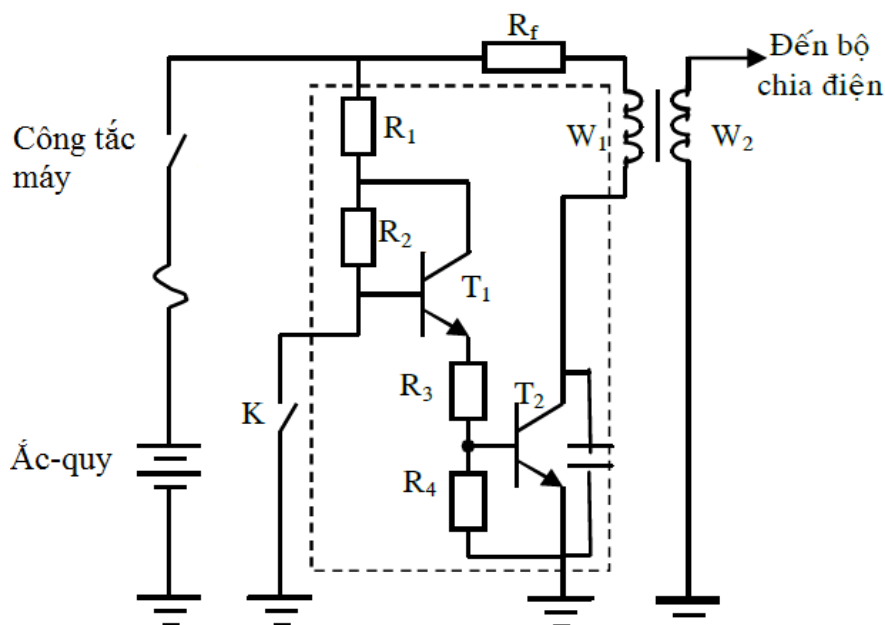
Thời gian thi: 90 phút

(Sinh viên không sử dụng tài liệu)

Đề 1

Câu 1: (4 điểm)

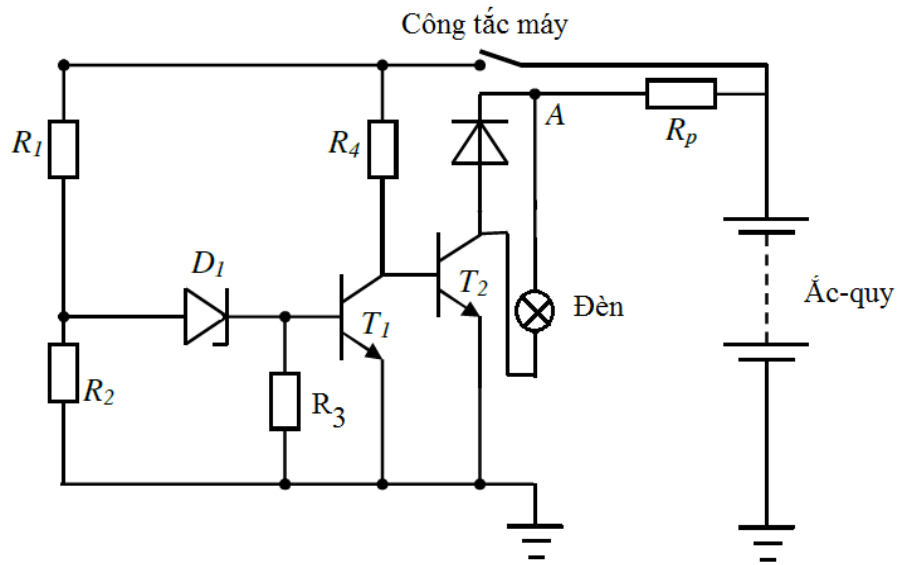
Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch IC đánh lửa trên ô tô của hãng TOYOTA, trong đó cảm biến đánh lửa được thay bằng khoá K).



- Mạch điện trên có 1 linh kiện không đúng, hãy chỉ ra và giải thích chỗ sai, vẽ lại hình đúng? (1 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi khoá K đóng, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp W_1 hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi khoá K mở, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp W_1 hay không? Giải thích? (1,5 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là tiết chế vi mạch của xe Kamaz, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



- Mạch điện trên có 1 linh kiện không đúng, hãy chỉ ra và giải thích chỗ sai, vẽ lại hình đúng? (1 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy cao, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 9V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào, giá trị điện trở bằng bao nhiêu? (2 điểm)

**ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT
HỌC PHẦN: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ**

