

Kiến thức cơ bản về điện

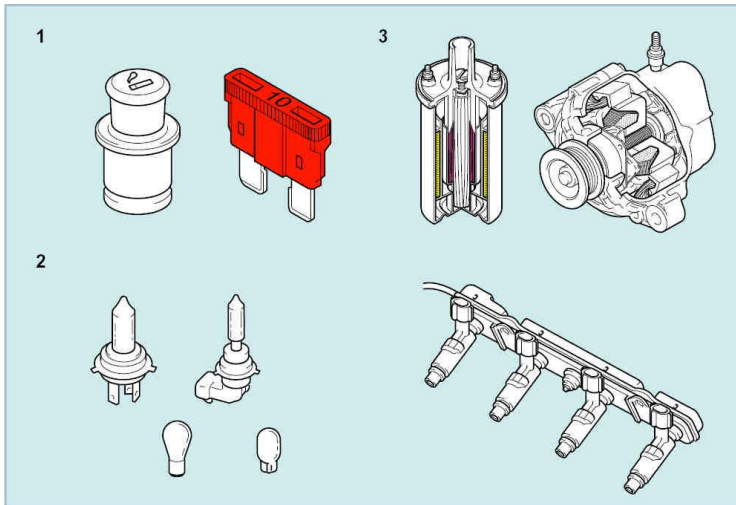
Bố cục của chương

Chương này giải thích các kiến thức cơ bản về điện

- Mô tả
- Khái niệm cơ bản
- Mắc song song & Mắc nối tiếp
- Mạch điện
- Chức năng của tụ điện
- Đồng hồ đo điện Toyota
- Các hư hỏng của mạch
- Nguyên lý về phát điện



Mô tả



Mạch điện

Các thiết bị điện được sử dụng trong nhiều khu vực của ô tô và có các chức năng khác nhau. Khi điện đi qua một điện trở, nó tác dụng với điện trở và có thể tạo ra một số chức năng. Các thiết bị điện sử dụng các chức năng này theo mục đích bằng cách biến đổi điện năng thành công năng.

Các chức năng của điện

1. Chức năng phát nhiệt

Nhiệt được tạo ra khi điện đi qua một điện trở, như cái châm thuốc lá, cầu chì.

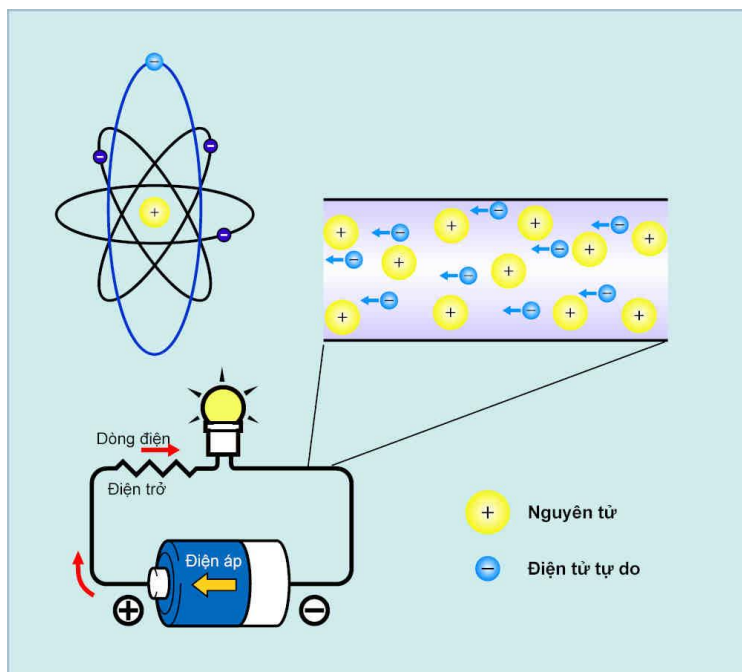
2. Chức năng phát sáng

Ánh sáng được phát ra khi điện đi qua một điện trở, như một bóng đèn sáng.

3. Chức năng từ tính

Một lực từ trường được tạo ra khi điện đi qua một dây dẫn hoặc cuộn dây, như cuộn dây đánh lửa, máy phát điện, vòi phun.

(1/2)



Mọi chất đều có các nguyên tử, các nguyên tử gồm có hạt nhân và các điện tử. Một nguyên tử kim loại có các điện tử tự do. Các điện tử tự do là các điện tử có thể chuyển động tự do từ các nguyên tử.

Việc truyền các nguyên tử tự do này trong các nguyên tử kim loại sẽ tạo ra điện.

Do đó điện chạy qua một mạch điện là các điện tử chuyển động trong một dây dẫn.

Khi đặt một điện áp vào cả 2 đầu của một (dây dẫn) kim loại, các điện tử chạy từ cực âm đến cực dương. Chiều chuyển động của dòng điện ngược chiều với chiều của dòng điện.

Ba yếu tố của điện

Điện bao gồm ba yếu tố cơ bản:

1. Dòng điện

Đây là dòng chảy qua một mạch điện.

Đơn vị : A (Ampe)

2. Điện áp

Đây là lực điện động làm dòng điện chạy qua một mạch điện. Điện áp càng cao thì lượng dòng điện càng lớn sẽ chảy qua mạch điện này.

Đơn vị : V (Vôn)

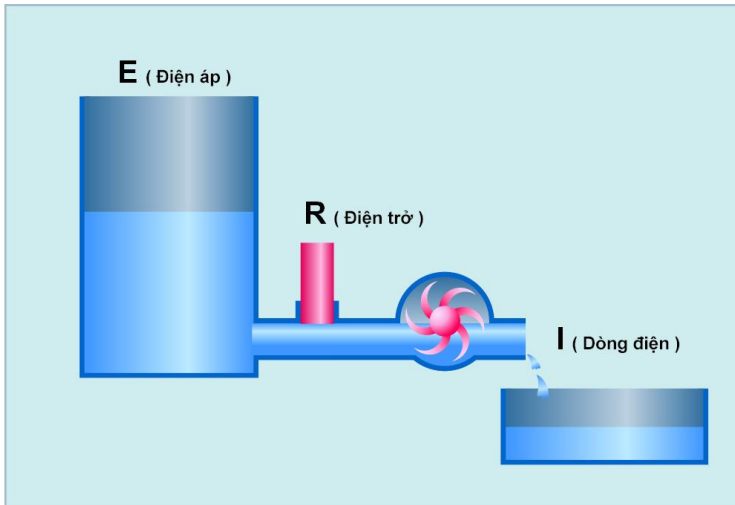
3. Điện trở

Đây là phần đối lập với dòng điện.

Đơn vị : Ω (ôm)

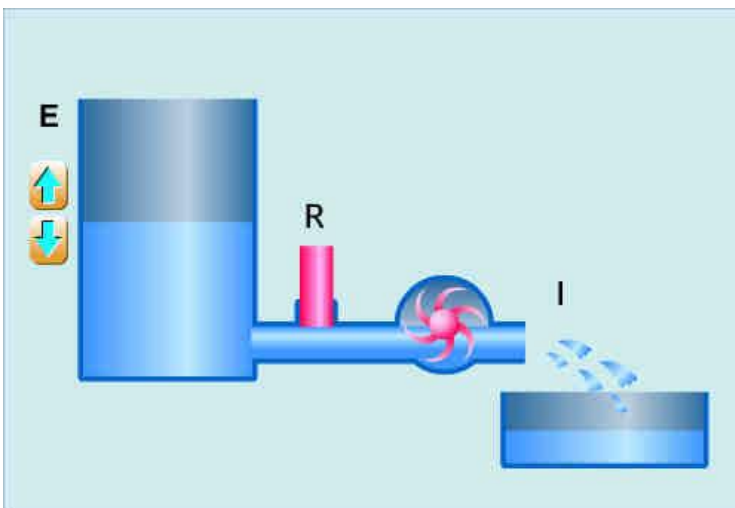
(2/2)

Khái niệm cơ bản



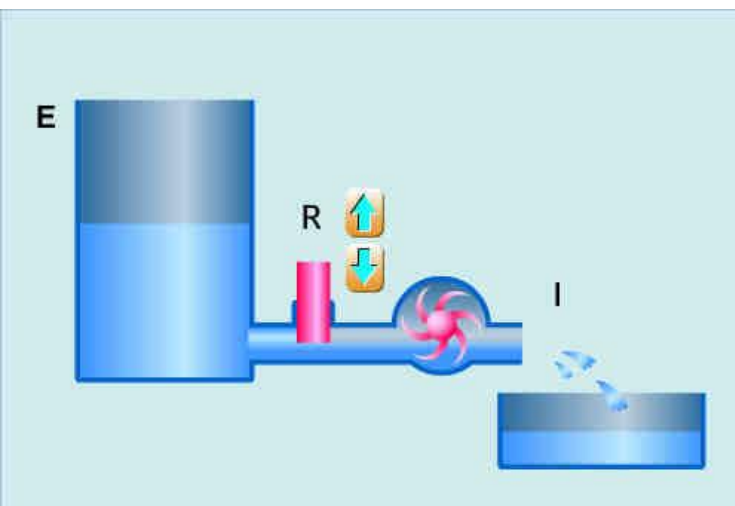
Điện áp, dòng điện và điện trở

Mối quan hệ giữa điện áp, dòng điện và điện trở có thể thay thế bằng dòng nước như được minh họa.



