

**Bài 1 trang 27 sách bài tập Vật Lí 9:** Cần làm một biến trở có điện trở lớn nhất làm  $30\Omega$  bằng dây dẫn Nikêlin có điện trở suất là  $0,40 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$  và tiết diện  $0,5 \text{mm}^2$ . Tính chiều dài của dây dẫn.

**Tóm tắt:**

$$R = 30\Omega, S = 0,5 \text{mm}^2 = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{m}^2, \rho = 0,4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m; l = ?$$

**Lời giải:**

Ta có: 
$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

$$l = \frac{R \cdot S}{\rho} = \frac{30 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 37,5 \text{m}$$

→ Chiều dài của dây dẫn là:

**Bài 2 trang 27 sách bài tập Vật Lí 9:** Trên một biến trở con chạy có ghi  $50\Omega - 2,5\text{A}$ .

a) Hãy cho biết ý nghĩa của hai số ghi này

b) Tính hiệu điện thế lớn nhất được phép đặt lên hai đầu cuộn dây của biến trở

c) Biến trở được làm bằng dây hợp kim nicrom có điện trở suất  $1,10 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$  và có chiều dài  $50\text{m}$ . Tính tiết diện của dây dẫn dùng để làm biến trở.

**Tóm tắt:**

Biến trở:  $50\Omega - 2,5\text{A}; \rho = 1,1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m; l = 50\text{m}$

a) Ý nghĩa hai con số trên?

b)  $U_{\max} = ?$

c)  $S = ?$

**Lời giải:**

a) Ý nghĩa của hai số ghi:

+)  $50\Omega$  - điện trở lớn nhất của biến trở;+)  $2,5A$  – cường độ dòng điện lớn nhất mà biến trở chịu được.

b) Hiệu điện thế lớn nhất được đặt lên hai đầu cuộn dây của biến trở là:

$$U_{\max} = I_{\max} \times R_{\max} = 2,5 \times 50 = 125V.$$

c) Tiết diện của dây là:

$$S = \rho l/R = 1,1 \cdot 10^{-6} \times 50/50 = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 = 1,1 \text{ mm}^2.$$

**Bài 3 trang 27 sách bài tập Vật Lí 9:** Cuộn dây của một biến trở con chạy được làm bằng hợp kim Nikêlin có điện trở suất  $0,40 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ , có tiết diện đều là  $0,6 \text{ mm}^2$  và gồm 500 vòng quấn thành một lớp quanh lõi sứ trụ tròn đường kính 4cm

a) Tính điện trở lớn nhất của biến trở này.

b) Hiệu điện thế lớn nhất được phép đặt lên hai đầu cuộn dây của biến trở là 67V. Hỏi biến trở này chịu được dòng điện có cường độ lớn nhất là bao nhiêu?

**Tóm tắt:**

$$\rho = 0,4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}; S = 0,6 \text{ mm}^2 = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2;$$

$$N = 500 \text{ vòng}; d_{\text{lõi}} = d = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}; U_{\max} = 67V$$

a)  $R_{\max} = ?$

b)  $I_{\max} = ?$

**Lời giải:**

a) Chiều dài của dây quấn là:  $l = N.C = N.3,14.d = 500.3,14.0,04 = 62,8\text{m}$

(C là chu vi của 1 vòng quấn = chu vi của lõi sứ)

→ Điện trở lớn nhất của biến trở là:

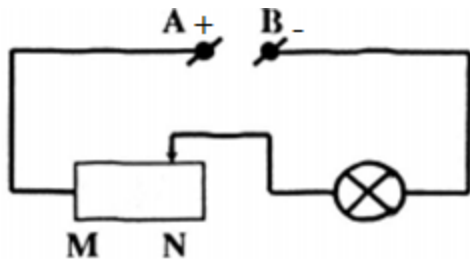
$$R_{\max} = \rho \cdot \frac{l}{S} = 0,4.10^{-6} \cdot \frac{62,8}{0,6.10^{-6}} = 41,9\Omega$$

b) Biến trở chịu được dòng điện có cường độ lớn nhất là:

$$I_{\max} = \frac{U_{\max}}{R_{\max}} = \frac{67}{41,9} = 1,6\text{A.}$$

**Bài 4 trang 27 sách bài tập Vật Lí 9:** Cho mạch điện có sơ đồ như hình 10.1 SBT, trong đó hiệu điện thế giữa hai điểm A và B được giữ không đổi và đèn sáng bình thường khi biến trở có điện trở bằng 0. Câu phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Đèn sáng mạnh lên khi di chuyển con chạy của biến trở về đầu M
- B. Đèn sáng yếu đi khi chuyển con chạy của biến trở về đầu M
- C. Đèn sáng mạnh lên khi di chuyển con chạy của biến trở về đầu N
- D. Cả ba câu trên đều không đúng



