

Để học tốt Vật Lý 11, phần này giúp bạn giải các bài tập trong sách giáo khoa Vật Lý 11 được biên soạn bám sát theo nội dung sách Vật Lý lớp 11. Dưới đây là phần giải bài SGK Vật Lý lớp 11 bài 11: Phương pháp giải một số bài toán về toàn mạch mời các bạn tham khảo.

Trả lời các câu hỏi SGK Vật lý 11 Bài 11

C1 trang 59 SGK:

- Hãy cho biết cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp có đặc điểm gì?
- Viết công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch gồm các điện trở R_1, R_2 và R_3 mắc nối tiếp.
- Hiệu điện thế U_1, U_2, U_3 giữa hai đầu các điện trở R_1, R_2, R_3 mắc nối tiếp có quan hệ như thế nào?

Trả lời:

- Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp luôn bằng nhau.
- Điện trở tương đương của đoạn mạch : $R_{td} = R_1 + R_2 + R_3$ (11.1)
- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng các hiệu điện thế thành phần. Thật vậy, nếu hai vế của (11.1) với cường độ dòng điện ta được:

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

C2 trang 59 SGK:

- Hãy cho biết hiệu điện thế giữa hai đầu các điện trở R_1, R_2, R_3 mắc song song có đặc điểm gì ?
- Cường độ dòng điện I chạy qua mạch chính và I_1, I_2, I_3 chạy qua các mạch rẽ của một đoạn mạch gồm các điện trở R_1, R_2, R_3 mắc song song có mối quan hệ như thế nào?
- Viết công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch gồm các điện trở R_1, R_2, R_3 mắc song song.

Trả lời:

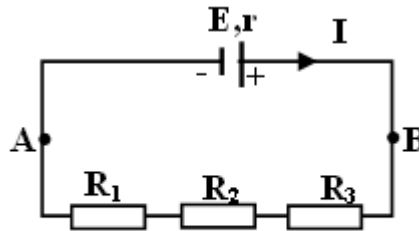
- Hiệu điện thế ở hai đầu mỗi điện trở đều bằng nhau $U = U_1 = U_2 = U_3$.
- Cường độ dòng điện mạch chính I bằng tổng cường độ dòng điện chạy qua các mạch rẽ: $I = I_1 + I_2 + I_3$ (11.2)
- Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch chỉ chứa điện trở và đưa vào biểu thức (11.2) ta có

$$\frac{U}{R} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_3}{R_3}$$

Suy ra điện trở tương đương của đoạn mạch song song được tính bằng biểu thức sau :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

C3 trang 60 SGK: Một mạch điện có sơ đồ hình 11.1, trong đó nguồn điện có suất điện động $E = 6V$ và có điện trở trong $r = 2\omega$, các điện trở $R_1 = 5\omega$, $R_2 = 10\omega$ và $R_3 = 3\omega$.



Hình 11.1

- Phân tích và cho biết các điện trở mạch ngoài của mạch điện có sơ đồ như hình 11.1 được mắc với nhau như thế nào? Từ đó nêu cách tìm điện trở tương đương của mạch ngoài này.
- Tính cường độ dòng điện I chạy qua nguồn và hiệu điện thế mạch ngoài U .
- Tính hiệu điện thế U_1 giữa hai đầu điện trở R_1

Trả lời:

a) Các điện trở hình 11.1 được mắc nối tiếp với nhau nên điện trở tương đương của mạch ngoài là: $R_N = R_1 + R_2 + R_3 = 5 + 10 + 3 = 18\omega$

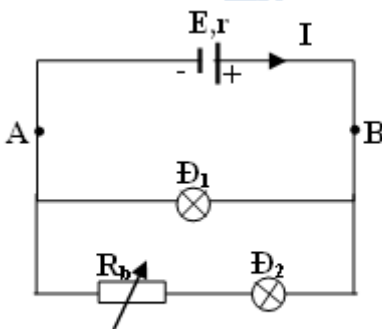
b) Cường độ dòng điện I chạy qua nguồn:

$$I = \frac{E}{R_N + r} = \frac{6}{18 + 2} = 0,3A = I_1 = I_2 = I_3$$

Hiệu điện thế mạch ngoài: $U_N = I.R_N = 18.0,3 = 5,4V$

c) Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_1 là: $U_1 = R_1.I = 5.0,3 = 1,5V$

C4 trang 60 SGK: Một mạch điện có sơ đồ hình 11.2, trong đó nguồn điện có suất điện động $E = 12,5V$ và có điện trở trong $r = 0,4\Omega$; bóng đèn Đ1 có ghi số 12V - 6W; bóng đèn Đ2 loại 6V - 4,5W; R_b là một biến trở.