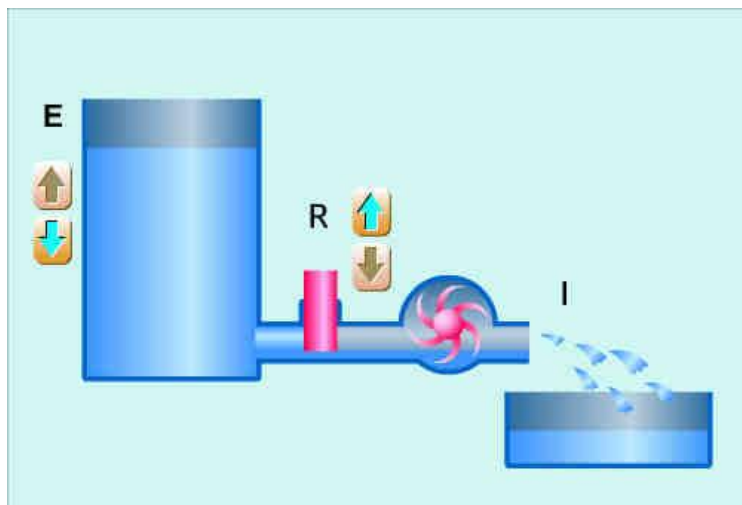
Điện áp và dòng điện

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.



Dòng điện và điện trở

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



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.

(1/1)



Định luật Ohm

Mối quan hệ sau đây tồn tại giữa dòng điện, điện áp và điện trở:

- Khi tăng điện áp sẽ làm tăng dòng điện.
- Khi giảm điện trở sẽ làm tăng dòng điện.

Mối quan hệ này có thể được tóm tắt như sau: Dòng điện sẽ tăng lên theo tỷ lệ thuận với điện áp, và sẽ giảm theo tỷ lệ nghịch với điện trở.

Mối quan hệ này giữa điện áp, dòng điện và điện trở được xác định theo định luật Ohm, được trình bày bằng công thức sau đây:

$$E = R \times I$$

- E: Điện áp (V)
- R: Điện trở (Ω)
- I: Dòng điện (A)

GỢI Ý:

Bằng cách thể hiện định luật Ohm bằng hình trong sơ đồ, bạn có thể nhớ ra ngay mối quan hệ này. Trong sơ đồ, mối quan hệ theo chiều đứng thể hiện phép chia và mối quan hệ theo chiều ngang thể hiện phép nhân.

Để có E, “ $R \times I$ ”

Để có R, “ E / I ”

Để có I, “ E / R ”

$$P(W) = I(A) \times V(V)$$

Công suất điện

Công suất điện được thể hiện bằng lượng công do một thiết bị điện thực hiện trong một giây.

Công được đo bằng watt (W), và 1W là lượng công nhận được khi một điện áp là 1 V được đặt vào một điện trở của phụ tải là 1Ω, và dòng điện là 1 A chạy trong một giây.

Công suất được tính theo công thức sau:

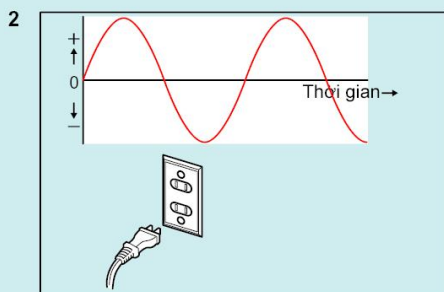
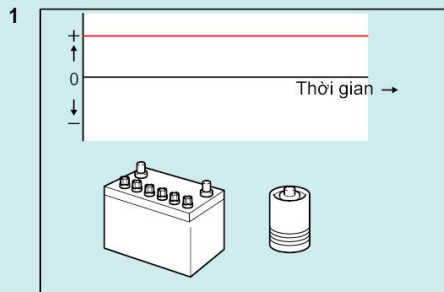
$$P = I \times V$$

- P: Công suất, đơn vị : W
- I: Dòng điện, đơn vị : A
- V: Điện áp, đơn vị : V

Ví dụ:

Nếu đặt 5A của một dòng điện trong thời gian một giây, bằng một điện áp là 12V, thì thiết bị điện này thực hiện được công là 60W (5 x 12 = 60)

(1/1)



Dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều

Một dòng điện có chiều không thay đổi với một biên độ không thay đổi được gọi là dòng điện một chiều. Mặt khác, một dòng điện thay đổi chiều và có biên độ thay đổi được gọi là dòng điện xoay chiều.

1. Dòng điện một chiều (DC)

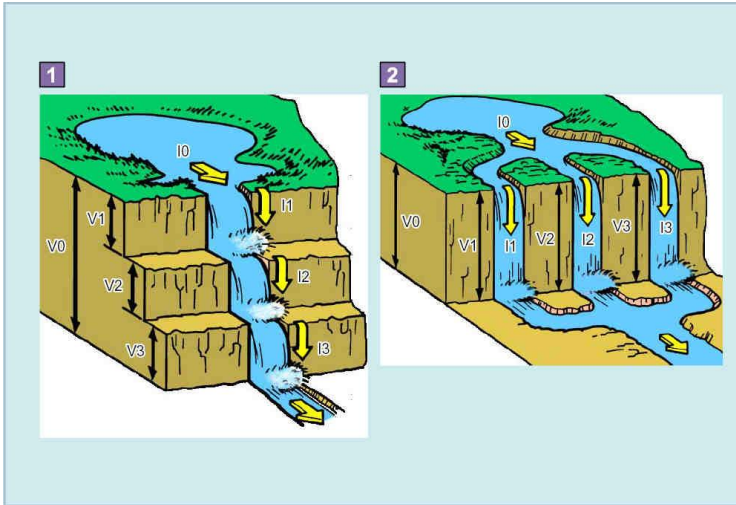
Đây là loại dòng điện chạy theo chiều không thay đổi, từ cực dương đến cực âm, như trong ắc quy hoặc pin khô của ô tô.

2. Dòng điện xoay chiều (AC)

Đây là loại dòng điện đổi chiều theo các chu kỳ đều đặn. Điện tại các ổ cắm trong nhà hoặc nguồn điện 3 pha công nghiệp được sử dụng trong các nhà máy là một số ví dụ.

(1/1)

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.

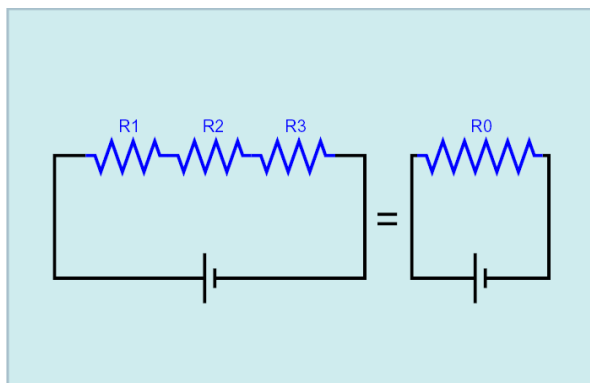
Hình vẽ 2 trình bày cách mắc song song dưới dạng dòng nước. Tất cả các thác nước đều có một độ cao như nhau.

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

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

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

(1/1)

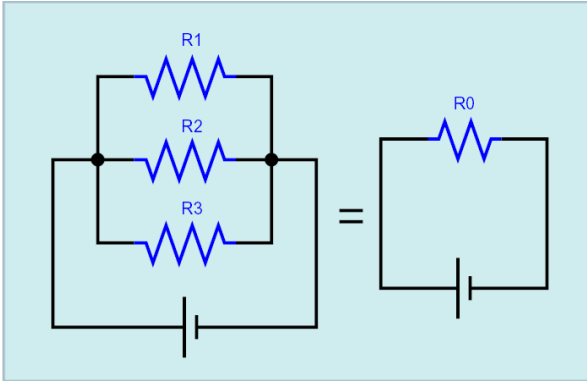


Điện trở

1. Điện trở của mạch nối tiếp

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

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3$$



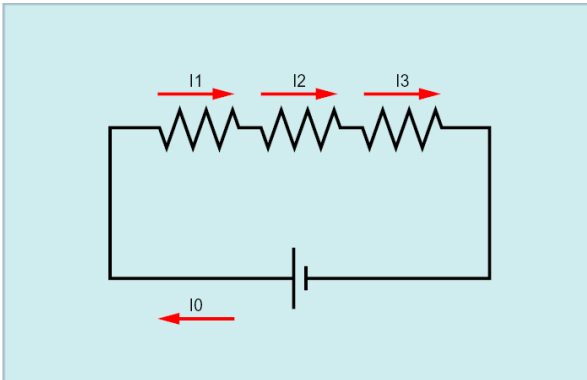
2. Điện trở của mạch song song

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 .

