

Bài tập về công suất điện và điện năng

Chuyên đề môn Vật lý lớp 9

Chuyên đề Vật lý lớp 9: **Bài tập về công suất điện và điện năng** 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: Bài tập về công suất điện và điện năng

A. Lý thuyết

B. Trắc nghiệm & Tự luận

A. Lý thuyết

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Công thức tính công suất điện

$$\mathcal{P} = U.I \text{ hay } \mathcal{P} = \frac{A}{t}$$

Đơn vị của công suất là oát (W).

Ngoài ra cũng thường sử dụng các đơn vị kilôoát (kW), megaoát (MW).

1 kW = 1000 W, 1 MW = 1000000 W

2. Công thức tính điện năng

$$A = P.t = U.I.t$$

Đơn vị của công là Jun (J) tức là oát.giây (W.s).

Ngoài ra còn sử dụng các đơn vị kJ, Wh, kWh

1 kJ = 1000 J, 1 Wh = 3600 J, 1 kWh = 3600000 J

II. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

1. Tính công suất điện

a) Tính công suất điện của một điện trở hay một đoạn mạch

$$\mathcal{P} = U.I \text{ hay } \mathcal{P} = \frac{A}{t} \text{ hay } \mathcal{P} = \frac{U^2}{R} \text{ hay } \mathcal{P} = I^2.R$$

b) Tính công suất điện của một dụng cụ khi hoạt động ở hiệu điện thế khác với hiệu điện thế định mức

$$R = \frac{U_{dm}^2}{\mathcal{P}_{dm}}$$

- Tính điện trở theo công thức:

$$\mathcal{P} = \frac{U^2}{R}$$

- Tính công suất:

2. Tính điện năng

a) Tính điện năng tiêu thụ của dụng cụ:

$$A = P.t = U.I.t = I^2.R.t$$

b) Tính điện năng có ích của động cơ

$$A_{ci} = H.A_{tp}$$

Trong đó H là hiệu suất của động cơ

A_{tp} là công do dòng điện sinh ra

Lưu ý: Khi tính tiền điện hay điện năng với đơn vị là kWh thì ta đổi đơn vị tính của công suất P theo kW và của thời gian t theo giờ (h).

B. Trắc nghiệm & Tự luận

Câu 1: Điện năng không thể biến đổi thành

- A. Cơ năng
- B. Nhiệt năng
- C. Hóa năng
- D. Năng lượng nguyên tử

Điện năng không thể biến đổi thành năng lượng nguyên tử

→ Đáp án **D**

Câu 2: Công suất điện cho biết

- A. khả năng thực hiện công của dòng điện.
- B. năng lượng của dòng điện.
- C. lượng điện năng sử dụng trong một đơn vị thời gian.
- D. mức độ mạnh, yếu của dòng điện.

Công suất điện cho biết lượng điện năng sử dụng trong một đơn vị thời gian.

→ Đáp án **C**

Câu 3: Một bàn là được sử dụng với hiệu điện thế 220V thì tiêu thụ một lượng điện năng là 990 kJ trong 15 phút, cường độ dòng điện chạy qua dây nung của bàn là khi đó là bao nhiêu?

A. 5A B. 10A C. 15A D. 20A

$$A = 990 \text{ kJ} = 990000 \text{ J}$$

$$t = 15 \text{ phút} = 900 \text{ s}$$

Cường độ dòng điện chạy qua dây nung là:

$$A = U.I.t \Rightarrow I = \frac{A}{U.t} = \frac{990000}{220.900} = 5A$$

→ Đáp án **A**

Câu 4: Cho hai điện trở có giá trị $R_1 = 2R_2$. Nếu mắc hai điện trở nối tiếp nhau và đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế U thì công của dòng điện thay đổi như thế nào so với khi hai điện trở mắc song song?

