

Đoạn mạch song song

Chuyên đề môn Vật lý lớp 9

Chuyên đề Vật lý lớp 9: **Đoạn mạch song song** được VnDoc sưu tầm và giới thiệu tới các bạn học sinh cùng quý thầy cô tham khảo. Nội dung tài liệu sẽ giúp các bạn học sinh học tốt môn Vật lý lớp 9 hiệu quả hơn. Mời các bạn tham khảo.

Chuyên đề: Đoạn mạch song song

A. Lý thuyết

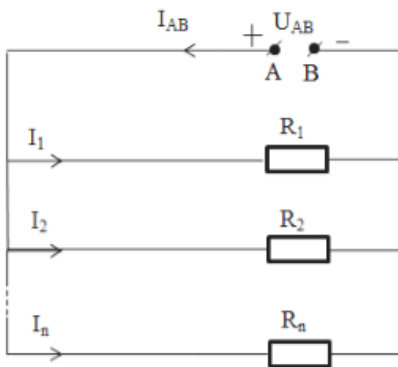
B. Trắc nghiệm & Tự luận

A. Lý thuyết

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Cường độ dòng điện và hiệu điện thế trong đoạn mạch song song

- Đoạn mạch gồm n điện trở mắc song song được biểu diễn như hình vẽ:



Trong đó: $R_1, R_2, \dots, R_n$ là các điện trở

U_{AB} là hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch

$I_1, I_2, \dots, I_n$ lần lượt là cường độ dòng điện qua mỗi điện trở

I_{AB} là cường độ dòng điện qua mạch chính

+ Cường độ dòng điện chạy trong mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện chạy trong các đoạn mạch rẽ:

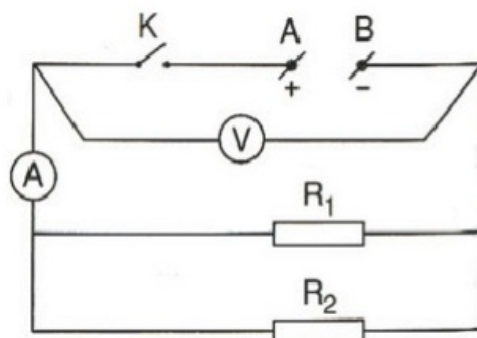
$$I_{AB} = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

+ Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch gồm các điện trở mắc song song bằng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ:

$$U_{AB} = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

- Trong đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song, cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở tỉ lệ nghịch với điện trở đó.

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$



2. Điện trở tương đương của đoạn mạch song song

Đối với đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song thì nghịch đảo của điện trở tương đương bằng tổng các nghịch đảo của từng điện trở thành phần:

$$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_{td} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Mở rộng với đoạn mạch gồm n điện trở mắc song song:

$$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

3. Liên hệ thực tế

Những đường dây điện trung thế, cao thế chạy ngoài trời thường không có vỏ bọc cách điện. Chim chóc khi bay thường hay đậu lên những đường dây điện này mà không bị điện giật chết $\Rightarrow$ Khi chim đậu lên đường dây điện, cơ thể chim tạo thành một điện trở mắc song song với đoạn dây điện giữa hai chân chim. Do điện trở R_C của cơ thể chim lớn hơn rất nhiều so với điện trở R_d của đoạn dây dẫn giữa hai chân chim nên cường độ dòng điện qua cơ thể chim rất nhỏ và không gây tác hại đến chim.

B. Trắc nghiệm & Tự luận

Câu 1: Cho đoạn mạch gồm điện trở R_1 mắc nối tiếp với điện trở R_2 mắc vào mạch điện. Gọi U, U_1, U_2 lần lượt là hiệu điện thế của toàn mạch, hiệu điện thế qua R_1, R_2 . Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $U = U_1 = U_2$
- B. $U = U_1 + U_2$
- C. $U \neq U_1 = U_2$
- D. $U_1 \neq U_2$

Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch song song bằng hiệu điện thế hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ

$\rightarrow$ Đáp án **A**

Câu 2: Phát biểu nào dưới đây không đúng đối với đoạn mạch gồm các điện trở mắc song song?