(1/1)

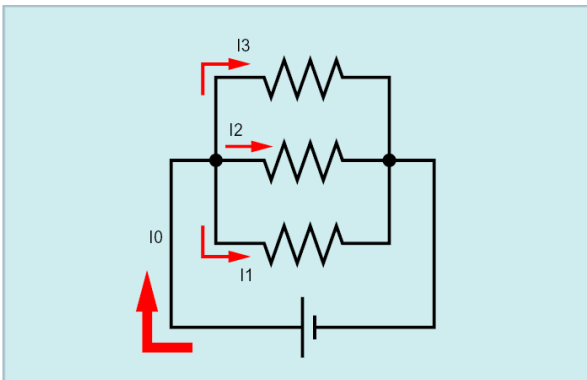


Dòng điện

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.

$$I_0 = I_1 = I_2 = I_3$$

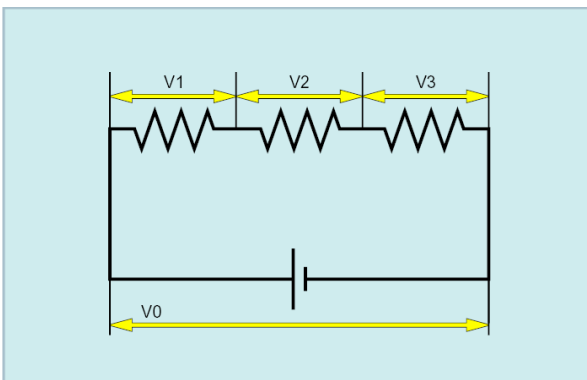


2. Cường độ dòng điện của mạch song song

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

$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3$$

(1/1)

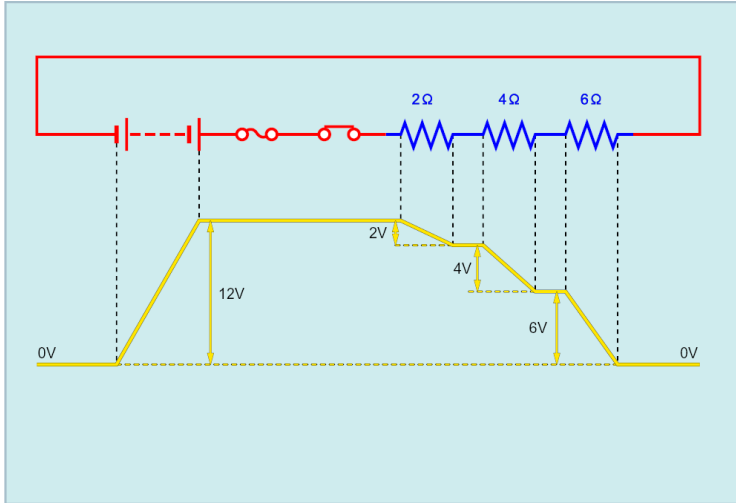


Điện áp

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

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3$$



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 :

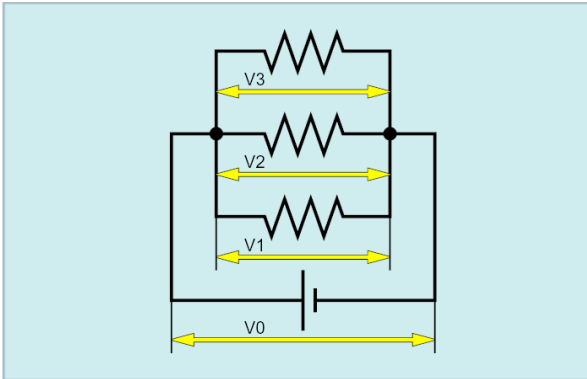
$$12 \text{ V} \times 2 / (2 + 4 + 6) = 2 \text{ V}$$

- 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 :

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

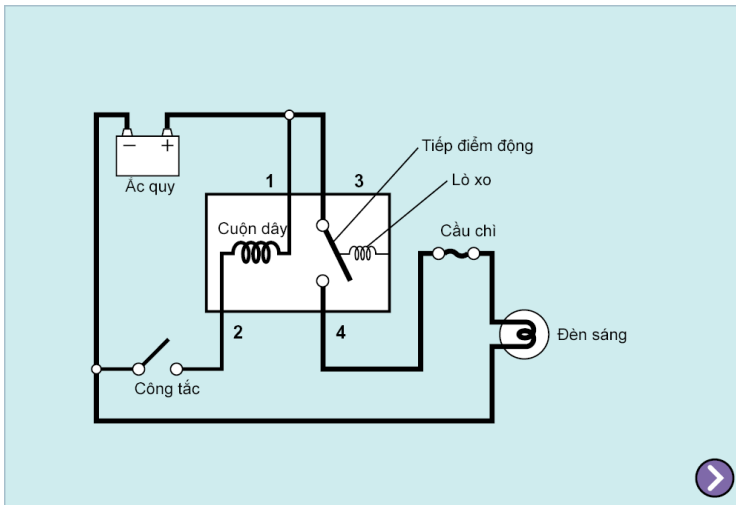


2. Điện trở của mạch song song

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.

$$V_0 = V_1 = V_2 = V_3$$

Mạch điện

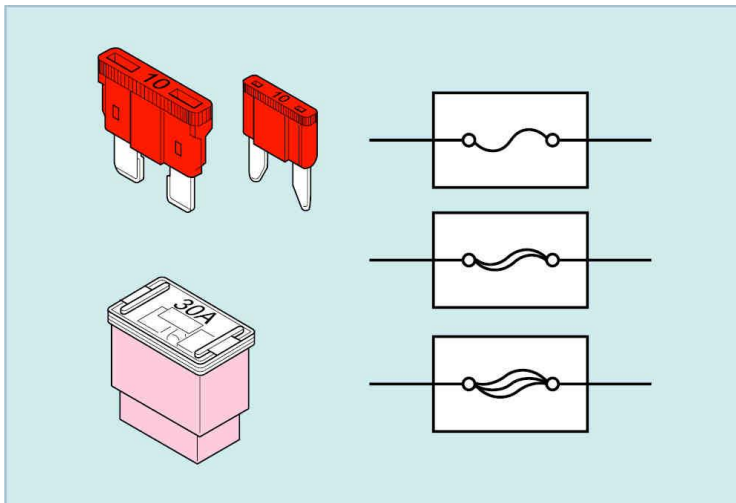


Rơle và cầu chì

Nếu mạch điện của các thiết bị đòi hỏi cường độ dòng điện cao gồm có một nguồn điện, một công tắc và một bóng đèn được mắc nối tiếp, công tắc và bộ dây điện phải có công suất cao để có thể chịu được cường độ dòng điện cao. Tuy nhiên qua việc sử dụng một dòng điện cường độ thấp, một công tắc có thể bật mở (ON) và ngắt (OFF) rơle, đến lượt rơle có thể đặt cường độ cao chạy qua để bật mở (ON) và ngắt (OFF) bóng đèn.

Sơ đồ ở bên trái mô tả cơ chế làm việc của một rơle. Khi đóng công tắc, dòng điện chạy giữa các điểm 1 và 2, do đó từ hóa cuộn dây. Lực từ của cuộn dây hút tiếp điểm di động giữa các điểm 3 và 4. Do đó, các điểm 3 và 4 đóng lại và để dòng điện chạy vào bóng đèn. Vì vậy qua việc sử dụng một rơle, công tắc và dây dẫn đến công tắc có thể có công suất thấp.

(1/3)



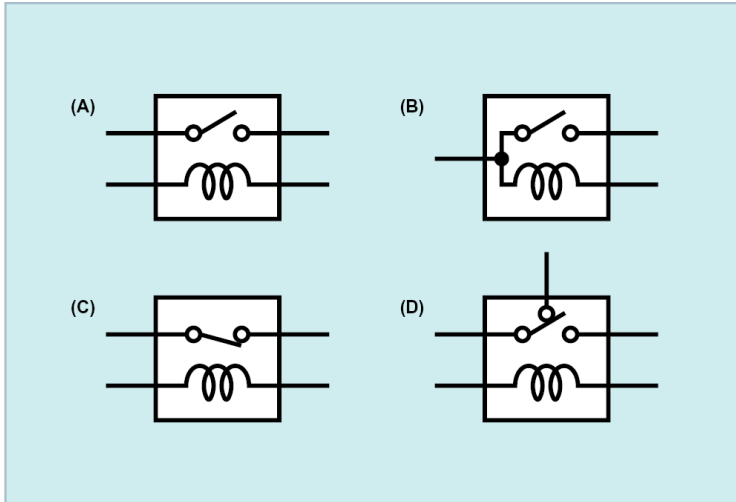
Cầu chì

Một dải kim loại mỏng sẽ bị cháy khi dòng điện quá lớn chạy qua nó, bằng cách này sẽ ngắt dòng điện và bảo vệ mạch điện khỏi bị hư hỏng.

Cầu chì dòng cao

Một dây có chiều dày lớn được đặt trong các mạch điện cường độ dòng điện cao có thể cháy khi quá tải, bằng cách này sẽ bảo vệ mạch điện. Các mạch điện trong các sơ đồ mạch được thể hiện ở bên phải của hình minh họa.

(2/3)



Các loại rơ le

Các rơ le được phân loại thành các loại dưới đây tùy theo cách mở hoặc đóng chúng:

1. Loại thường mở:

Loại này thường mở, và chỉ đóng khi cuộn dây được cấp điện.

(A) và (B) trong sơ đồ này.

2. Loại thường đóng:

Loại này thường đóng, và chỉ mở khi cuộn dây được cấp điện.

(C) trong sơ đồ này.