- A. tăng 4 lần
- B. giảm 4,5 lần
- C. tăng 2 lần
- D. giảm 3 lần

Gọi $R = R_2$

$$\text{Khi mắc song song } R_{ml} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2R}{3}$$

$$\text{Công của dòng điện: } A_1 = U.I.t = \frac{U^2}{R} t = \frac{3U^2}{2R} t$$

$$\text{Khi mắc nối tiếp: } R_{m2} = 2R + R = 3R$$

$$\text{Công của dòng điện: } A_2 = U.I.t = \frac{U^2}{R} t = \frac{U^2}{3R} t$$

$$\text{Ta có: } \frac{A_1}{A_2} = \frac{3.3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$$

$$\text{Vậy } A_1 = 4,5.A_2$$

→ Đáp án **B**

Câu 5: Cho đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song. Biết hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là $U_{AB} = 24V$; giá trị các điện trở $R_1 = R_2 = 8\Omega$. Trong thời gian 12 phút, công của dòng điện sản ra trong mạch là:

A. 103680J B. 1027,8J C. 712,8J D. 172,8J

$$\text{Khi mắc song song } R_{ml} = \frac{R}{2} = 4\Omega$$

$$\text{Công của dòng điện: } A = U.I.t = \frac{U^2}{R} .t = \frac{24^2 \cdot 12 \cdot 60}{4} = 103680J$$

→ Đáp án **A**

Câu 6: Trên bếp điện có ghi 220V – 880W

- Cần dùng bếp ở hiệu điện thế là bao nhiêu để nó hoạt động bình thường? Tính cường độ dòng điện chạy qua bếp khi đó.
- Tính điện năng mà bếp hoạt động bình thường trong 3 giờ.
- Khi bếp hoạt động, điện năng được biến đổi thành các dạng năng lượng nào? Tính công suất hao phí, biết hiệu suất của bếp là 80%.

Đáp án

a) Để bếp hoạt động bình thường ta phải dùng hiệu điện thế 220V.

$$\text{Cường độ dòng điện qua bếp: } I = \frac{P}{U} = \frac{880}{220} = 4A$$

b) Điện năng bếp tiêu thụ trong 3 giờ khi nó hoạt động bình thường:

$$A = P.t = 880.3 = 2640 \text{ Wh} = 2640.3600 = 9504000 \text{ J}$$

c) Khi bếp hoạt động, điện năng biến đổi thành quang năng và nhiệt năng. Vì hiệu suất của bếp là 80% nên phần công suất tiêu thụ dưới dạng quang năng và nhiệt năng tỏa ra môi trường xung

$$\text{quanh chiếm } 20\% \Rightarrow P_{hp} = \frac{20}{100} . 880 = 176W$$

Câu 7: Khi mắc một bóng điện vào hiệu điện thế 220V thì dòng điện chạy qua nó có cường độ là 250mA.

- Tính điện trở và công suất của bóng khi đó.
- Bóng này được sử dụng trung bình 5 giờ trong một ngày. Tính điện năng và số tiền phải trả mà bóng tiêu thụ trong 30 ngày theo đơn vị Jun và số đếm tương ứng của công tơ điện. Biết giá tiền điện phải trả là 1000 đồng/1 chữ.

Đáp án

a) Điện trở của bóng đèn: $R_d = \frac{U}{I} = \frac{220}{0,25} = 880\Omega$

Công suất của bóng đèn: $P = U.I = 220.0,25 = 55W = 0,055kW$

b) Điện năng bóng đèn tiêu thụ: $A = P.t = 0,055.5.30 = 8,25 \text{ kW.h}$

Hay $A = 8,25.1000.3600 = 29700000 \text{ J}$

Số tiền phải trả trong 30 ngày là: $T = 8,25.1000 = 8250 \text{ đồng}$

Câu 8: Có hai điện trở 60Ω và 120Ω được mắc song song vào hai điểm A, B. Cường độ dòng điện qua mạch chính là $1,8A$. Tính:

a) Hiệu điện thế và công suất tiêu thụ của đoạn AB.

b) Cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.

c) Nếu 2 điện trở đó mắc nối tiếp thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc đó như thế nào so với khi chúng mắc song song? Hiệu điện thế giữa hai đầu A, B vẫn không đổi.