**Lời giải:**

Khi con chạy chạy về phía M sẽ làm cho chiều dài biến trở tham gia vào mạch điện giảm đi và điện trở giảm theo. Mặt khác, đèn ghép nối tiếp với biến trở nên điện trở toàn mạch giảm thì cường độ dòng điện tăng sẽ làm đèn sáng mạnh lên.

Như vậy, khi di chuyển con chạy của biến trở về đầu M thì đèn sáng mạnh lên.

**Chọn đáp án A.**

**Bài 5 trang 28 sách bài tập Vật Lí 9:** Một bóng đèn có hiệu điện thế định mức 2,5V và cường độ dòng điện định mức 0,4A được mắc với một biến trở con chạy để sử dụng với nguồn điện có hiệu điện thế không đổi 12V

a) Đèn và biến trở phải mắc với nhau như thế nào để đèn có thể sáng bình thường?  
Vẽ sơ đồ mạch điện này

b) Để đèn sáng bình thường thì phải điều chỉnh biến trở có điện trở là bao nhiêu?

c) Nếu biến trở có điện trở lớn nhất là 40Ω thì khi đèn sáng bình thường dòng điện chạy qua bao nhiêu phần trăm (%) tổng số vòng dây biến trở?

**Tóm tắt:**

$$U_{Đđm} = 2,5V; I_{Đđm} = 0,4A; U = 12V; R_{bmax} = 40\Omega$$

a) Sơ đồ mạch điện để đèn sáng bình thường

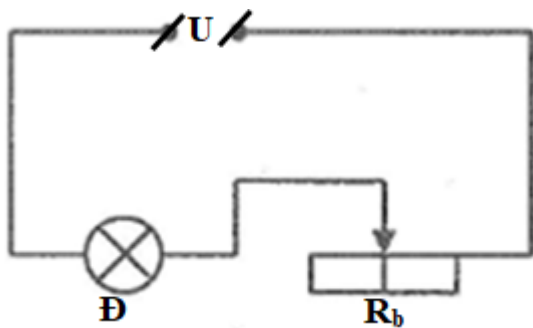
b) Khi đèn sáng bình thường,  $R_b = ?$

c) Đèn sáng bình thường thì dòng điện chạy qua? % vòng dây của biến trở

**Lời giải:**

a. Đèn sáng bình thường thì  $U_D = U_{Ddm} = 2,5V < U = 12V$

→ Phải mắc nối tiếp bóng đèn và biến trở với nhau. Sơ đồ mạch điện như hình vẽ:



b. Đèn sáng bình thường thì  $I = I_{Ddm} = 0,4A$

Điện trở của đèn là:  $R_D = U_D/I_D = 2,5/0,4 = 6,25\Omega$

Điện trở toàn mạch là:  $R_{td} = U/I = 12/0,4 = 30\Omega$

Khi đó biến trở có điện trở là:  $R_b = R_{td} - R_D = 30 - 6,25 = 23,75\Omega$

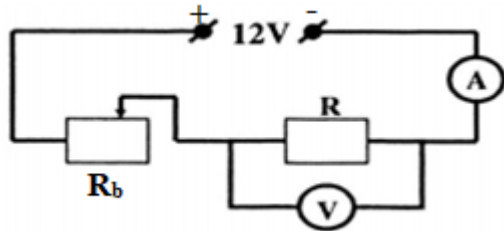
c. Vì điện trở của biến trở tỉ lệ với số vòng dây quấn biến trở nên khi đèn sáng bình thường thì phần trăm (%) vòng dây của biến trở có dòng điện chạy qua là:

$$\frac{23,75}{40} \cdot 100\% = 59,375\%$$

**Bài 6 trang 28 sách bài tập Vật Lí 9:** Trong mạch điện có sơ đồ vẽ ở hình 10.2 SBT, nguồn điện có hiệu điện thế không đổi 12V

a) Điều chỉnh con chạy của biến trở để vôn kế chỉ 6V thì ampe kế chỉ 0,5A. Hỏi khi đó biến trở có điện trở là bao nhiêu?

b) Phải điều chỉnh biến trở có điện trở là bao nhiêu để vôn kế chỉ 4,5V?