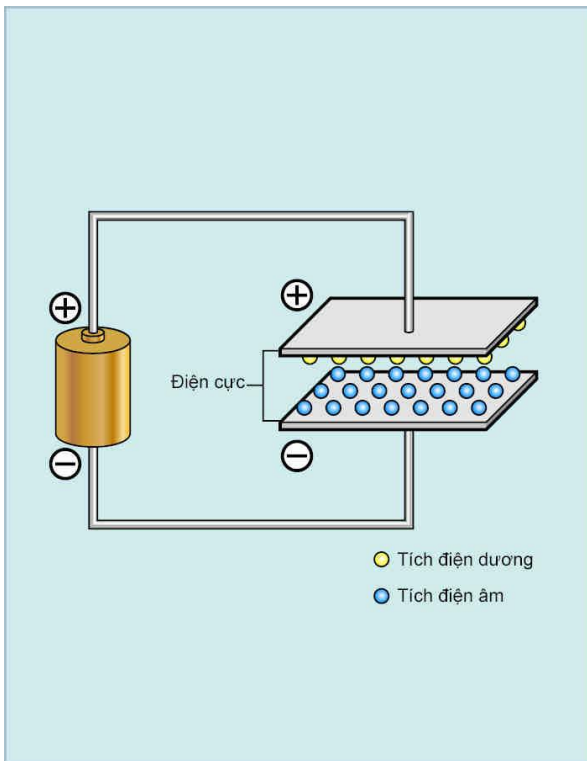
3. Loại 2 tiếp điểm:

Loại này chuyển mạch giữa hai tiếp điểm, tùy theo trạng thái của cuộn dây.

(D) trong sơ đồ này.

(3/3)

Chức năng của tụ điện



Mô tả

Một tụ điện có các điện cực, gồm có 2 tấm kim loại hoặc các màng kim loại đối diện với nhau. Chất cách điện (hoặc chất điện môi), có thể làm bằng các kim loại khác nhau, được đặt giữa các điện cực. Trong sơ đồ này, không khí có tác dụng như chất cách điện.

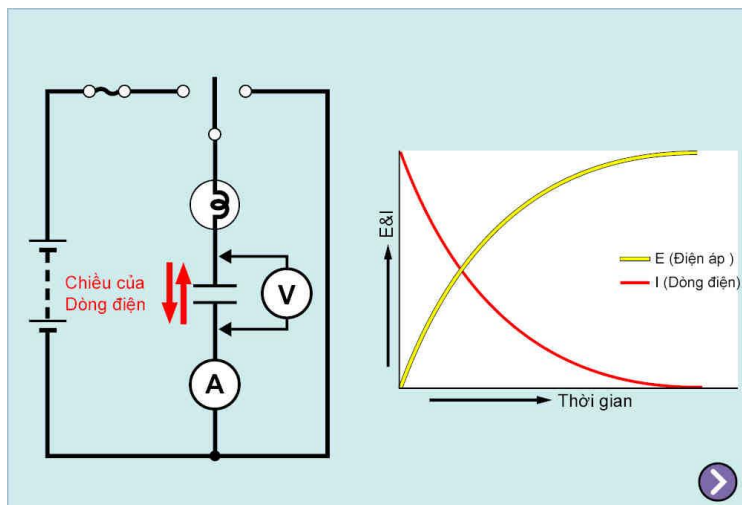
Khi đặt điện áp vào cả 2 điện cực bằng cách nối các cực âm và dương của một ắc quy, các điện cực đối diện sẽ mang điện dương và âm. Các điện tích sẽ không thay đổi kể cả sau khi nguồn điện đã được ngắt ra, khi đó tụ điện có tác dụng tích điện. Khi các điện cực của một tụ điện tích điện bị đoản mạch, sẽ có một dòng điện tức thời, và dòng điện tích lại sẽ trở thành trung hòa và mất đi. Vì vậy tụ điện này được phóng điện.

Ngoài chức năng tích điện mô tả trên đây, một đặc điểm đáng kể của một tụ điện là nó ngăn không cho dòng điện một chiều chạy qua.

Dưới đây là các thí dụ về các mạch điện sử dụng chức năng tích điện của tụ điện: Mạch điều chỉnh đối với nguồn điện, một dòng điện dự phòng cho bộ vi xử lý, và một mạch định thời sử dụng lượng thời gian cần thiết để nạp và phóng điện cho tụ điện. Cũng như vậy các dòng điện sử dụng đặc điểm của tụ điện để ngắt dòng điện một chiều là các bộ lọc để trích hoặc loại bỏ các thành phần cụ thể của tần số.

Bằng cách dùng các đặc điểm này, các tụ điện được sử dụng trong các mạch điện của ô tô cho nhiều mục đích, chẳng hạn như để loại trừ tiếng ồn hoặc thay thế cho nguồn điện hoặc một công tắc.

(1/1)



Các đặc điểm tích điện của tụ điện

Khi đặt một điện áp của dòng điện một chiều vào tụ điện đã phóng điện hoàn toàn, dòng điện sẽ bắt đầu chạy ở một tốc độ nhanh. Sau khi tụ điện bắt đầu tích điện, dòng điện sẽ giảm xuống. Cuối cùng, khi dung lượng tĩnh điện (khả năng tích điện của tụ điện) của tụ điện đã đạt được, dòng điện sẽ dừng chạy. Điện áp của tụ điện ở thời điểm này bằng điện áp đặt.

(1/1)

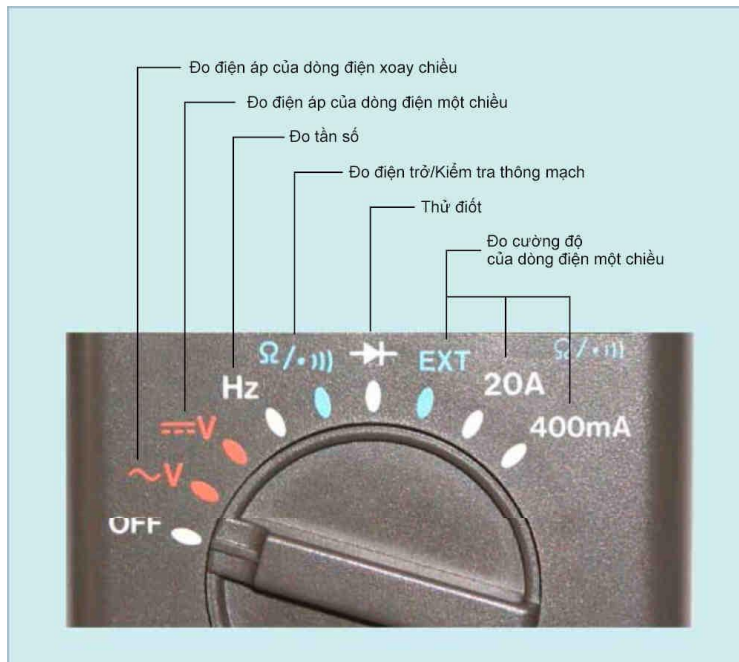
Đồng hồ đo điện Toyota



Tên của các bộ phận

Có thể sử dụng đồng hồ đo điện Toyota để đo dòng, điện áp và điện trở của một mạch điện, cũng như để kiểm tra thông mạch của một mạch điện và thử các điốt.

(1/1)



Chọn phạm vi đo

Có thể thực hiện các phép đo sau đây bằng cách vận hành công tắc chọn chức năng.



Đo điện áp của dòng điện xoay chiều

Mục đích:

Để đo điện áp của các đường dây cung cấp điện ở hộ gia đình hoặc nhà máy, các mạch điện có điện áp xoay chiều, và các điện áp đầu ra của máy biến áp công suất.

Phương pháp đo:

Đặt công tắc chọn chức năng vào phạm vi đo điện áp của dòng xoay chiều và nối các đầu dây thử. Các cực của đầu dò có thể thay thế lẫn nhau.



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.



Đo điện trở

Mục đích:

Để đo điện trở của một biến trở, thông mạch của một mạch điện, đoản 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 “ $\cdot \Omega$ ” vào thời điểm này, đồng hồ đo đang ở chế độ thử thông mạch. Do đó bấm công tắc chọn chế độ / màu xanh / $\cdot \Omega$) 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.



Kiểm tra thông mạch

Mục đích:

Để kiểm tra thông mạch của một mạch điện.

Phương pháp đo:

Đặt công tắc chọn chức năng vào phạm vi đo thông mạch. (Bảo đảm rằng màn hình hiện “ ” vào thời điểm này. Nếu không như vậy, bấm công tắc chọn chế độ để chuyển đồng hồ này sang chế độ đo thông mạch). Nối các đầu thử vào mạch điện cần thử. Chuông báo sẽ kêu lên nếu mạch điện thông mạch.



Thử điốt

Mục đích:

Để thử một điốt.

Phương pháp đo:

Đặt công tắc chọn chức năng vào chế độ thử điốt. Kiểm tra thông mạch của cả 2 chiều. Nếu điốt này có thông mạch ở một chiều và không có thông mạch khi tráo đổi các đầu thử, điốt này được xác định là bình thường. Nếu điốt có thông mạch ở cả 2 chiều, thì nó đã bị đoản mạch. Nếu nó không thông mạch về 1 trong 2 chiều, thì nó bị hở mạch.



