

-----***-----

Câu 1: (2 điểm)

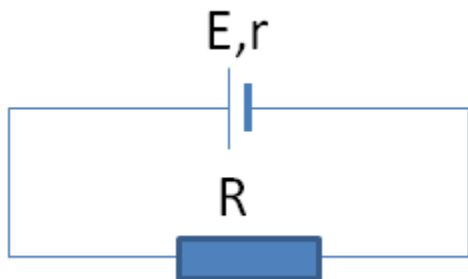
- a) Trình bày bản chất dòng điện trong kim loại.
b) Viết công thức thể hiện sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại vào nhiệt độ, giải thích ý nghĩa của các đại lượng trong công thức.

Câu 2: (2 điểm)

Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số $\alpha_T = 48(\mu V / K)$ được đặt trong không khí ở $20^\circ C$. Mối hàn còn lại được nung nóng đến nhiệt độ $220^\circ C$. Tính suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện khi đó.

Câu 3: (2 điểm)

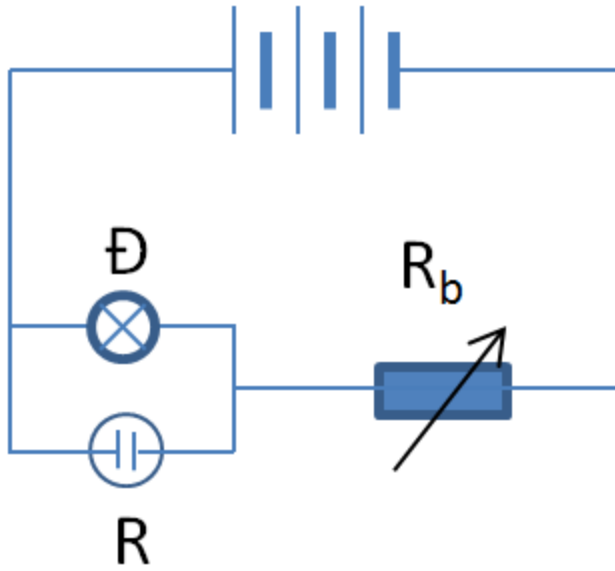
Cho mạch điện như hình vẽ. Biết nguồn có suất điện động $E = 12V$, điện trở trong $r = 1\Omega$, điện trở $R = 9\Omega$. Tính:



- a. Cường độ dòng điện chạy qua mạch.
b. Hiệu suất của nguồn điện.
c. Công suất tỏa nhiệt của mạch ngoài.

Câu 4: (3,5 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ. Bộ nguồn gồm 3 nguồn giống nhau; mỗi nguồn có suất điện động bằng $6V$, điện trở trong bằng $0,2\Omega$. Mạch ngoài gồm bóng đèn sợi đốt loại $6V - 9W$, bình điện phân dung dịch $CuSO_4$, cực dương làm bằng đồng có điện trở $R_p = 6\Omega$, R_b là biến trở.



1. Điều chỉnh để biến trở $R_b = 9\Omega$. Tính:

a. Cường độ dòng điện trong mạch chính.

b. Khối lượng đồng bám vào catot sau 1 giờ 20 phút (cho biết đối với đồng $A = 64g/mol$, $n = 2$)

c. Đèn sáng như thế nào? Vì sao?

2. Tìm R_b để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt giá trị lớn nhất. Tìm giá trị lớn nhất đó.

Câu 5: (0,5 điểm)

Mạch kín gồm nguồn điện $E = 200V$, $r = 0,5\Omega$ và hai điện trở $R_1 = 100\Omega$ và $R_2 = 500\Omega$ mắc nối tiếp. Một vôn kế không lí tưởng được mắc song song với R_2 thì số chỉ của nó là $160V$. Tìm số chỉ của vôn kế nói trên nếu nó được mắc song song với R_1

..... Hết

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Thực hiện: Ban chuyên môn Loigiaihay.com

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

- a) Xem lí thuyết về bản chất dòng điện trong kim loại SGK VL11 trang 74
- b) Xem biểu thức sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại vào nhiệt độ SGK VL11 trang 75