- A. Cường độ dòng điện trong mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện trong các mạch rẽ.
- B. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng các hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở mắc trong đoạn mạch.
- C. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở mắc trong đoạn mạch.
- D. Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở mắc trong đoạn mạch tỉ lệ thuận với điện trở đó.

Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch song song bằng hiệu điện thế hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ

$\rightarrow$ Đáp án **B**

Câu 3: Biểu thức nào sau đây xác định điện trở tương đương của đoạn mạch có hai điện trở R_1, R_2 mắc song song?

A. $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

B. $R_{td} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 - R_2}$

C. $R_{td} = R_1 + R_2$

D. $R_{td} = R_1 - R_2$

$\rightarrow$ Đáp án **A**

Câu 4: Đặt một hiệu điện thế U_{AB} vào hai đầu đoạn mạch gồm hai điện trở R_1 và R_2 mắc song song. Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở tương ứng là U_1, U_2 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

A. $R_{AB} = R_1 + R_2$

B. $I_{AB} = I_1 = I_2$

C. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

$$D. U_{AB} = U_1 + U_2$$

→ Đáp án **C**

Câu 5: Hai điện trở R_1 và R_2 được mắc song song với nhau, trong đó $R_1 = 6$, dòng điện mạch chính có cường độ $I = 1,2A$ và dòng điện đi qua điện trở R_2 có cường độ $I_2 = 0,4A$. Tính R_2 .

A. 10Ω B. 12Ω C. 15Ω D. 13Ω

Ta có:

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I_1 = I - I_2 = 1,2 - 0,4 = 0,8A$$

$$U_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,8 \cdot 6 = 4,8V \Rightarrow U = U_1 = U_2 = 4,8V$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{4,8}{0,4} = 12\Omega$$

→ Đáp án **B**

Câu 6: Một đoạn mạch gồm hai điện trở $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$ mắc song song với nhau vào hai điểm có hiệu điện thế $6V$. Điện trở tương đương và cường độ dòng điện qua mạch chính là:

A. $R = 9 \Omega$, $I = 0,6A$

B. $R = 9 \Omega$, $I = 1A$

C. $R = 2 \Omega$, $I = 1A$

D. $R = 2 \Omega$, $I = 3A$

$$R_{td} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

Điện trở mắc song song nên

$$I = \frac{U}{R} = \frac{6}{2} = 3A$$

Cường độ dòng điện:

→ Đáp án **D**

Câu 7: Cho hai điện trở, $R_1 = 15$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa $2A$ và $R_2 = 10$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa $1A$. Hiệu điện thế tối đa có thể đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm R_1 và R_2 mắc song song là:

A. $40V$ B. $10V$ C. $30V$ D. $25V$

Vì $R_2 = 10$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa $1A$ nên $I_2 = 1A$

Hiệu điện thế tối đa có thể đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm R_1 và R_2 mắc song song là: $U = U_1 = U_2 = R_2 \cdot I_2 = 10 \cdot 1 = 10V$

→ Đáp án **B**

Câu 8: Ba điện trở R_1 , R_2 , R_3 được mắc song song vào hai điểm A và B. Biết cường độ dòng điện qua R_2 là $0,6A$ và $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$. Tính cường độ dòng điện qua R_1 , R_3 và qua mạch chính.