Đo cường độ của dòng điện một chiều

Mục đích:

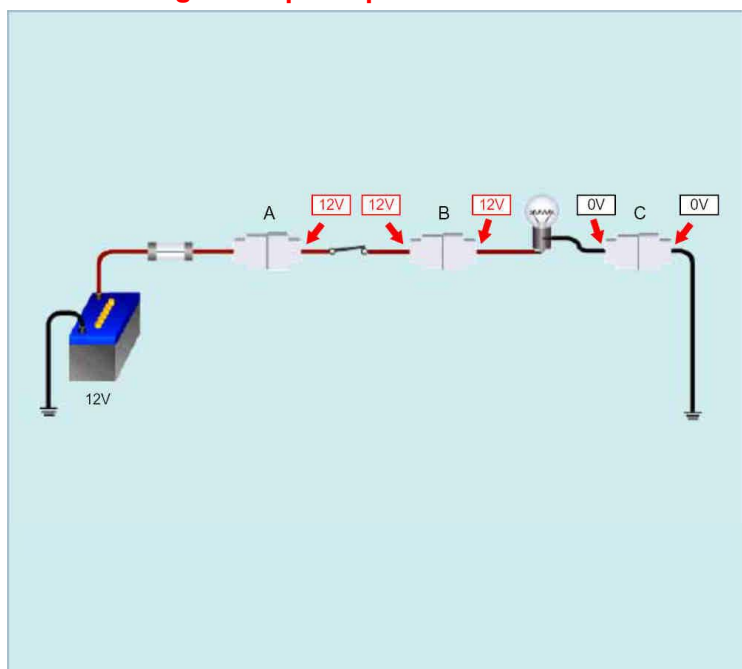
Để đo mức tiêu thụ cường độ của các thiết bị làm việc với dòng điện một chiều.

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)

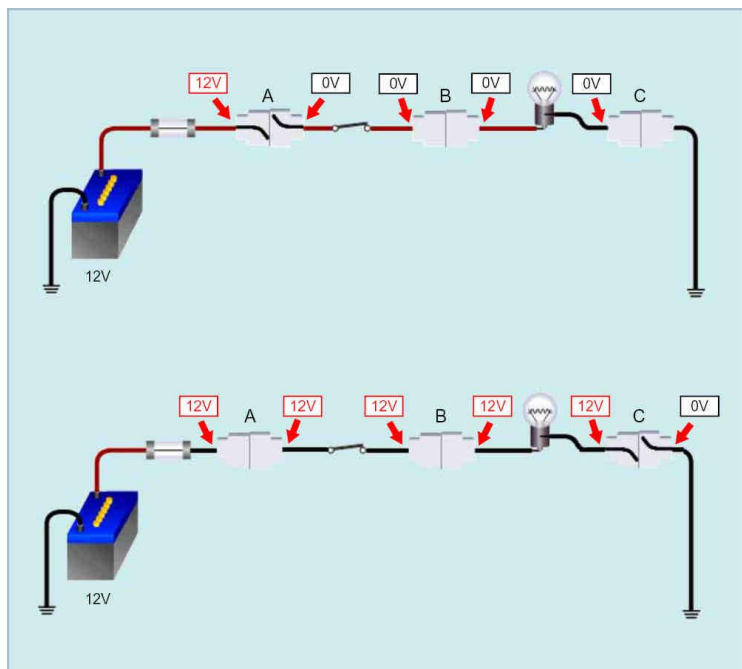
Các hư hỏng của mạch điện



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

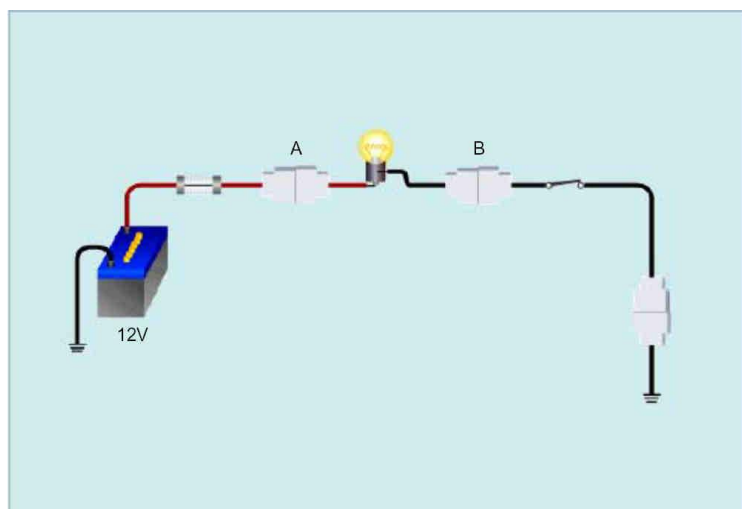
Giả sử một bóng đèn không sáng lên (hoặc một thiết bị điện không làm việc bình thường) như thể hiện trong sơ đồ này.

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.

(1/1)

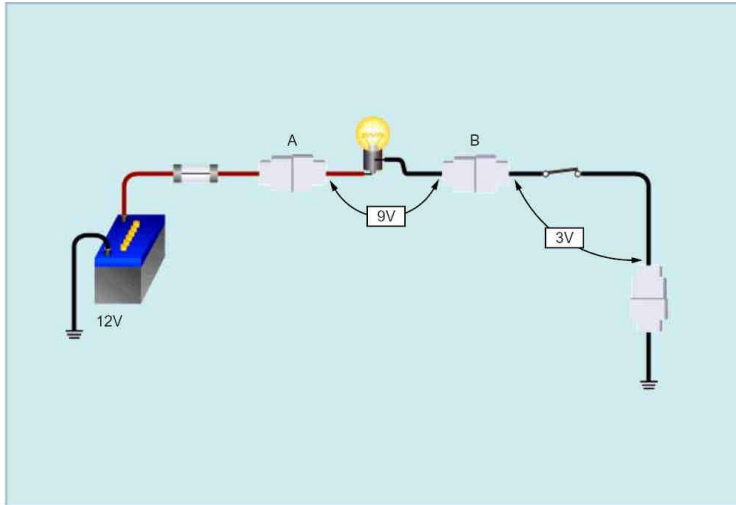


Mạch kín

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

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

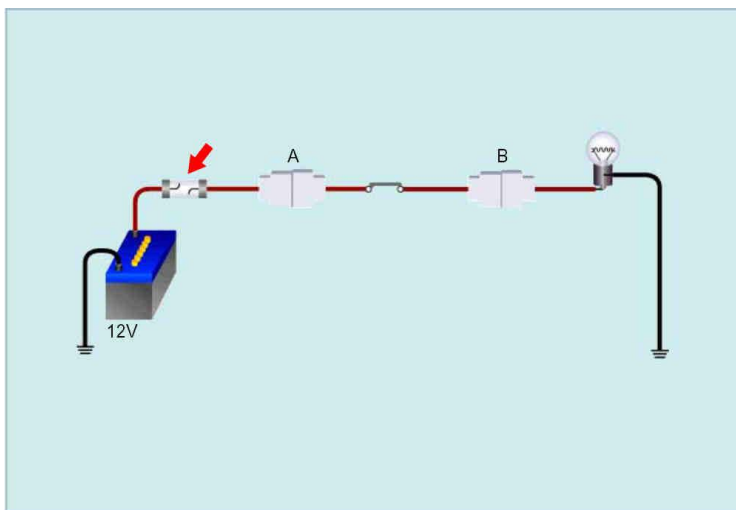
(1/1)



Xác định khu vực có sự cố

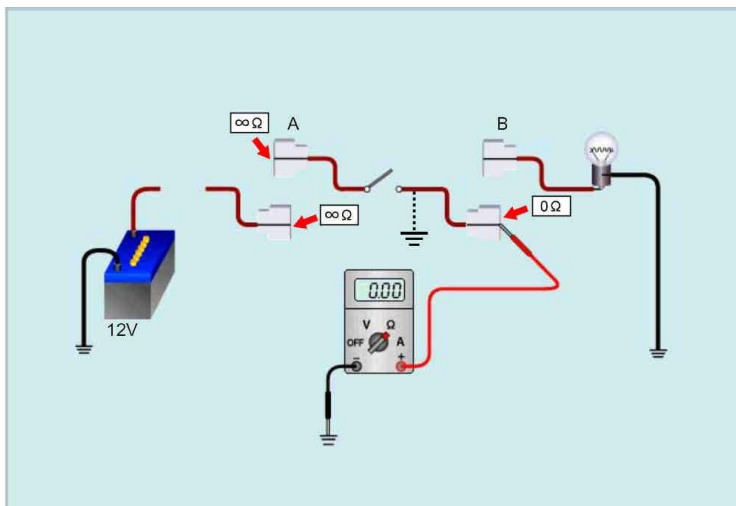
Việc kiểm tra điện áp ở mỗi đầu của bóng đèn trong mạch này đã phát hiện được 9V. Trong mạch này, điện áp bình thường tại mỗi đầu của bóng đèn sáng là 12V. Vì đây là dòng điện một chiều, hiện tượng này cho thấy có một điện trở ngoài bóng đèn này. Sau đó kiểm tra điện áp tại mỗi đầu của công tắc đã phát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

(1/1)



Đoản mạch/ngắt 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.

