

Bài 1 trang 35 sách bài tập Vật Lí 9: Công thức nào dưới đây không phải là công thức tính công suất tiêu thụ điện năng P của đoạn mạch được mắc vào hiệu điện thế U , dòng điện chạy qua đó có cường độ I và điện trở nó là R ?

A. $P = U.I$

B. $P = U/I$

C. $P = U^2/R$

D. $P = I^2R$

Lời giải:

Chọn B. $P = U/I$ vì công suất tiêu thụ điện năng $P = U.I = I^2R = U^2/R$ nên đáp án B sai

Bài 2 trang 35 sách bài tập Vật Lí 9: Trên một bóng đèn có ghi $12V - 6W$

a) Cho biết ý nghĩa của các số ghi này

b) Tính cường độ định mức của dòng điện chạy qua đèn

c) Tính điện trở của đèn khi đó

Lời giải:

a) Số $12V$ cho biết hiệu điện thế định mức cần đặt vào hai đầu bóng đèn để đèn sáng bình thường.

Số $6W$ cho biết công suất định mức của đèn.

b) Cường độ định mức của dòng điện chạy qua đèn là:

Ta có: $P = U.I \Rightarrow I = P/U = 6/12 = 0.5A$

c) Điện trở của đèn khi đó là: $R = U^2/P = 12^2/6 = 24\Omega$

Bài 3 trang 35 sách bài tập Vật Lí 9: Có trường hợp, khi bóng đèn bị đứt dây tóc, ta có thể lắ cho hai đầu dây tóc ở chỗ bị đứt dính lại với nhau và có thể sử dụng bóng đèn này thêm một thời gian nữa. Hỏi khi đó công suất và độ sáng của bóng đèn lớn hơn hay nhỏ hơn so với trước khi dây tóc bị đứt? Vì sao?

Lời giải:

Khi bị đứt và được nối dính lại thì dây tóc của bóng đèn ngắn hơn trước nên điện trở của dây tóc nhỏ hơn trước. Trong khi đó, hiệu điện thế giữa hai đầu dây tóc vẫn như trước nên công suất $P = U^2/R$ sẽ lớn hơn. Do vậy đèn sẽ sáng hơn so với trước.

Bài 4 trang 35 sách bài tập Vật Lí 9: Trên hai bóng đèn có ghi 220V – 60W và 220V – 75W. Biết rằng dây tóc của hai bóng đèn này đều bằng vonfam và có tiết diện bằng nhau. Dây tóc của đèn nào có độ dài lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu lần?

Lời giải:

Ta có: $R = \rho \frac{l}{S}$ cho nên khi hai dây tóc làm cùng một vật liệu và có tiết diện bằng nhau thì dây nào có điện trở lớn hơn thì sẽ dài hơn

Mặt khác công suất tiêu thụ trên điện trở R là: $P = \frac{U^2}{R}$

Cho nên khi hai đèn hoạt động cùng hiệu điện thế định mức thì đèn nào có công suất lớn hơn sẽ có điện trở nhỏ hơn.

Vậy, đèn 2 có điện trở nhỏ hơn nên dây tóc đèn 2 nhỏ hơn dây tóc đèn 1

Ta có:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \frac{l_1}{S}}{\rho \frac{l_2}{S}} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{U_1^2}{P_1}}{\frac{U_2^2}{P_2}} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{75}{60} = 1,25$$

(vì $U_1 = U_2 = 220V$)

Vậy dây tóc của bóng đèn 60W sẽ dài hơn và dài hơn 1,25 lần.

Bài 5 trang 35 sách bài tập Vật Lí 9: Trên một nồi cơm điện có ghi 220V – 528W

- a) Tính cường độ định mức của dòng điện chạy qua dây nung của nồi
- b) Tính điện trở dây nung của nồi khi nồi đang hoạt động bình thường

Lời giải:

- a) Cường độ định mức của dòng điện chạy qua dây nung của nồi là:

Ta có: $P = UI \Rightarrow I = P/U = 528/220 = 2,4A$

- b) Điện trở của dây nung khi nồi đang hoạt động bình thường là:

$R = U/I = 220/2,4 = 91,7\Omega$

Bài 6 trang 35 sách bài tập Vật Lí 9: Mắc một bóng đèn dây tóc có ghi 220V – 60W vào ổ lấy điện có hiệu điện thế 110V. Cho rằng điện trở của dây tóc bóng đèn không phụ thuộc vào nhiệt độ, tính công suất của bóng đèn khi đó?