Đáp án

Điện trở tương đương của đoạn mạch:

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{18}{180} \Rightarrow R_{123} = 10\Omega$$

Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và mỗi điện trở:

$$U = U_1 = U_3 = U_2 = I_2 \cdot R_2 = 0,6 \cdot 30 = 18V$$

Cường độ dòng điện qua mạch chính:

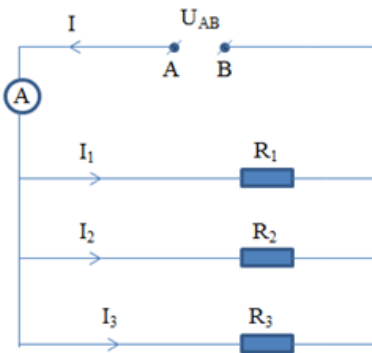
$$I = \frac{U}{R_{123}} = \frac{18}{10} = 1,8A$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \Rightarrow I_1 + I_3 = I - I_2 = 1,8 - 0,6 = 1,2A \quad (1)$$

Mặt khác: $\frac{I_1}{I_3} = \frac{R_3}{R_1} = \frac{60}{20} = 3 \Rightarrow I_1 = I_3 \cdot \frac{R_3}{R_1} = 3I_3 \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow I_3 = 0,3A; I_1 = 0,9A$

Câu 9: Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ. Biết $R_1 = 2 \cdot R_2 = 3R_3$, hiệu điện thế giữa hai đầu AB là 48V. Tính R_1, R_2, R_3 biết ampe kế chỉ 1,6A.



Đáp án

$$R = \frac{U}{I} = \frac{48}{1,6} = 30\Omega \quad (1)$$

Mà $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{3 \cdot R_3} + \frac{1}{1,5 \cdot R_3} + \frac{1}{R_3}$
 $\Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1+2+3}{3 \cdot R_3} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{2}{R_3} \Rightarrow R = \frac{R_3}{2} \quad (2)$

Từ (1) (2) $\Rightarrow \begin{cases} R_3 = 60\Omega \\ R_2 = 90\Omega \\ R_1 = 180\Omega \end{cases}$

Câu 10: Một đoạn dây dẫn có điện trở 100 Ω , đặt vào hai đầu dây dẫn một hiệu điện thế có giá trị không đổi $U = 36V$.

a) Tính cường độ dòng điện qua đoạn dây.

b) Muốn cường độ dòng điện chạy trong mạch là 1,5A thì ta có thể làm:

- Cắt đoạn dây trên bỏ bớt đi một phần và tính điện trở của phần cắt bớt bỏ đó.

- Cắt đoạn dây dẫn trên thành hai đoạn, mỗi đoạn có điện trở là R_1 và R_2 ($R_1 > R_2$), sau đó ghép chúng lại song song với nhau rồi đặt chúng vào hiệu điện thế nói trên. Tính R_1 và R_2 .

Đáp án

$$I = \frac{U}{R} = \frac{36}{100} = 0,36A$$

a) Cường độ dòng điện qua đoạn dây:

b) Khi cường độ dòng điện là 1,5A thì điện trở của mạch khi đó là:

$$R' = \frac{36}{1,5} = 24\Omega$$

Điện trở phần đoạn dây bị cắt bỏ là:

$$R_{\text{cắt bỏ}} = R - R' = 100 - 24 = 76 \Omega$$

Vì mắc song song nên điện trở tương đương của mạch là:

$$R' = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \text{ và } R' = 24 \Omega \text{ nên } \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = 24$$

$$\text{Mà } R_1 + R_2 = 100 \Rightarrow R_1 \cdot R_2 = 100 \cdot 24 = 2400$$

Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} R_1 + R_2 = 100 \\ R_1 \cdot R_2 = 2400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 60\Omega \\ R_2 = 40\Omega \end{cases}$$

Trên đây VnDoc đã giới thiệu tới các bạn lý thuyết Vật lý 9: [Đoạn mạch song song](#). Để có kết quả cao hơn trong học tập, VnDoc xin giới thiệu tới các bạn học sinh tài liệu Chuyên đề Vật lý 9, Giải bài tập Vật lý lớp 9, Giải bài tập Vật Lí 9, Tài liệu học tập lớp 9 mà VnDoc tổng hợp và giới thiệu tới các bạn đọc