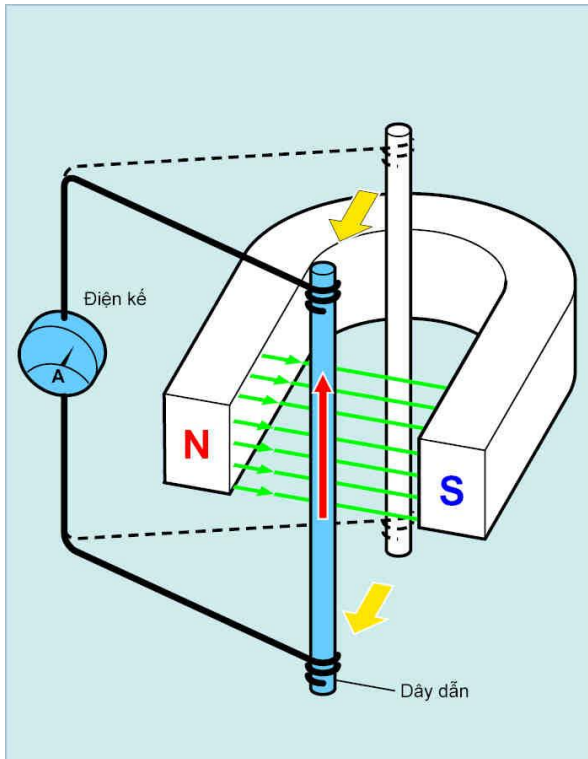
Vì lý do này, có thể cho rằng cường độ quá mức đã chạy qua mạch điện này.

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.

(1/1)

Nguyên lý về phát điện



Cảm ứng điện từ

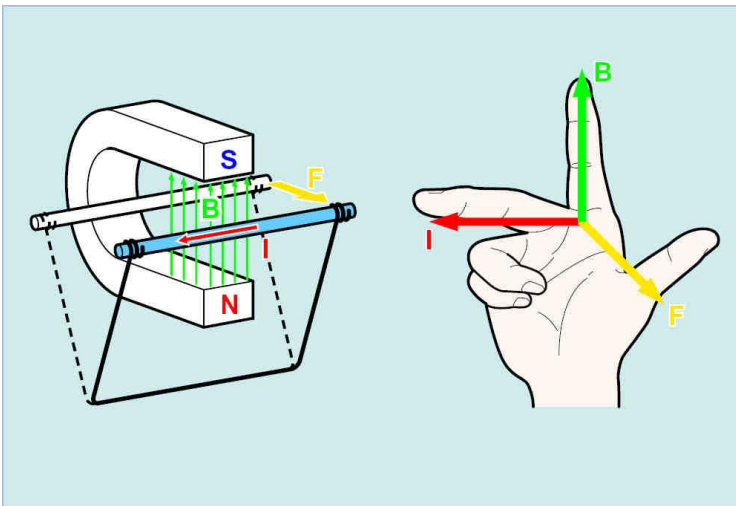
Một dây dẫn có thể chuyển động tự do được đặt giữa các cực (nam châm) N và S của một nam châm được thể hiện trong sơ đồ. Sau đó, mắc một điện kế vào dây dẫn để thành một mạch kín. Khi dịch chuyển dây dẫn này giữa các cực từ như thể hiện trong sơ đồ, kim chỉ của điện kế sẽ xoay đi.

Như vậy, khi dây dẫn được dịch chuyển giữa các cực từ, dây dẫn này sẽ đi qua và cắt từ thông sẽ sinh ra một dòng điện. Vì vậy nếu dịch chuyển dây dẫn song song với từ thông, sẽ không sinh ra dòng điện.

Hiện tượng sinh ra dòng điện này được gọi là cảm ứng điện từ, và dòng điện chạy qua dây dẫn được gọi là dòng cảm ứng.

Dòng cảm ứng này được tạo ra bởi lực điện động được tạo thành trong dây dẫn do kết quả của cảm ứng điện từ. Do đó lực điện động này được gọi là lực điện động cảm ứng.

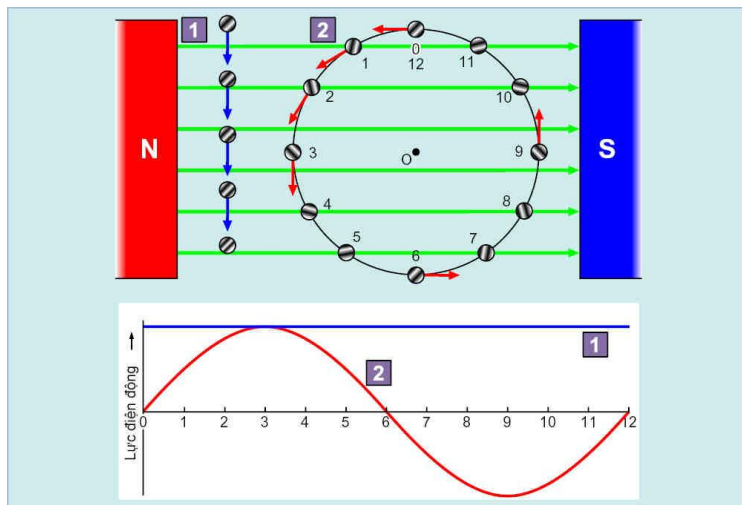
(1/1)



Chiều của lực điện động

Sơ đồ này cho thấy mối quan hệ giữa chiều của từ trường, chiều của lực điện động cảm ứng, và chiều di chuyển của dây dẫn. Mối quan hệ này nói chung được hiểu là quy tắc bàn tay phải của Fleming. Theo quy tắc này, khi ngón tay cái, ngón trỏ và ngón giữa của bàn tay phải mở ra để tạo thành các góc vuông:

(1/1)



- 1 Dây dẫn chuyển động với tốc độ không đổi về một chiều, giữa các đường từ thông có cùng mật độ.
- 2 Dây dẫn chuyển động với tốc độ không đổi theo quỹ đạo của vòng tròn giữa các đường từ thông có cùng mật độ.

Độ lớn của lực điện động

Đại lượng của lực điện động cảm ứng tỷ lệ thuận với số đường điện thông mà dây dẫn cắt trong một đơn vị thời gian.

Lực điện động cảm ứng này của một dây dẫn dịch chuyển với một tốc độ không đổi theo chiều giữa các đường điện thông có cùng mật độ như nhau ở bất kỳ điểm nào.

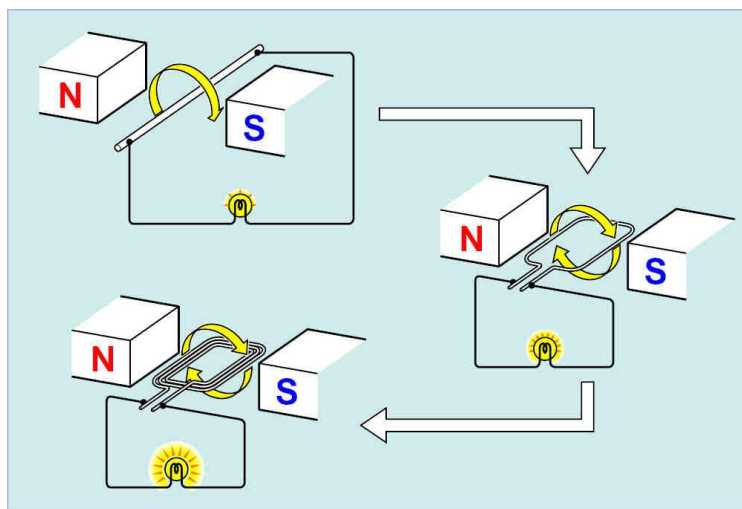
Tuy nhiên, nếu chiều chuyển động của dây dẫn không giống nhau, lực điện động sẽ thay đổi kể cả khi tốc độ không thay đổi và từ thông có cùng mật độ.

Trong sơ đồ này, dây dẫn quay ngược chiều kim đồng hồ quanh điểm 0, giữa các cực từ.

Khi dây dẫn ở vị trí 0 và 6, chiều của từ thông và chiều chuyển động của dây dẫn song song với nhau. Do đó, nó sẽ không tạo ra lực điện động. Ngược lại khi dây dẫn ở các vị trí 3 và 9, chiều chuyển động của dây dẫn sẽ cắt từ thông theo chiều vuông góc. Điều này tạo nên đại lượng lực từ thông lớn nhất.

Đồ thị hình sin bên trái thể hiện mối quan hệ giữa chiều chuyển động của dây dẫn và đại lượng của lực điện động.

(1/1)



Nguyên lý về máy phát điện

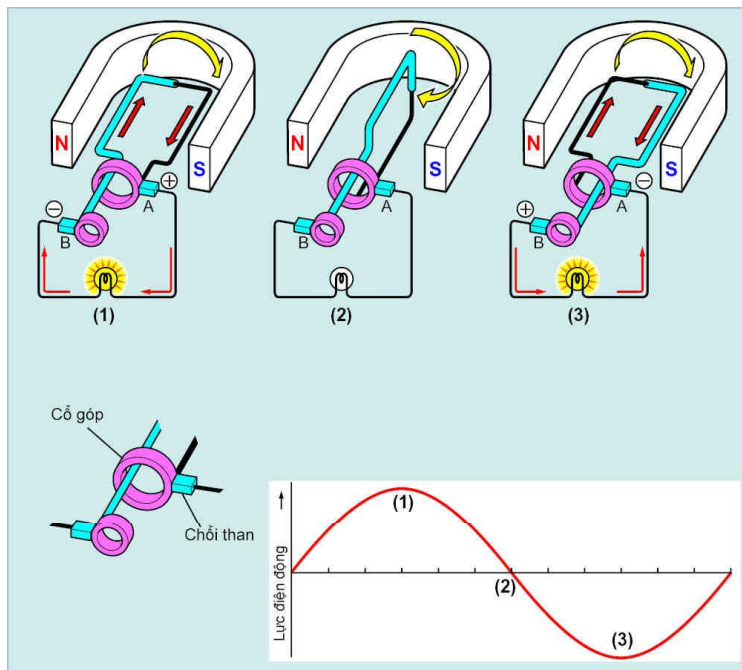
Khi một dây dẫn đơn quay trong một từ trường như trình bày trong sơ đồ này, một lực điện từ cảm ứng sẽ được tạo ra qua cảm biến điện từ.