Hình 11.2

Hãy nhận dạng các đèn Đ1, Đ2 và biến trở R_b của mạch điện có sơ đồ như hình 11.2 được mắc với nhau như thế nào?

Trả lời:

Ta thấy hình 11.2

[(R_b nối tiếp với Đ2) song song với Đ1].

C5 trang 61 SGK: Một mạch điện có sơ đồ hình 11.2, trong đó nguồn điện có suất điện động $\epsilon = 12,5V$ và có điện trở trong $r=0,4\Omega$; bóng đèn Đ1 có ghi số 12V-6W; bóng đèn Đ2 loại 6V-4,5W; R_b là một biến trở.

Tính cường độ định mức I_1, I_2 của dòng điện chạy qua mỗi đèn khi các đèn sáng bình thường.

Trả lời:

Cường độ định mức I_1, I_2 của dòng điện chạy qua mỗi đèn khi các đèn sáng bình thường lần lượt là:

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{6}{12} = 0,5A$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{4,5}{6} = 0,75A$$

+ Điều chỉnh biến trở R_b để đèn Đ_1 , Đ_2 sáng bình thường thì phải thỏa các điều kiện sau:

$$I_b = I_2 = 0,75A$$

$$U_b = U_1 - U_2 = 12 - 6 = 6V$$

$$\Rightarrow R_b = \frac{U_b}{I_b} = \frac{6}{0,75} = 8\Omega (\text{ĐPCM})$$

C6 trang 61 SGK: Một mạch điện có sơ đồ hình 11.2, trong đó nguồn điện có suất điện động $\varepsilon = 12,5V$ và có điện trở trong $r=0,4\Omega$; bóng đèn Đ_1 có ghi số 12V-6W; bóng đèn Đ_2 loại 6V-4,5W; R_b là một biến trở.

Tính điện trở R_1 và R_2 tương ứng của các đèn khi sáng bình thường.

Trả lời:

Điện trở R_1 và R_2 tương ứng của các đèn khi sáng bình

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{12}{0,5} = 24\Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6}{0,75} = 8\Omega$$

C7 trang 61 SGK: Viết công thức tính công suất P_{ng} và hiệu suất H của nguồn điện. Tính công suất P_{ng} và hiệu suất H của nguồn điện khi đó.

Công suất của nguồn: $P_{ng} = E.I$

Hiệu suất của nguồn điện:

$$H = \frac{U_N}{E} = \frac{I.R_N}{I(R_N + r)} = \frac{R_N}{R_N + r}$$

$$U_N = U_1 = 12V$$

Cường độ dòng điện chạy qua mạch chính: $I = I_1 + I_2 = 0,5 + 0,75 = 1,25A$

Hiệu điện thế hai đầu mạch ngoài là: $U_N = U_1 = 12V$

→ Công suất P_{ng} và hiệu suất H của nguồn điện lần lượt là:

$$P_{ng} = E.I = 12,5 \cdot 1,25 = 15,625W$$

$$H = \frac{12}{12,5} = 0,96 = 96\%$$

C8 trang 61 SGK: Có tám nguồn điện cùng loại với cùng suất điện động $\epsilon=11,5V$ và điện trở trong $r=1\Omega$. Mắc các nguồn này thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm hai dãy song song để thắp sáng bóng đèn loại $6V-6W$. Coi rằng bóng đèn có điện trở như khi sáng bình thường.

Tính suất điện động e_b và r_b của bộ nguồn như đề bài đã cho

Trả lời:

Suất điện động E_b và r_b của bộ nguồn.

$$E_b = m.E = 4 \cdot 1,5 = 6V \text{ và } r_b = m.r/n = 4.r/2 = 2\Omega$$

C9 trang 61 SGK: Có tám nguồn điện cùng loại với cùng suất điện động $\epsilon=11,5V$ và điện trở trong $r=1\Omega$. Mắc các nguồn này thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm hai dãy song song để thắp sáng bóng đèn loại $6V-6W$. Coi rằng bóng đèn có điện trở như khi sáng bình thường.