Lời giải:

Công thức tính công suất: $P = U^2 / R_{\text{đèn}}$

$$\Rightarrow R_{\text{đèn}} = U^2 / P = 220^2 / 60 = 806,67 \Omega$$

Vì điện trở R của đèn không đổi, nên khi mắc đèn vào hiệu điện thế 110V thì đèn chạy với công suất:

$$P = U^2 / R_{\text{đèn}} = 110^2 / 806,67 = 15W$$

Cách 2:

- Công thức tính công suất: $P = U^2 / R_{\text{đèn}} \Rightarrow P$ tỉ lệ thuận với U^2

- Theo đề bài: đèn có công suất 60W khi mắc đèn vào hiệu điện thế 220V và công suất của đèn không thay đổi.

Do đó khi mắc đèn vào hiệu điện thế 110V (ta thấy hiệu điện thế giảm $220 : 110 = 2$ lần) nên công suất đèn sẽ giảm $2^2 = 4$ lần.

$$\Rightarrow \text{Công suất của đèn là: } P = 60 : 4 = 15W$$

Bài 7 trang 35 sách bài tập Vật Lí 9: Ở công trường xây dựng có sử dụng một máy nâng để nâng khối vật liệu có trọng lượng 2000N lên tới độ cao 15m trong thời gian 40 giây. Phải dùng động cơ điện có công suất nào dưới đây là thích hợp cho máy nâng này.

A. 120kW

B. 0,8kW

C. 75W

D. 7,5kW

Tóm tắt:

Trọng lượng $P = 2000\text{N}$; $h = 15\text{m}$; $t = 40\text{s}$

Công suất $\varphi = ?$

Lời giải:

Chọn câu B.

Công suất của máy nâng là:

$$\varphi = A/t = \frac{P \cdot h}{t} = \frac{2000 \cdot 15}{40} = 750\text{W} = 0,75\text{kW}$$

Nếu bỏ qua công suất hao phí, để nâng được vật trên thì phải dùng động cơ điện có công suất $\varphi \geq 0,75\text{kW}$

→ Công suất phù hợp cho máy nâng là: $\varphi = 0,8\text{kW}$

Bài 8 trang 36 sách bài tập Vật Lí 9: Công suất điện của một đoạn mạch có ý nghĩa gì ?

- A. Là năng lượng của dòng điện chạy qua đoạn mạch đó
- B. Là điện năng mà đoạn mạch đó tiêu thụ trong một đơn vị thời gian
- C. Là mức độ mạnh yếu của dòng điện chạy qua đoạn mạch đó
- D. Là các loại tác dụng mà dòng điện gây ra ở đoạn mạch

Lời giải:

Chọn B. Công suất điện của một đoạn mạch là điện năng mà đoạn mạch đó tiêu thụ trong một đơn vị thời gian.

Bài 9 trang 36 sách bài tập Vật Lí 9: . Một bếp điện có điện trở R được mắc vào hiệu điện thế U thì dòng điện chạy qua nó có cường độ I . Khi đó công suất của bếp là P . Công thức tính P nào dưới đây không đúng?

A. $P = U^2R$

B. $P = U^2 / R$

C. $P = I^2 R$

D. $P = UI$

Lời giải:

Chọn A. $P = U^2R$ vì công suất tiêu thụ điện năng $P = U.I = I^2R = U^2/R$ nên $P = U^2.R$ là công thức không đúng.

Bài 10 trang 36 sách bài tập Vật Lí 9: Có hai điện trở R_1 và $R_2 = 2R_1$ được mắc song song vào một hiệu điện thế không đổi. Công suất điện P_1, P_2 tương ứng hai điện trở này có mối quan hệ nào dưới đây?