**Tóm tắt:**

$$U_V = 6V; I_A = 0,5A; U = 12V;$$

a)  $R_b = ?$

b)  $R_b' = ?$  để  $U_V = 4,5V$

**Lời giải:**

a) Vôn kế đo hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R  $\rightarrow U_V = U_R = 6V$

Biến trở và R ghép nối tiếp nên  $I = I_A = I_b = I_R = 0,5A$

$$\text{và } U_b + U_R = U \leftrightarrow U_b = U - U_R = 12 - 6 = 6V$$

$$R_b = \frac{U_b}{I_b} = \frac{6}{0,5} = 12\Omega$$

Điện trở của biến trở là:

$$R = \frac{U_R}{I_R} = \frac{6}{0,5} = 12\Omega$$

b) Giá trị của R là:

Khi điều chỉnh biến trở để vôn kế chỉ  $U_V = 4,5V$ , thì cường độ dòng điện qua biến trở lúc này là:

$$I'_b = I'_R = \frac{U'_R}{R} = \frac{U'_V}{R} = \frac{4,5}{12} = 0,375A$$

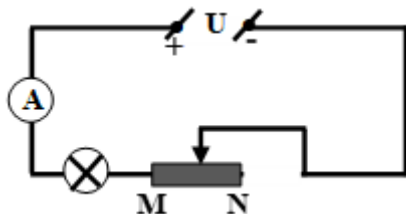
Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở lúc này là:  $U_b = U - U_{R'} = 12 - 4,5 = 7,5V$

$$R'_b = \frac{U'_b}{I'_b} = \frac{7,5}{0,375} = 20\Omega$$

b) Giá trị của R là:

**Bài 7 trang 28 sách bài tập Vật Lí 9:** Hiệu điện thế U trong mạch điện có sơ đồ như hình 10.3 được giữ không đổi. Khi dịch chuyển con chạy của biến trở tiến dần về đầu N thì số chỉ của ampe kế sẽ thay đổi như thế nào?

- A. Giảm dần đi
- B. Tăng dần lên.
- C. Không thay đổi.
- D. Lúc đầu giảm dần đi, sau đó tăng dần lên.

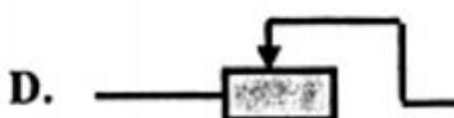
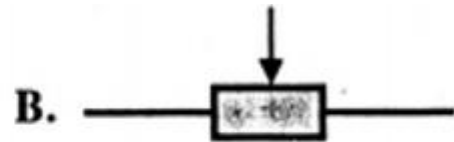


**Lời giải:**

Chọn A. Giảm dần đi

Chiều dòng điện đi từ cực (+) qua dây dẫn, thiết bị điện rồi về cực (-) của nguồn điện. Khi con chạy tiến dần về đầu N chiều dài của biến trở tăng dần làm cho điện trở của dây dẫn tăng dần, khi U không đổi thì số chỉ của ampe kế tỉ lệ nghịch với điện trở nên nó sẽ giảm dần đi.

**Bài 8 trang 29 sách bài tập Vật Lí 9:** Biến trở không có kí hiệu sơ đồ nào dưới đây?



**Lời giải:**

Chọn B

**Bài 9 trang 29 sách bài tập Vật Lí 9:** Câu phát biểu nào dưới đây về biến trở là không đúng?

- A. Biến trở là điện trở có thể thay đổi trị số
- B. Biến trở là dụng cụ có thể được dùng để thay đổi cường độ dòng điện
- C. Biến trở là dụng cụ có thể được dùng để thay đổi hiệu điện thế giữa hai đầu dụng cụ điện.
- D. Biến trở là dụng cụ có thể được dùng để đổi chiều dòng điện trong mạch

**Lời giải:**



Chọn D. Biến trở là dụng cụ có thể được dùng để đổi chiều dòng điện trong mạch.

