

BÀI TẬP

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

VẬT LÝ

11

Bài

24

NGUỒN ĐIỆN

Bài 1

Suất điện động của bộ nguồn: $E_b = 2 \times 3 = 6 \text{ V}$

Điện trở trong của bộ nguồn: $r_b = 2 \times 0,5 = 1\Omega$

Cường độ dòng điện trong mạch: $I = \frac{E_b}{R + r_b} = \frac{6}{5 + 1} = 1 \text{ A}$

Hiệu điện thế hai cực bộ nguồn: $U = E_b - I \times r_b = 6 - 1 \times 1 = 5 \text{ V}$

Bài 2

Độ giảm thế trong nguồn: $U_r = E - U = 12 - 11,2 = 0,8 \text{ V}$

Điện trở trong của nguồn: $r = \frac{U_r}{I} = \frac{0,8}{0,4} = 2\Omega$

Công suất tiêu thụ của đèn: $P = U \times I = 11,2 \times 0,4 = 4,48 \text{ W}$

Điện trở của bóng đèn khi đó: $R = \frac{U}{I} = 28\Omega$

Bài 3

Công suất mạch ngoài: $P = \frac{E^2 R}{(R + r)^2} \Rightarrow 20 = \frac{81R}{(R + 1)^2}$

Biến đổi ta được phương trình: $20R^2 - 41R + 20 = 0$

Giải phương trình ta có hai nghiệm: $R_1 = 1,25\Omega$ và $R_2 = 0,8\Omega$

Hiệu suất tương ứng: $H_1 = \frac{R_1}{R_1 + r} \approx 55,56\%$ và $H_2 = \frac{R_2}{R_2 + r} \approx 44,44\%$

Bài 4

Thiết lập hệ phương trình theo công thức $E = I(R + r)$

$$E = 0,5(5 + r)$$

$$E = 0,25(11 + r)$$

Giải hệ ta được: $r = 1\Omega$ và $E = 3 \text{ V}$

Bài 5

Cường độ dòng điện đoản mạch: $I_{dm} = \frac{E}{r} = \frac{6}{0,6} = 10 \text{ A}$

Tỏa nhiệt rất mạnh trên dây dẫn và nguồn điện gây cháy nổ hỏa hoạn

Làm hỏng các thiết bị điện trong hệ thống và gây chai pin, hỏng acquy nhanh chóng

Bài 6

Tổng trở mạch ngoài: $R_N = R_1 + R_2 = 4 + 10 = 14\Omega$

Cường độ dòng điện: $I = \frac{E}{R_N + r} = \frac{15}{14 + 1} = 1 \text{ A}$

Nhiệt lượng trên R_1 : $Q_1 = I^2 R_1 t = 1^2 \times 4 \times 300 = 1200 \text{ J}$

Công của nguồn điện: $A = EIt = 15 \times 1 \times 300 = 4500 \text{ J}$

Bài 7

Khi $I = 0$ thì $U = E$, dựa vào đồ thị ta có suất điện động $E = 12 \text{ V}$

Tại điểm ($I = 2\text{A}; U = 10\text{V}$), áp dụng công thức $U = E - Ir$

$$10 = 12 - 2 \times r$$

Suy ra điện trở trong của nguồn: $r = 1\Omega$

Bài 8

Công suất mạch ngoài bằng nhau khi $R_1 \times R_2 = r^2$

Với $r = 2\Omega$ và $R_1 = 1\Omega$, ta có $R_2 = \frac{2^2}{1} = 4\Omega$

Cường độ dòng điện $I_1 = \frac{E}{1+2} = \frac{E}{3}$ và $I_2 = \frac{E}{4+2} = \frac{E}{6}$

Vậy $I_1 = 2 \times I_2$, cường độ dòng điện trường hợp 1 gấp đôi trường hợp 2

Bài 9

Suất điện động bộ nguồn: $E_b = 2 \times 1,5 = 3 \text{ V}$ (do có 2 pin nối tiếp mỗi nhánh)

Điện trở trong mỗi nhánh: $r_{nhánh} = 2 \times 0,25 = 0,5\Omega$

Điện trở trong bộ nguồn: $r_b = \frac{r_{nhánh}}{2} = \frac{0,5}{2} = 0,25\Omega$

Bài 10

Công thức hiệu suất: $H = \frac{R}{R+r}$

$$\text{Ta có } H_2 = 2H_1 \Rightarrow \frac{8}{8+r} = 2 \times \frac{2}{2+r}$$

Giải phương trình: $8(2+r) = 4(8+r) \Rightarrow 16+8r = 32+4r \Rightarrow r = 4\Omega$

Tỉ số công suất: $\frac{P_r}{P_{R_2}} = \frac{I^2 r}{I^2 R_2} = \frac{r}{R_2} = \frac{4}{8} = 0,5$ (hoặc $1/2$)