Cách giải:

a) Bản chất dòng điện trong kim loại: **Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của các electron tự do ngược chiều điện trường.**

b)

Công thức sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại vào nhiệt độ: $\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$

Trong đó:

+ ρ_0 : điện trở suất ở t_0 (thường lấy $20^\circ C$)

+ α : hệ số nhiệt điện trở

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Vận dụng biểu thức tính suất điện động nhiệt điện: $E = \alpha_T (T_2 - T_1)$

Cách giải:

Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện: $E = \alpha_T (T_2 - T_1) = 48.10^{-6} \cdot (220 - 20) = 9,6.10^{-3} V$

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

a) Sử dụng biểu thức định luật Ôm cho toàn mạch: $I = \frac{E}{R + r}$

b) Sử dụng biểu thức tính hiệu suất của nguồn: $H = \frac{U_N}{E} \cdot 100\% = \frac{R}{R + r} \cdot 100\%$

c) Sử dụng biểu thức tính công suất: $P = I^2 R$

Cách giải:

a) Cường độ dòng điện chạy trong mạch: $I = \frac{E}{R + r} = \frac{12}{9 + 1} = 1,2 A$

b) Hiệu suất của nguồn điện: $H = \frac{U_N}{E} \cdot 100\% = \frac{R}{R+r} \cdot 100\% = \frac{9}{9+1} \cdot 100\% = 90\%$

c) Công suất tỏa nhiệt của mạch ngoài: $P_N = I^2 R = 1,2^2 \cdot 9 = 12,96W$

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

+ Áp dụng biểu thức: $R = \frac{U^2}{P}$

+ Sử dụng biểu thức tính bộ nguồn mắc nối tiếp: $\begin{cases} E_b = E_1 + E_2 + \dots \\ r_b = r_1 + r_2 + \dots \end{cases}$

1.

a)

+ Vận dụng biểu thức tính điện trở của mạch mắc song song: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

+ Vận dụng biểu thức tính điện trở của mạch mắc nối tiếp: $R = R_1 + R_2$

+ Áp dụng biểu thức định luật ôm cho toàn mạch: $I = \frac{E}{R_N + r}$

b)

+ Áp dụng biểu thức của đoạn mạch mắc song song: $U = U_1 = U_2$

+ Vận dụng biểu thức định luật ôm: $I = \frac{U}{R}$

+ Sử dụng biểu thức định luật Fa-ra-day: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It$

c)

+ Vận dụng biểu thức: $P = UI$

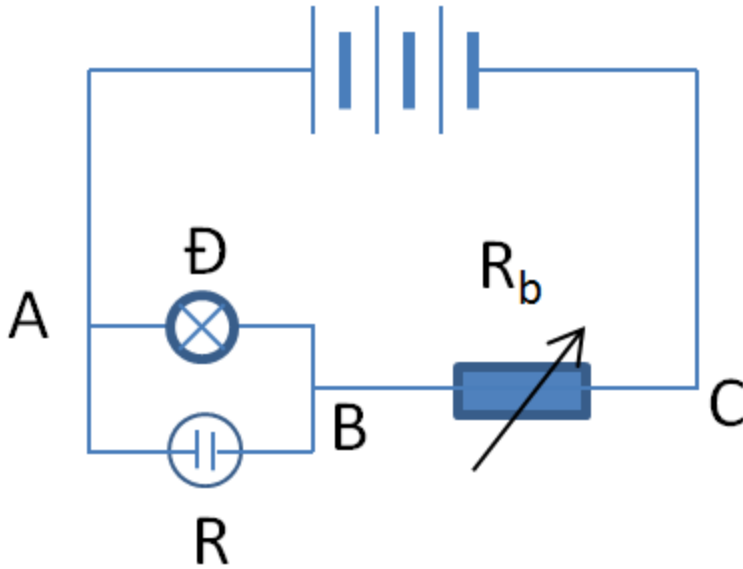
+ So sánh cường độ dòng điện chạy qua đèn với cường độ dòng điện định mức của đèn

2.