**Bài 10 trang 29 sách bài tập Vật Lí 9:** Trước khi mắc biến trở vào mạch để điều chỉnh cường độ dòng điện thì cần điều chỉnh biến trở giá trị nào dưới đây?

- A. Có giá trị 0
- B. Có giá trị nhỏ
- C. Có giá trị lớn
- D. Có giá trị lớn nhất.

**Lời giải:**

Chọn D. Trước khi mắc biến trở vào mạch để điều chỉnh cường độ dòng điện thì cần điều chỉnh biến trở có giá trị lớn nhất, như vậy cường độ dòng điện qua mạch sẽ nhỏ nhất. Khi chỉnh biến trở, điện trở của mạch sẽ giảm dần nên cường độ dòng điện trong mạch sẽ tăng dần → tránh hư hỏng thiết bị gắn trong mạch do việc dòng tăng đột ngột.

**Bài 11 trang 29 sách bài tập Vật Lí 9:** Trên một biến trở có ghi  $30\Omega - 2,5A$ . Các số ghi này có ý nghĩa gì dưới đây

- A. Biến trở có điện trở nhỏ nhất là  $30\Omega$  và chịu được dòng điện có cường độ nhỏ nhất là  $2,5A$
- B. Biến trở có điện trở nhỏ nhất là  $30\Omega$  và chịu được dòng điện có cường độ lớn nhất là  $2,5A$
- C. Biến trở có điện trở lớn nhất là  $30\Omega$  và chịu được dòng điện có cường độ lớn nhất là  $2,5A$

D. Biến trở có điện trở lớn nhất là  $30\Omega$  và chịu được dòng điện có cường độ nhỏ nhất là  $2,5A$

**Lời giải:**

Chọn C. Biến trở có điện trở lớn nhất là  $30\Omega$  và chịu được dòng điện có cường độ lớn nhất là  $2,5A$ .

**Bài 12 trang 30 sách bài tập Vật Lí 9:** Một bóng đèn có hiệu điện thế định mức là  $3V$  và khi sáng bình thường thì dòng điện qua đèn có cường độ là  $0,32A$ . Mắc bóng đèn này nối tiếp với biến trở rồi mắc vào hiệu điện thế không đổi  $12V$ . Hỏi biến trở này phải có giá trị lớn nhất tối thiểu là bao nhiêu để đèn có thể sáng bình thường?

**Tóm tắt:**

$U_{Đ\text{đm}} = 3V$ ;  $I_{Đ\text{đm}} = 0,32A$ ;  $R_{Đ}$  nối tiếp với  $R_b$ ;  $U = 12V$ ;  $R_b$  lớn nhất = ?

**Lời giải:**

Vì bóng đèn nối tiếp với biến trở nên để đèn sáng bình thường thì cường độ dòng điện qua mạch phải bằng:  $I = I_{Đ\text{đm}} = 0,32A$  và  $U_{Đ} = U_{Đ\text{đm}} = 3V$

Điện trở tương đương toàn mạch:  $R_{td} = U/I = 12/0,32 = 37,5\Omega$

Điện trở của bóng đèn:  $R_{Đ} = U_{Đ}/I_{Đ} = 3/0,32 = 9,375\Omega$

Điện trở lớn nhất của biến trở:

$$R_b = R_{td} - R_{Đ} = 37,5 - 9,375 = 28,125\Omega$$

**Bài 13 trang 30 sách bài tập Vật Lí 9:** Người ta dùng dây nicrom có điện trở suất là  $1,1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$  và có đường kính tiết diện là  $d_1 = 0,8 \text{ mm}$  để quấn một biến trở có điện trở lớn nhất là  $20 \Omega$

- a) Tính độ dài  $l_1$  của đoạn dây nicrom cần dùng để quấn biến trở nói trên.
- b) Dây nicrom của biến trở này được quấn thành một lớp gồm những vòng sát nhau trên một lõi sứ có đường kính  $d_2 = 2,5 \text{ cm}$ . Tính chiều dài tối thiểu  $l_2$  của lõi sứ này.