Khi dây dẫn này bị uốn cong và quay như thể hiện trong sơ đồ, hai đại lượng của lực điện động cảm biến sẽ được tạo ra.

Khi dây dẫn được tạo thành một cuộn dây như thể hiện trong sơ đồ thì sẽ tạo ra một lượng lực điện động cảm biến lớn hơn. Theo cách này, việc quay dây dẫn trong từ trường sẽ tạo ra một lực điện động cảm ứng.

Số vòng dây trong dây dẫn càng nhiều thì đại lượng lực điện động cảm ứng sinh ra càng lớn.

(1/1)



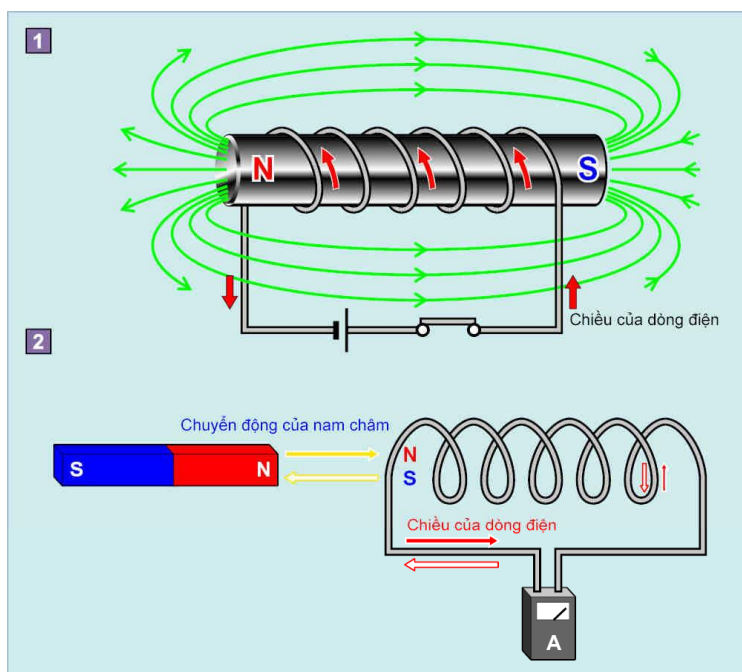
Máy phát điện xoay chiều

Đại lượng và chiều của lực điện động cảm biến được tạo ra bằng cách quay một cuộn dây sẽ thay đổi theo vị trí của cuộn dây này.

Trong sơ đồ (1) ở bên trái, dòng điện chạy từ chổi than A đến bóng đèn. Trong sơ đồ (2), nguồn điện của dòng ngừng lại. Trong sơ đồ (3) dòng điện chạy từ chổi than B đến bóng đèn.

Do đó dòng điện được tạo ra bởi thiết bị này là dòng điện xoay chiều. Do đó thiết bị này được gọi là máy phát điện xoay chiều.

(1/1)



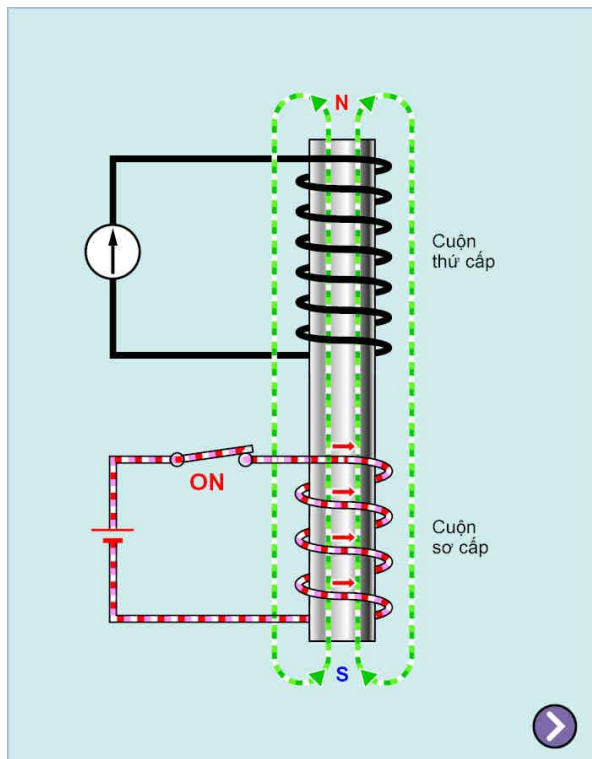
Hiệu ứng tự cảm

Khi đóng hoặc mở công tắc trong sơ đồ 1, từ thông trong cuộn dây sẽ thay đổi. Để tạo ra các điều kiện giống nhau mà không làm cho dòng điện chạy qua cuộn dây này, cũng như vậy khi dịch chuyển một nam châm ra vào một cuộn dây như thể hiện trong sơ đồ 2.

Chuyển động của một nam châm ra và vào một cuộn dây sẽ tạo ra lực điện động trong cuộn dây đó. Lực điện động này được tạo ra bất kể là có dòng điện chạy trong cuộn dây hay không.

Do đó, các thay đổi của từ thông sinh ra dòng điện hoặc ngắt dòng điện qua cuộn dây này làm cho cuộn dây đó sinh ra lực điện động. Hiện tượng này được gọi là hiệu ứng tự cảm.

(1/1)



Hiệu ứng cảm ứng lẫn nhau/tương hỗ

Hai cuộn dây được bố trí trong sơ đồ. Khi dòng điện chạy qua một cuộn dây (cuộn dây sơ cấp) bị thay đổi, một lực điện động sẽ được tạo ra trong cuộn dây kia (cuộn dây thứ cấp) theo chiều ngăn không cho từ thông ở cuộn dây sơ cấp thay đổi. Hiện tượng này được gọi là hiệu ứng cảm ứng lẫn nhau.

Một bộ biến áp sử dụng hiệu ứng này. Một bộ biến áp có chứa cuộn dây đánh lửa của ô tô được sử dụng để đưa một điện áp cao vào các bugi. Vì điện thông không thay đổi nếu một dòng điện không thay đổi chạy qua cuộn dây sơ cấp, sẽ không có lực điện động nào được tạo ra trong cuộn dây thứ cấp này. Khi dòng điện sơ cấp bị ngắt bằng cách xoay công tắc từ vị trí ON (mở) đến OFF (ngắt), từ thông được tạo ra bởi dòng điện sơ cấp đến thời điểm xuất hiện đột ngột. Do đó một lực điện động sẽ được tạo ra trong cuộn dây thứ cấp này theo chiều sẽ ngăn từ thông không bị khử đi.

Do đó một bộ biến áp sẽ cho phép dòng điện chạy vào cuộn sơ cấp, và khi dòng điện này bị ngắt, điện áp cao được tạo ra bởi hiệu ứng tự cảm của cuộn dây sơ cấp sẽ tiếp tục tăng lên giữa các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp thông qua hiệu ứng cảm biến lẫn nhau.

Lượng lực điện động cảm biến được tạo ra bởi thiết bị này sẽ thay đổi theo các điều kiện sau đây:

- Thay đổi tốc độ của từ thông:
Với một mức thay đổi đã biết về từ thông, một thay đổi xuất hiện trong một thời gian ngắn sẽ tạo ra một lực điện động lớn hơn.
- Lượng điện thông:
Lượng điện thông thay đổi càng lớn, lực điện động càng lớn.
- Số vòng dây của cuộn dây thứ cấp:
Với cùng mức thay đổi về từ thông, số vòng dây càng lớn thì lực điện động càng lớn.

Do đó để sinh ra một điện áp thứ cấp cao, dòng điện chạy vào cuộn sơ cấp phải càng lớn càng tốt, và sau đó dòng điện này cần được cắt đột ngột.

(1/1)

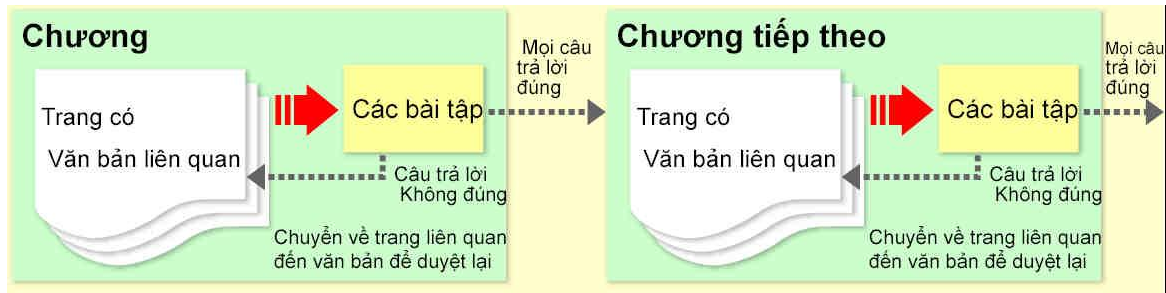
Bài tập

Hãy sử dụng các bài tập này để kiểm tra mức hiểu biết của bạn về các tài liệu trong chương này. Sau khi trả lời mỗi bài tập, bạn có thể dùng nút tham khảo để kiểm tra các trang liên quan đến câu hỏi về dòng điện. Khi các bạn có câu trả lời đúng, hãy trở về văn bản để duyệt lại tài liệu và tìm câu trả lời đúng. Khi đã trả lời đúng mọi câu hỏi, bạn có thể chuyển sang chương tiếp theo.