+ Áp dụng biểu thức tính công suất: $P = I^2 R$

+ Vận dụng biểu thức Cosi

Cách giải:



Ta có:

+ Hiệu điện thế định mức của đèn và công suất định mức của đèn: $\begin{cases} U_{dm} = 6V \\ P_{dm} = 9W \end{cases}$

$$\Rightarrow \text{Điện trở của đèn: } R_D = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}} = \frac{6^2}{9} = 4\Omega$$

+ Mạch gồm 3 nguồn mắc nối tiếp với nhau

$$\Rightarrow \text{Suất điện động của bộ nguồn: } \xi_b = 3\xi = 3 \cdot 6 = 18V$$

$$\text{Điện trở trong của bộ nguồn: } r_b = 3r = 3 \cdot 0,2 = 0,6\Omega$$

1.

a)

Ta có: $[R_D // R_P] + R_b$

$$R_{AB} = \frac{R_D R_P}{R_D + R_P} = \frac{4 \cdot 6}{4 + 6} = 2,4\Omega$$

$$\text{Điện trở tương đương mạch ngoài: } R_N = R_{AB} + R_b = 2,4 + 9 = 11,4\Omega$$

$$\text{Cường độ dòng điện chạy trong mạch chính: } I = \frac{\xi_b}{R_N + r_b} = \frac{18}{11,4 + 0,6} = 1,5A$$

b)

$$\text{Ta có: } U_{AB} = I \cdot R_{AB} = 1,5 \cdot 2,4 = 3,6V$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua bình điện phân: } I_P = \frac{U_P}{R_P} = \frac{U_{AB}}{R_P} = \frac{3,6}{6} = 0,6A$$

Khối lượng đồng bám vào catot sau thời gian $t = 1h20' = 4800s$ là:

$$m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} I_p t = \frac{1}{96500} \frac{64}{2} \cdot 0,6 \cdot 4800 = 0,955g$$

c)

Cường độ dòng điện chạy qua đèn: $I_D = \frac{U_D}{R_D} = \frac{U_{AB}}{R_D} = \frac{3,6}{4} = 0,9A$

Ta có, cường độ dòng điện định mức của đèn: $I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = \frac{9}{6} = 1,5A$

Nhận thấy $I_D < I_{dm} \Rightarrow$ Đèn sáng yếu hơn bình thường.

2.

+ Điện trở tương đương mạch ngoài: $R_N = R_{AB} + R_b = 2,4 + R_b$

Cường độ dòng điện qua mạch: $I = \frac{\xi_b}{R_N + r_b} = \frac{18}{2,4 + R_b + 0,6} = \frac{18}{3 + R_b}$

Công suất tỏa nhiệt trên biến trở: $P = I^2 R_b = \frac{18^2}{(3 + R_b)^2} R_b = \frac{324}{\left(\frac{3}{\sqrt{R_b}} + \sqrt{R_b}\right)^2}$

Công suất P cực đại khi $\left(\frac{3}{\sqrt{R_b}} + \sqrt{R_b}\right)_{\min}^2$

Ta có: $\left(\frac{3}{\sqrt{R_b}} + \sqrt{R_b}\right) \geq 2\sqrt{3}$

$$\left(\frac{3}{\sqrt{R_b}} + \sqrt{R_b}\right)_{\min}^2 = 12 \text{ khi } \frac{3}{\sqrt{R_b}} = \sqrt{R_b} \Rightarrow R_b = 3\Omega$$

Khi đó: $P_{\max} = \frac{324}{12} = 27W$

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

+ Vận dụng biểu thức tính điện trở của mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp: $R = R_1 + R_2$