A. $P_1 = P_2$

B. $P_2 = 2P_1$

C. $P_1 = 2P_2$

D. $P_1 = 4P_2$

Lời giải:

Chọn C. $P_1 = 2P_2$

$$\text{Công suất điện } P_1 = \frac{U^2}{R_1}$$

$$\text{Công suất điện } P_2 = \frac{U^2}{R_2} = \frac{U^2}{2R_1}$$

$$\text{Ta có tỉ lệ: } \frac{P_1}{P_2} = 2 \rightarrow P_1 = 2P_2$$

Bài 11 trang 36 sách bài tập Vật Lí 9: Trên nhiều dụng cụ điện trong gia đình thường có ghi 220V và số oát (W). Số oát này có ý nghĩa là

- A. Công suất tiêu thụ điện của dụng cụ khi nó được sử dụng với những hiệu điện thế nhỏ hơn 220V
- B. Công suất tiêu thụ điện của dụng cụ khi nó được sử dụng với đúng hiệu điện thế 220V
- C. Công mà dòng điện thực hiện trong một phút khi dụng cụ này sử dụng với đúng hiệu điện thế 220V
- D. Điện năng mà dụng cụ tiêu thụ trong một giờ khi nó sử dụng đúng với hiệu điện thế 220V

Lời giải:

Chọn B. Công suất tiêu thụ điện của dụng cụ khi nó được sử dụng với đúng hiệu điện thế

Bài 12 trang 36 sách bài tập Vật Lí 9: Trên bóng đèn có ghi 6V – 3W. Khi đèn sáng bình thường thì dòng điện chạy qua đèn có cường độ là bao nhiêu.?

A. 18A

B. 3A

C. 2A

D. 0,5A

Lời giải:

Chọn D. 0,5A

Khi đèn sáng bình thường thì dòng điện chạy qua đèn có cường độ là: $I = P/U = 3/6 = 0,5A$

Bài 13 trang 37 sách bài tập Vật Lí 9: Trên một bàn là có ghi 220V – 1100W. Khi bàn là này hoạt động bình thường thì nó có điện trở là bao nhiêu.?

A. 0,2Ω

B. 5Ω

C. 44Ω

D. 5500Ω

Tóm tắt:

$U = 220V; P = 1100W; R = ?$

Lời giải:

Chọn C

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

Khi bàn là này hoạt động bình thường thì nó có điện trở là:

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{1100} = 44\Omega$$

Bài 14 trang 37 sách bài tập Vật Lí 9: Trên bóng đèn Đ₁ có ghi 220 – 100W, trên bóng đèn, Đ₂ có ghi 220V – 25W. Khi sáng bình thường, điện trở tương ứng R₁ và R₂ của dây tóc bóng đèn này có mối quan hệ như thế nào dưới đây?

A. $R_1 = 4R_2$

B. $4R_1 = R_2$

C. $R_1 = 16R_2$

D. $16R_1 = R_2$

Tóm tắt:

$$U = U_1 = U_2 = 220V; P_1 = 100W; P_2 = 25W; R_1 = ? R_2$$

Lời giải:

Chọn B. $4R_1 = R_2$

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

$$R_1 = \frac{U^2}{P_1}; R_2 = \frac{U^2}{P_2}$$

Khi đèn sáng bình thường thì điện trở của hai đèn lần lượt là:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{U^2}{P_2}}{\frac{U^2}{P_1}} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{100}{25} = 4 \rightarrow R_2 = 4R_1$$

Ta có tỷ lệ:

Bài 15 trang 37 sách bài tập Vật Lí 9: Trên hai bóng đèn dây tóc Đ₁ và Đ₂ có ghi số tương ứng là 3V – 1,2W và 6V – 6W. Cần mắc hai đèn này cùng với một biến trở vào hiệu điện thế U = 9V để hai bóng đèn này sáng bình thường

- Vẽ sơ đồ mạch điện thỏa mãn yêu cầu nói trên và giải thích tại sao khi đó hai bóng đèn có thể sáng bình thường.
- Tính điện trở của mỗi bóng đèn và của biến trở khi đó
- Tính công suất điện của biến trở khi đó

Tóm tắt:

Đèn 1: $U_{\text{đm1}} = U_1 = 3V$; $P_{\text{đm1}} = P_1 = 1,2W$;