Viết công thức tính P_b của bộ nguồn, P_i của mỗi nguồn và hiệu điện thế U_i giữa hai cực của mỗi nguồn đó.

Trả lời:

$$\text{Công suất của bộ nguồn là: } P_b = 6 \cdot 0,75 = 4,5W$$

$$\text{Vì các nguồn giống nhau nên công suất của mỗi nguồn là: } P_i = 4,5/8 = 0,5625W$$

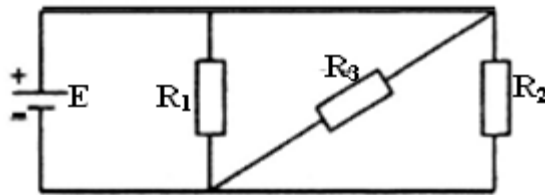
Cường độ dòng điện qua mỗi nguồn là: $I_1 = I_2 = 0,75/2 = 0,375A$

Hiệu điện thế U_i giữa hai cực của mỗi nguồn:

$$U_i = E - I.r = 1,5 - 0,375.1 = 1,125 V$$

Giải bài tập SGK Vật lý 11 Bài 11

Bài 1 (trang 62 SGK Vật Lý 11): Cho mạch điện có sơ đồ như hình 11.3, trong đó nguồn điện có suất điện động $E = 6V$ và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở $R_1 = R_2 = 30\Omega$, $R_3 = 7,5\Omega$



Hình 11.3

- a) Tính điện trở tương đương R_N của mạch ngoài.
- b) Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở mạch ngoài.

Lời giải:

a) Các điện trở mạch ngoài được mắc song song nhau. Ta có:

$$\frac{1}{R_N} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_N} = \frac{1}{30} + \frac{1}{30} + \frac{1}{7,5} \Rightarrow R_N = 5\Omega$$

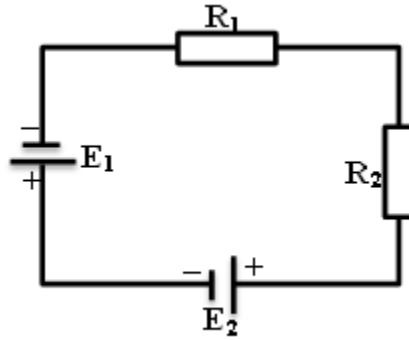
b) Do nguồn điện có điện trở trong không đáng kể nên hiệu điện thế hai đầu nguồn điện $U = E = 6V$

Cường độ dòng điện qua mỗi điện trở:

$$I_1 = I_2 = \frac{U}{R_1} = \frac{6}{30} = 0,2A \quad I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{6}{7,5} = 0,8A$$

Đáp án: a) $R_N = 5\Omega$; $I_1 = 0,2A$; b) $I_2 = 0,2A$; $I_3 = 0,8A$

Bài 2 (trang 62 SGK Vật Lý 11): Cho mạch điện có sơ đồ như hình 11.4, trong đó các ắc quy có suất điện động $E_1 = 12V$; $E_2 = 6V$ và có điện trở không đáng kể. Các điện trở $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 8\Omega$



Hình 11.4

- a) Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch.
- b) tính công suất tiêu thụ điện của mỗi điện trở.
- c) Tính công suất của mỗi ắc quy và năng lượng mà mỗi ắc quy cung cấp trong 5 phút.

Lời giải:

- a) Áp dụng định luật Ohm cho toàn mạch ta được:

Cường độ dòng điện trong mạch chính là:

$$I = \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 + 6}{4 + 8} = 1,5A$$

b) Vì 2 điện trở ghép nối tiếp với nguồn nên $I_1 = I_2 = I = 1,5A$

Công suất tiêu thụ của mỗi điện trở:

$$P_1 = R_1 \cdot I_1^2 = 4 \cdot 1,5^2 = 9W$$

$$P_2 = R_2 \cdot I_2^2 = 8 \cdot 1,5^2 = 18W$$

c) Công suất của mỗi ắc quy:

$$P_{pin1} = E_1 \cdot I = 12 \cdot 1,5 = 18W$$

$$P_{pin2} = E_2 \cdot I = 6 \cdot 1,5 = 9W$$

Năng lượng mỗi ắc quy cung cấp trong 5 phút:

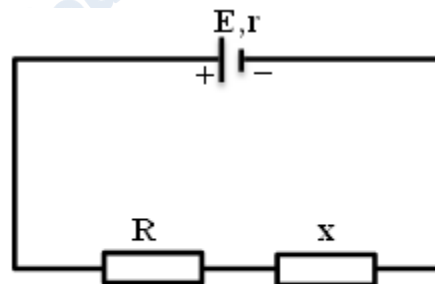
$$A_{pin1} = P_{pin1} \cdot t = 18 \cdot 5 \cdot 60 = 5400J$$

$$A_{pin2} = P_{pin2} \cdot t = 9 \cdot 5 \cdot 60 = 2700J$$

Đáp án: a) $I = 1,5A$; b) $P_1 = 9W$; $P_2 = 18W$

c) $P_{pin1} = 18W$; $P_{pin2} = 9W$; $A_{pin1} = 5400J$; $A_{pin2} = 2700J$

Bài 3 (trang 62 SGK Vật Lý 11) Cho mạch điện có sơ đồ như hình 11.5. trong đó nguồn điện có suất điện động $E = 12V$ và điện trở trong $r = 1,1\Omega$; điện trở $R = 0,1\Omega$.



Hình 11.5

a) Điện trở x phải có trị số là bao nhiêu để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài là lớn nhất? Tính công suất lớn nhất đó.

b) Điện trở x phải có trị số là bao nhiêu để công suất tiêu thụ ở điện trở này là lớn nhất? Tính công suất lớn nhất đó.

Lời giải:

a) Công suất tiêu thụ ở mạch ngoài

$$P_N = R_N I^2 = R_N \left(\frac{E}{R_N + r} \right)^2 = \frac{E^2}{R_N + 2r + \left(\frac{r^2}{R_N} \right)}$$

Để công suất mạch ngoài cực đại (P_{max}) thì mẫu số của biểu thức trên phải đạt cực tiểu

tức $\left(R_N + 2r + \frac{r^2}{R_N} \right) \min$

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho 2 số dương R_N và r^2/R_N

Ta có:

$$R_N + 2r + \frac{r^2}{R_N} \geq 2r + 2\sqrt{R_N \cdot \left(\frac{r^2}{R_N} \right)} = 4r$$

Dấu bằng xảy ra khi $R_N = r$

$$\Rightarrow R_x = R_N - R = r - R = 1,1 - 0,1 = 1\Omega$$

Giá trị cực đại của công suất mạch ngoài:

$$P_{Nmax} = \frac{E^2}{4r} = \frac{12^2}{4 \cdot 1,1} = 32,73 \text{ W}$$

b) Công suất tiêu thụ trên điện trở R_x :

$$P_x = R_x I^2 = R_x \left[\frac{E}{R_x + r + R} \right]^2 = \frac{E^2}{R_x + 2(R + r) + \frac{(R + r)^2}{R_x}}$$

Áp dụng đẳng thức Cô-si cho hai số dương R_x và $\frac{(R+r)^2}{R_x}$

Ta có:

$$R_x + 2(R+r) + \frac{(R+r)^2}{R_x} \geq 2(R+r) + 2\sqrt{R_x \cdot \frac{(R+r)^2}{R_x}} = 4(R+r)$$

Dấu "=" xảy ra khi $R_x = R+r = 1,2\Omega$

Giá trị cực đại của công suất mạch ngoài:

$$P_{x \max} = \frac{E^2}{4 \cdot (R+r)} = \frac{12^2}{4 \cdot 1,2} = 30W$$

Đáp án: a) $R_x = 1\Omega$; b) $R_x = 1,2\Omega$; $P_{x \max} = 30W$

►► **CLICK NGAY** vào đường dẫn bên dưới để **TẢI VỀ** Giải Vật lý lớp 11 Bài 11: Phương pháp giải một số bài toán về toàn mạch SGK, hỗ trợ các em ôn luyện giải đề đạt hiệu quả nhất.