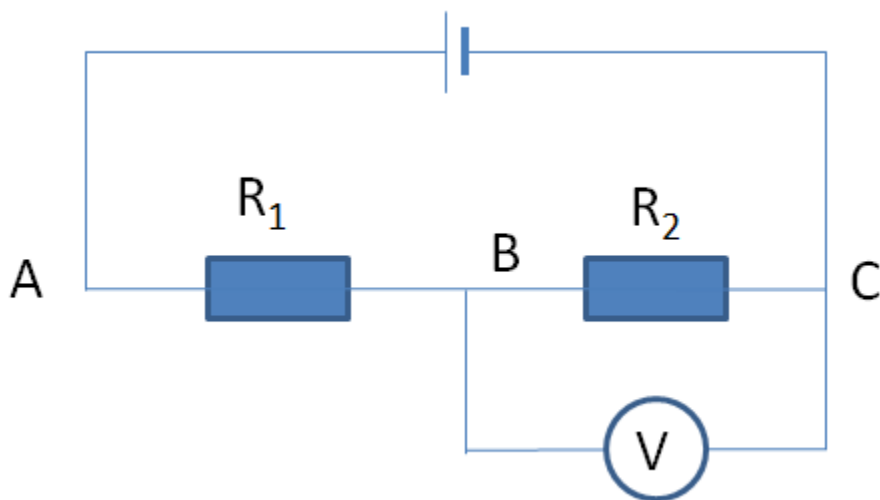
+ Vận dụng biểu thức tính điện trở của mạch gồm các điện trở mắc song song: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

+ Áp dụng biểu thức định luật ôm cho toàn mạch: $I = \frac{E}{R + r}$

Cách giải:

Vôn kế không lí tưởng suy ra vôn kế có điện trở R_V hữu hạn.

+ Ban đầu, khi vôn kế mắc song song với R_2 :



Mạch của ta gồm: R_1 nt $(R_2 // R_V)$

$$R_{2V} = \frac{R_2 R_V}{R_2 + R_V} = \frac{500 R_V}{500 + R_V}$$

$$R_N = R_1 + R_{2V} = 100 + \frac{500 R_V}{500 + R_V}$$

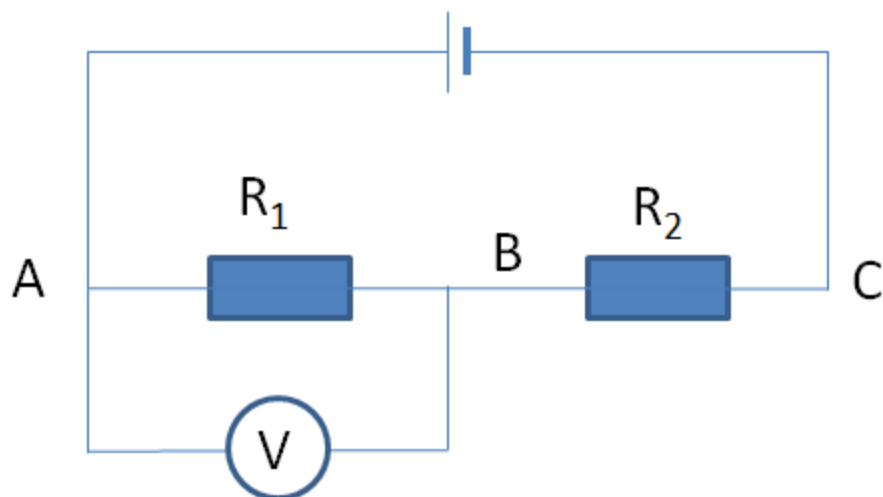
Cường độ dòng điện qua mạch: $I = \frac{E}{R_N + r}$

$$U_V = U_{BC} = I \cdot R_{2V}$$

$$\Leftrightarrow 160 = \frac{200}{100 + \frac{500 R_V}{500 + R_V} + 0,5} \left(\frac{500 R_V}{500 + R_V} \right)$$

$$\Rightarrow R_V = 2051 \Omega$$

+ Khi vôn kế mắc song song với R_1 :



Mạch gồm: $(R_1 // R_V) + R_2$

$$R_{IV} = \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} = 95,35 \Omega$$

Điện trở tương đương mạch ngoài: $R = R_{IV} + R_2 = 595,35 \Omega$

$$\text{Cường độ dòng điện trong mạch: } I = \frac{E}{R + r} = \frac{200}{595,35 + 0,5} = 0,336 A$$

$$\text{Số chỉ của vôn kế: } U_V = U_{AB} = I \cdot R_{IV} = 0,336 \cdot 95,35 = 32,04 V$$