Đèn 2: $U_{\text{đm2}} = U_2 = 6V$, $P_{\text{đm2}} = P_2 = 6W$; $U = 9V$

- Vẽ sơ đồ mạch điện; giải thích?
- $R_1 = ?$ $R_2 = ?$
- $P_{\text{bếp}} = P_b = ?$

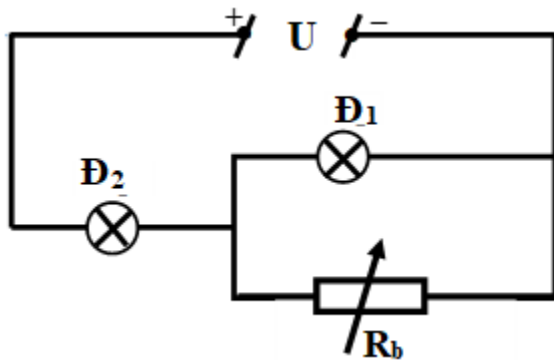
Lời giải:

a) Vì $U_{đm1} + U_{đm2} = 3 + 6 = 9V = U$ nên mắc bóng đèn Đ1 nối tiếp với đèn Đ2

Mặt khác cường độ dòng điện định mức qua hai đèn lần lượt là:

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{1,2}{3} = 0,4A \text{ và } I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{6}{6} = 1A$$

Ta thấy $I_2 > I_1$ nên để hai đèn sáng bình thường thì phải mắc R_b song song với đèn Đ1 như hình vẽ.



b) Vì đèn 1 song song với biến trở nên $U_1 = U_b = 3V$ và $I_1 + I_b = I_2 = I$

$$\rightarrow I_b = I_2 - I_1 = 1 - 0,4 = 0,6A$$

Điện trở của mỗi đèn và biến trở khi đó:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{3}{0,4} = 7,5\Omega; R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6}{1} = 6\Omega;$$

$$R_b = \frac{U_b}{I_b} = \frac{3}{0,6} = 5\Omega$$

c) Công suất của biến trở khi đó: $P_b = U_b \cdot I_b = 3 \cdot 0,6 = 1,8W$

Bài 16 trang 37 sách bài tập Vật Lí 9: Chứng minh rằng đối với đoạn mạch gồm các dụng cụ điện mắc nối tiếp hay mắc song song thì công suất điện của đoạn mạch bằng tổng công suất điện của các dụng cụ mắc trong mạch

Lời giải:

Trường hợp 1: các dụng cụ mắc nối tiếp

Giả sử có n dụng cụ mắc nối tiếp với nhau vào nguồn điện U . Khi đó cường độ dòng điện qua mạch là I .

Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi dụng cụ lần lượt là: U_1, U_2, \dots, U_n

Cường độ dòng điện chạy trong mỗi dụng cụ lần lượt là: I_1, I_2, \dots, I_n

Vì các dụng cụ ghép nối tiếp nên ta có:

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n \text{ và } I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

Công suất toàn mạch là:

$$P = U \cdot I = (U_1 + U_2 + \dots + U_n) \cdot I = I \cdot U_1 + I \cdot U_2 + \dots + I \cdot U_n \quad (1)$$

Công suất trên mỗi dụng cụ điện lần lượt là: $P_1 = U_1 \cdot I_1; P_2 = U_2 \cdot I_2; \dots; P_n = U_n \cdot I_n$

$$\text{Vì } I = I_1 = I_2 = \dots = I_n \text{ nên } P_1 = U_1 \cdot I; P_2 = U_2 \cdot I; \dots; P_n = U_n \cdot I \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta được: $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$ (đpcm)

Trường hợp 2: các dụng cụ mắc song song

Giả sử có n dụng cụ mắc song song với nhau vào nguồn điện U . Khi đó cường độ dòng điện qua mạch là I .

Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi dụng cụ lần lượt là: U_1, U_2, \dots, U_n

Cường độ dòng điện chạy trong mỗi dụng cụ lần lượt là: I_1, I_2, \dots, I_n

Vì các dụng cụ ghép song song nên ta có:

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n \text{ và } I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

Công suất toàn mạch là:

$$P = U.I = U.(I_1 + I_2 + \dots + I_n) = U.I_1 + U.I_2 + \dots + U.I_n \quad (3)$$

Công suất trên mỗi dụng cụ điện lần lượt là: $P_1 = U_1.I_1; P_2 = U_2.I_2; \dots; P_n = U_n.I_n$

$$\text{Vì } U = U_1 = U_2 = \dots = U_n \text{ nên } P_1 = U.I_1; P_2 = U.I_2; \dots; P_n = U.I_n \quad (4)$$

Từ (3) và (4) ta được: $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$ (đpcm)

Bài 17 trang 37 sách bài tập Vật Lí 9: Trên bóng đèn dây tóc Đ₁ có ghi 220V – 100W, trên bóng đèn dây tóc Đ₂ có ghi 220V – 75W.

a) Mắc song song hai bóng đèn này vào hiệu điện thế 220V. Tính công suất của đoạn mạch song song này và cường độ dòng điện mạch chính.

b) Mắc hai đèn trên dây nối tiếp với nhau rồi mắc đoạn mạch này vào hiệu điện thế 220V. Tính hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đèn và công suất điện của đoạn mạch nối tiếp này cho rằng điện trở của mỗi đèn khi đó bằng 50% điện trở của đèn đó khi sáng bình thường

Tóm tắt:

$$\text{Đèn 1: } U_{\text{đm1}} = U_1 = 220\text{V}; P_{\text{đm1}} = P_1 = 100\text{W};$$

Đèn 2: $U_{đm2} = U_2 = 220V$, $P_{đm2} = P_2 = 75W$;

a) Đèn 1 mắc // Đèn 2; $U = 220V$; $P_{\text{song song}} = P_{\text{ss}} = ?$; $I = ?$

b) Đèn 1 mắc /nt Đèn 2; $U = 220V$; $R'_1 = 50\%R_1$; $R'_2 = 50\%R_2$; $U'_1 = ?$; $U'_2 = ?$; $P_{\text{nt}} = ?$

Lời giải:

a) Điện trở của dây tóc bóng đèn $Đ_1$ và $Đ_2$:

$$R_1 = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{220^2}{100} = 484\Omega;$$

$$R_2 = \frac{U_2^2}{P_2} = \frac{220^2}{75} = 645,33\Omega$$

Cường độ dòng điện chạy trong mỗi đèn lần lượt là:

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{100}{220} = \frac{5}{11} \text{ A} ;$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{75}{220} = \frac{15}{44} \text{ A}$$

Cường độ dòng điện mạch chính:

$$I = I_1 + I_2 = \frac{5}{11} + \frac{15}{44} = \frac{35}{44} = 0,795 \text{ A}$$

Công suất điện của đoạn mạch song song: $P = P_1 + P_2 = 100 + 75 = 175W$

Lưu ý: Ta có thể tìm I nhanh hơn bằng cách tính $P_{\text{toàn mạch}}$ trước:

$$P = P_1 + P_2 = 100 + 75 = 175\text{W}$$

$$\text{Vì } P = U.I \text{ nên } I = P/U = 175/220 = 0,795\text{A}$$

b) Đ₁ mắc /nt Đ₂, khi đó điện trở của mỗi đèn là:

$$R'_1 = 50\%R_1 = 0,5.484 = 242\Omega; R'_2 = 50\%R_2 = 0,5.645,33 = 322,67\Omega$$

Điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp:

$$R' = R'_1 + R'_2 = 242 + 322,67 = 564,67\Omega$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua mạch: } I' = U / R' = 220 / 564,67 \approx 0,39\text{A}$$

$$\Rightarrow I' = I'_1 = I'_2 = 0,39\text{A.}$$

Hiệu điện thế giữa hai đầu đèn Đ₁ và Đ₂:

$$U'_1 = I' \cdot R'_1 = 0,39.242 = 94,38\text{V.}$$

$$U'_2 = I' \cdot R'_2 = 0,39.322,67 = 125,84\text{V.}$$

$$\text{Công suất điện của đoạn mạch: } P_{nt} = U'.I' = 220.0,39 = 85,8\text{W}$$