**Tóm tắt:**

$$\rho = 1,1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m; d_1 = 0,8 \text{ mm} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ m}; R_{b \max} = 20 \Omega$$

a)  $l_1 = ?$

b)  $d_2 = 2,5 \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}; l_2 = ?$

**Lời giải:**

a) Áp dụng công thức: 
$$R_{b \max} = \rho \cdot \frac{l_1}{S}$$

với S là tiết diện được tính bằng công thức: 
$$S = \frac{\pi d_1^2}{4}$$

Chiều dài của dây nicrom cần dùng để quấn biến trở trên là:

$$l_1 = \frac{R_{b_{\max}} \cdot S}{\rho} = \frac{R_{b_{\max}} \cdot \frac{\pi d_1^2}{4}}{\rho} = \frac{R_{b_{\max}} \cdot \pi d_1^2}{4 \cdot \rho}$$

$$= \frac{20,3,14 \cdot (8 \cdot 10^{-4})^2}{4 \cdot 1,1 \cdot 10^{-6}} = 9,13m$$

b) Chiều dài một vòng dây quấn bằng chu vi của lõi sứ:

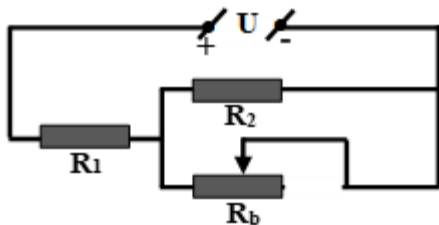
$$C = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} = 7,85 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{Số vòng dây quấn vào lõi sứ: } N = \frac{l_1}{C} = \frac{9,13}{7,85 \cdot 10^{-2}} \approx 116,3 \text{ vòng}$$

Vì dây nicrom của biến trở này được quấn thành một lớp gồm N vòng sát nhau nên chiều dài tối thiểu của lõi sứ là:

$$l_2 = N \cdot d_1 = 116,3 \cdot 8 \cdot 10^{-4} = 0,093m = 9,3cm$$

**Bài 14 trang 30 sách bài tập Vật Lí 9:** Một biến trở  $R_b$  có giá trị lớn nhất là  $30\Omega$  được mắc với hai điện trở  $R_1 = 15\Omega$  và  $R_2 = 10\Omega$  thành hai đoạn mạch có sơ đồ như hình 10.5, trong đó hiệu điện thế không đổi  $U = 4,5V$ . Hỏi khi điều chỉnh biến trở thì cường độ dòng điện chạy qua biến trở  $R_1$  có giá trị lớn nhất  $I_{\max}$  và nhỏ nhất  $I_{\min}$  là bao nhiêu?



**Tóm tắt:**

$$R_{b \max} = 30\Omega; R_1 = 15\Omega \text{ và } R_2 = 10\Omega; U = 4,5V$$

$$I_{\max} = ?; I_{\min} = ?$$

**Lời giải:**

Mạch điện gồm  $R_1$  nối tiếp với cụm ( $R_2 // R_b$ )

Điện trở tương đương của cụm đoạn mạch ( $R_2 // R_b$ ) là:

$$R_{2b} = \frac{R_2 \cdot R_b}{R_2 + R_b}$$

Điện trở tương đương toàn mạch:  $R_{td} = R_1 + R_{2b}$

+ Để  $I_{\max}$  thì  $R_{td}$  phải nhỏ nhất nên  $R_{2b}$  nhỏ nhất. Mà  $R_{2b}$  nhỏ nhất khi  $R_b = 0$

$$R_{2b} = \frac{R_2 \cdot R_b}{R_2 + R_b} = \frac{10 \cdot 0}{10 + 0} = 0$$

và  $R_{td} = R_1 + 0 = 15\Omega = R_{\min}$

Do vậy cường độ dòng điện qua  $R_1$  có giá trị lớn nhất:

$$I_{1\max} = I_{\max} = \frac{U}{R_{\min}} = \frac{4,5}{15} = 0,3A$$

+ Để  $I_{\min}$  thì  $R_{td}$  phải lớn nhất nên  $R_{2b}$  lớn nhất. Mà  $R_{2b}$  lớn nhất khi  $R_{b \max} = 30\Omega$

$$R_{2b} = \frac{R_2 \cdot R_{b \max}}{R_2 + R_{b \max}} = \frac{10 \cdot 30}{10 + 30} = 7,5\Omega$$

và  $R_{td} = R_1 + R_{2b} = 15 + 7,5 = 22,5\Omega = R_{\max}$

Do vậy cường độ dòng điện qua  $R_1$  có giá trị nhỏ nhất:

$$I_{1\min} = I_{\min} = \frac{U}{R_{\max}} = \frac{4,5}{22,5} = 0,2A$$