Đáp án

a) Hiệu điện thế và công suất tiêu thụ của đoạn AB:

$$R_{12} = \frac{60.120}{60+120} = 40\Omega \Rightarrow U_{AB} = I.R_{12} = 1,8.40 = 72V$$
$$\Rightarrow P_{//} = U_{AB}.I = 72.1,8 = 129,6W \quad (1)$$

b) Cường độ dòng điện qua mỗi điện trở:

$$I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1} = \frac{72}{60} = 1,2A$$

$$I_2 = I - I_1 = 1,8 - 1,2 = 0,6A$$

c) Khi mắc nối tiếp, cường độ dòng điện qua mạch và qua các điện trở:

$$I' = \frac{U_{AB}}{R_1+R_2} = \frac{72}{60+120} = 0,4A$$

Công suất tiêu thụ: $P_{nt} = U_{AB}.I' = 72.0,4 = 28,8 \text{ W} \quad (2)$

Từ (1) (2) ta có: $\frac{P_{//}}{P_{nt}} = \frac{129,6}{28,8} = 4,5 \Rightarrow P_{//} = 4,5P_{nt}$

Vậy khi hai điện trở mắc nối tiếp với nhau, công suất tiêu thụ của chúng nhỏ hơn 4,5 lần so với khi chúng mắc song song với nhau.

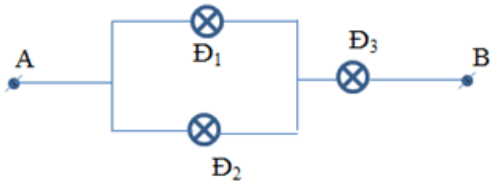
Câu 9: Một gia đình dùng mạng điện có hiệu điện thế $220V$ để thắp sáng nhưng trong nhà lại chỉ có 3 bóng đèn: Đ_1 ($110V - 40W$), Đ_2 ($110V - 40W$), Đ_3 ($110V - 80W$).

a) Muốn các bóng đèn đều sáng bình thường phải mắc chúng vào mạng điện theo sơ đồ nào? Tính cường độ dòng điện qua mỗi bóng.

b) Muốn mắc 3 bóng đèn đó song song với nhau cũng vào mạng điện như trên thì phải mắc thêm một điện trở phụ R theo sơ đồ nào và có trị số là bao nhiêu để chúng sáng bình thường.

Đáp án

a) Muốn các bóng đèn đều sáng bình thường phải mắc chúng vào mạng điện theo sơ đồ như hình vẽ:



Điện trở các bóng đèn và của đoạn AB:

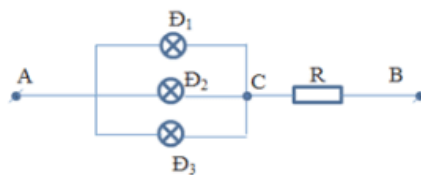
$$R_{AB} = \frac{R_1}{2} + R_3 = \frac{110^2}{2.40} + \frac{110^2}{80} = 302,5\Omega$$

Cường độ dòng điện qua mỗi bóng đèn:

$$I_3 = I_{AB} = \frac{220}{302,5} \approx 0,73A$$

$$I_1 = I_2 = \frac{0,73}{2} = 0,365A$$

b) Mắc mạch theo sơ đồ như hình vẽ:



Điện trở đoạn AC:

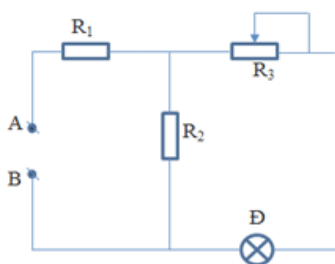
$$\frac{1}{R_{AC}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{R_{AC}} = \frac{40}{110^2} + \frac{40}{110^2} + \frac{80}{110^2} = \frac{160}{110^2}$$

$$\Leftrightarrow R_{AC} = \frac{110^2}{160} = 75,625\Omega$$

Để các bóng đèn sáng bình thường thì: $U_R = U_{AC} = 110V$ tức là $R = R_{AC} = 75,625 \Omega$

Câu 10: Cho mạch điện như hình vẽ:



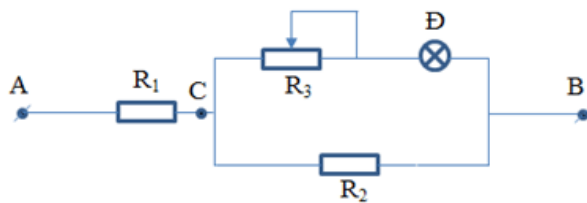
Mạch được nối với một nguồn điện có hiệu điện thế không đổi $U_{AB} = 18V$. Cho biết $R_1 = 4,2 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$. R_3 là một biến trở. Trên bóng đèn Đ có ghi $6V - 3W$.

a) Cho $R_3 = 12\Omega$, tìm công suất tiêu thụ của đèn Đ.

b) Để đèn Đ sáng bình thường thì ta phải di chuyển con chạy C về phía nào? Tính phần biến trở R'_3 tham gia vào mạch điện lúc đó.

Đáp án

Ta vẽ lại mạch điện như hình vẽ:



Điện trở của đèn: $R_d = \frac{6^2}{3} = 12\Omega$

a) Điện trở tương đương của mạch:

$$R_m = R_1 + \frac{(R_3 + R_d) \cdot R_2}{R_3 + R_d + R_2} = 1,2 + \frac{(12 + 12) \cdot 6}{12 + 12 + 6} = 6\Omega$$

Cường độ dòng điện qua mạch, qua các điện trở và đèn:

$$I_1 = I_m = \frac{U_m}{R_m} = \frac{18}{6} = 3A \Rightarrow U_1 = I_1 \cdot R_1 = 3 \cdot 4,2 = 12,6V$$

$$U_2 = U_m - U_1 = 18 - 12,6 = 5,4V$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{5,4}{6} = 0,9A \Rightarrow I_d = I_3 = I_m - I_2 = 3 - 0,9 = 2,1A$$

Công suất tiêu thụ của đèn: $P = U_d \cdot I_d = I_d^2 \cdot R_d = 2,1^2 \cdot 12 = 53W$

b) Khi đèn sáng đúng định mức thì $U_d = 6V$, $I_d = 0,5A$

Gọi x là điện trở tương đương của đoạn mạch CB

Vì đoạn AC nối tiếp với CB nên ta có:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{x} \Rightarrow U_1 = \frac{4,2 \cdot U_2}{x} \quad (1)$$

Mà $U_1 = U_m - U_2 = 18 - U_2$ (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra:

$$\frac{4,2 \cdot U_2}{x} = 18 - U_2 \Leftrightarrow 4,2 \cdot U_2 = 18 \cdot x - U_2 \cdot x$$

$$\Rightarrow (4,2 + x) \cdot U_2 = 18 \cdot x$$

Mà ta lại có: $U_2 = I_2 \cdot R_2 = (I_m - I_{dmd}) \cdot R_2 = (I_m - 0,5) \cdot 6$

$$\Rightarrow U_2 = 6I_m - 3 \quad (4)$$

Thế (4) vào (3) ta được: $(4,2 + x) \cdot (6I_m - 3) = 18 \cdot x$

$$\Leftrightarrow 6I_m \cdot (4,2 + x) - 12,6 - 3x = 18x$$

$$\Leftrightarrow 6 \cdot \frac{18}{4,2 + x} \cdot (4,2 + x) - 12,6 = 21x$$

$$\Leftrightarrow 95,4 = 21x$$

$$\Leftrightarrow x \approx 4,5\Omega$$

Mà:

$$x = 4,5 = \frac{(R'_3 + R_d) \cdot R_2}{R'_3 + R_d + R_2} = \frac{(R'_3 + 12) \cdot 6}{R'_3 + 12 + 6}$$

$$\Rightarrow 6 \cdot R'_3 + 72 = 4,5R'_3 + 81$$

$$\Rightarrow 1,5R'_3 = 9 \Rightarrow R'_3 = 6\Omega$$

Trên đây VnDoc đã giới thiệu tới các bạn lý thuyết Vật lý 9: [Bài tập về công suất điện và điện năng](#). 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