Trong chương này, phiếu hướng dẫn thực hành được chuẩn bị như một phần của các bài tập.

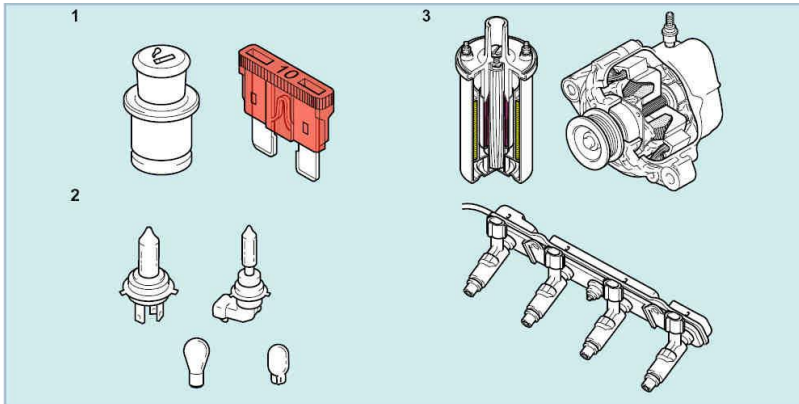
Kích chuột lên câu có gạch chân sau đây, và mở phiếu hướng dẫn thực hành.

Rồi in ra trước khi sử dụng.



Câu hỏi- 1

Mỗi phần trong hình minh họa sau đây sử dụng mỗi chức năng về điện.
Từ cụm từ sau đây, hãy chọn chức năng thích hợp mà mỗi phần sử dụng.



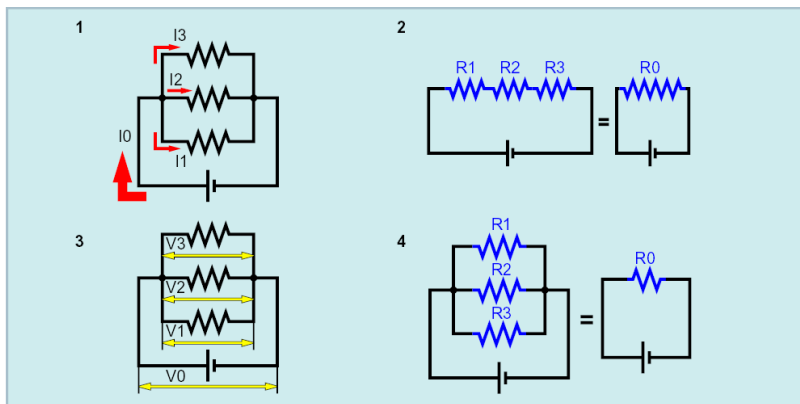
a) Chức năng phát sáng b) Chức năng phát nhiệt c) Chức năng từ tính

Trả lời: 1. 2. 3.

Câu hỏi- 2

Các hình minh họa và lời trình bày sau đây liên quan đến cường độ dòng điện, điện áp và điện trở của một mạch nối tiếp và mạch song song.

Từ nhóm từ này, hãy chọn các cụm tương ứng với mỗi hình minh họa và lời trình bày.



1. Tổng cường độ chạy qua các thiết bị điện trong mạch bằng cường độ của nguồn điện.

2. Điện trở tổng hợp của toàn mạch bằng tổng các điện trở trong mạch này.

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

4. Điện trở tổng hợp của toàn mạch được trình bày bằng công thức : $R_0 = 1 / (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)$.

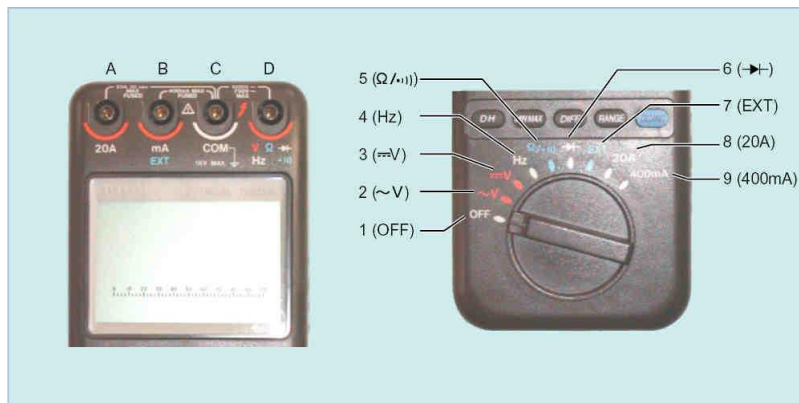
a) Cường độ của mạch song song b) Điện áp của mạch song song c) Điện trở của mạch nối tiếp d) Điện trở của mạch song song

Trả lời: 1. 2. 3. 4.

Câu hỏi- 3

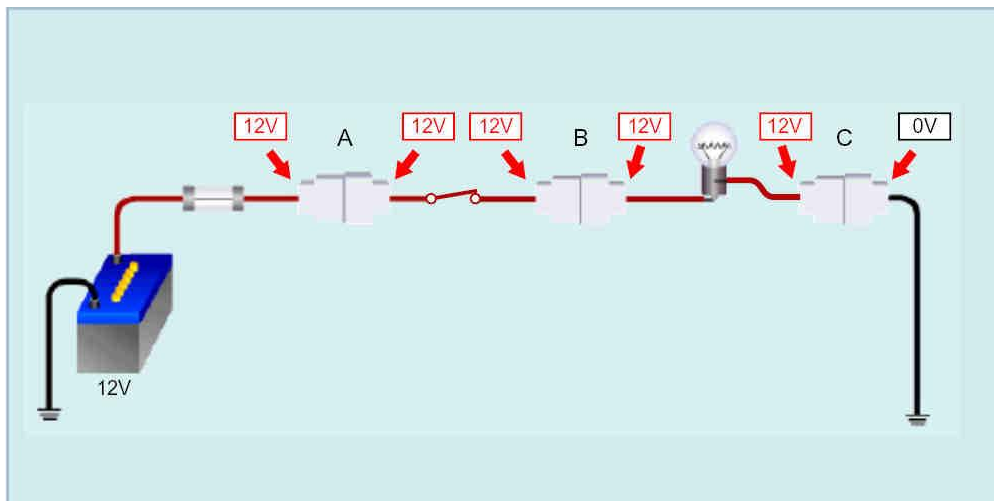
Những câu sau đây liên quan đến cách dùng đồng hồ đo điện của Toyota. Hãy chọn câu **sai**.

- ☐ 1. Để đo điện áp của dòng điện một chiều, đặt công tắc chọn chức năng vào <3>.
- ☐ 2. Để đo điện áp của dòng điện xoay chiều, đặt công tắc chọn chức năng vào <2>.
- ☐ 3. Để đo điện trở, đặt công tắc chọn chức năng vào <5>.
- ☐ 4. Để kiểm tra thông mạch, đặt công tắc chọn chức năng vào <5>.
- ☐ 5. Khi đo điện áp hoặc điện trở, nối đầu dây đỏ (dương) của đồng hồ vào <C>, và đầu đen (âm) vào <D>.
- ☐ 6. Để đo cường độ dòng điện một chiều, nối đầu đen (âm) của đồng hồ vào <C> và đầu đỏ (dương) vào <A> hoặc theo phạm vi đo này.



Câu hỏi- 4

Khi đo điện áp của mỗi giắc nối để kiểm tra nguyên nhân làm cho bóng đèn không bật sáng trong mạch sau đây, có thể nhận được các kết quả sau đây



1. Chọn giắc nối là nguyên nhân của sự cố này.
2. Chọn cụm từ sau đây, chọn nguyên nhân thích hợp của sự cố này.

a) Mạch kém b) Mạch hở c) Đoạn mạch/ngắn mạch

Trả lời: 1. 2.

Câu hỏi- 5

Những câu sau đây liên quan đến hiệu ứng cảm ứng tương hỗ trong bộ biến áp ở hình minh họa. Hãy đánh dấu Đúng hoặc Sai cho mỗi câu sau.

Số.	Câu hỏi	Đúng hoặc sai	Các câu trả lời đúng
1.	Sự thay đổi từ thông xảy ra trong thời gian ngắn hơn sẽ tạo ra lực điện động lớn hơn	<input type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="text"/>
2.	Mức thay đổi điện thông càng lớn, lực điện động càng nhỏ hơn.	<input type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="text"/>
3.	Mức thay đổi điện thông càng lớn, lực điện động càng nhỏ hơn.	<input type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="text"/>
4.	Lực điện động không bị ảnh hưởng bởi tốc độ thay đổi từ thông.	<input type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="text"/>