HỌC KỲ: I

NĂM HỌC : 2012 - 2013

Lớp: RIÊNG

Ngày thi: ____/____/____

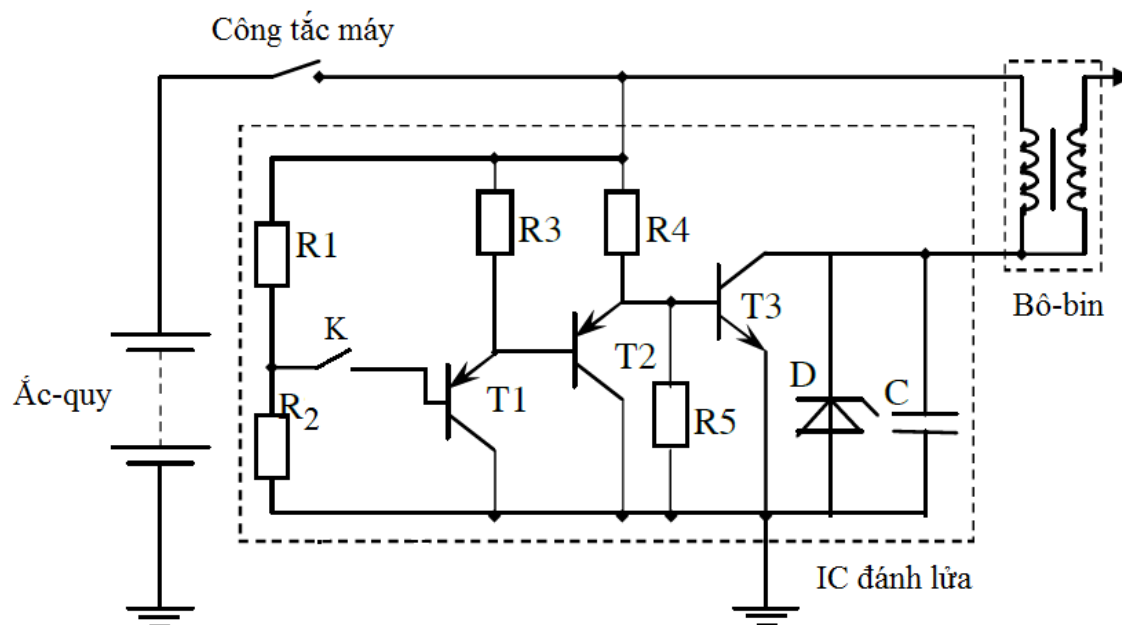
Thời gian thi: 90 phút

(Sinh viên không sử dụng tài liệu)

Đề 2

Câu 1: (4 điểm)

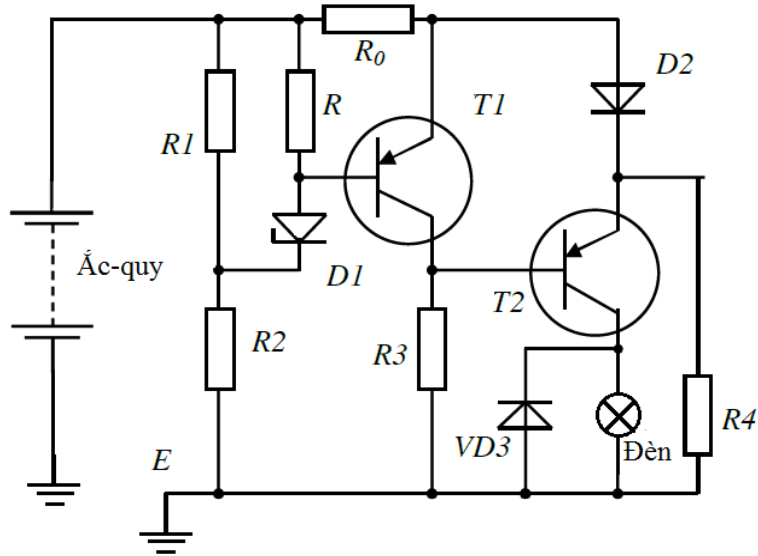
Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch IC đánh lửa trên ô tô của hãng BOSCH, trong đó cảm biến đánh lửa được thay bằng khoá K).



- Mạch điện trên có 1 linh kiện không đúng, hãy chỉ ra và giải thích chỗ sai, vẽ lại hình đúng? (1 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi khoá K đóng, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp hay không? Giải thích? (1,5 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi khoá K mở, công tắc máy đóng thì có điện qua cuộn sơ cấp hay không? Giải thích? (1,5 điểm)

Câu 2: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: (Đây là mạch của tiết chế bán dẫn trên ô tô, trong đó máy phát điện xoay chiều được thay bằng 1 nguồn điện thay đổi, cuộn kích từ được thay bằng bóng đèn).



- Mạch điện trên có 1 linh kiện không đúng, hãy chỉ ra và giải thích chỗ sai, vẽ lại hình đúng? (1 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy thấp, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)
- Dựa vào mạch điện vừa sửa. Khi điện áp nguồn ắc-quy cao, công tắc máy đóng thì trạng thái của đèn là gì? Giải thích? (1,5 điểm)

Câu 3: (2 điểm)

Giả sử chúng ta có 1 bình ắc-quy 12V, 1 bộ điện trở, dây điện. Để có 1 nguồn điện có điện áp 7V thì ta phải đấu mạch điện như thế nào? (2 điểm)