

BÀI TẬP: ĐIỆN NĂNG CÔNG SUẤT ĐIỆN

1. Điện trở của dây dẫn hình trụ, có tiết diện ngang s và chiều dài ℓ điện trở suất ρ :
$$R = \frac{\rho \ell}{s} = \frac{\rho \ell}{\rho r^2}$$
2. Điện năng tiêu thụ của đoạn mạch:
$$A = qU = UI t$$
3. Công suất điện:
$$P = \frac{A}{t} = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$
4. Định luật Jun – len – xo: Nhiệt lượng tỏa ra ở một vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật dẫn, với bình phương cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện chạy qua vật dẫn đó.
$$Q = I^2 R t = UI t$$
5. Công của nguồn điện:
$$A_{ng} = q\xi = \xi I t$$
6. Công suất của nguồn điện:
$$P_{ng} = \frac{A_{ng}}{t} = \xi I$$
7. Đun sôi 1 lượng nước: nếu chỉ dùng R_1 thì thời gian là t_1 :
 - * Nếu chỉ dùng R_2 thì thời gian là:
$$t_2 = \frac{R_2}{R_1} . t_1$$
 - * Nếu dùng R_1 nối tiếp R_2 thì thời gian:
$$t_{nt} = \left(\frac{R_{td}}{R_1}\right) . t_1 = \left(\frac{R_{td}}{R_2}\right) . t_2 = t_1 + t_2$$
 - * Nếu dùng R_1 song song R_2 thì thời gian:
$$t_{//} = \left(\frac{R_{td}}{R_1}\right) . t_1 = \left(\frac{R_{td}}{R_2}\right) . t_2 = \frac{t_1 . t_2}{t_1 + t_2}$$
8. Tính thời gian để đun sôi thể tích V lít nước từ nhiệt độ t_1 , hiệu suất ấm là $H\%$ và nhiệt dung riêng của nước là C , điện áp đặt vào ấm là U , điện trở của ấm là R :
$$Q = m.c.\Delta t = H . \frac{U^2}{100\%.R} . t$$
$$\Rightarrow t = \frac{m.c.(100^\circ - t_1).R.100\%}{U^2.H(\%)} = \frac{m.c.\Delta t.R.100\%}{U^2.H(\%)}$$
Thời gian t (s), $m = D.V$ (1 lít nước nặng 1 kg).
9. **Bóng đèn: chỉ là một điện trở** Ví dụ Đèn (6V – 12 W) .
 - * 6 V: là hiệu điện thế định mức (U_{DM}).
 - * 12 W: là công suất định mức (P_{DM}).Chỉ khi bóng đèn được sử dụng (được mắc vào) với hiệu điện thế 6V thì khi đó công suất của đèn là 12 W. Lúc này đèn sáng bình thường.
 - + Bóng đèn chỉ là một điện trở:
$$R_D = \frac{U_{DM}^2}{P_{DM}}$$Các số ghi trên đèn chỉ dùng để tính điện trở của đèn và cường độ dòng điện định mức, không sử dụng để tính cường độ (hiệu điện thế & công suất) dòng điện thực tế của đèn !

Bài 1: Tính điện năng tiêu thụ và công suất điện khi dòng điện có cường độ 1A chạy qua dây dẫn trong 1 giờ, biết hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn này là 6V.

Bài 2: Nhiệt lượng tỏa ra trong 2 phút khi một dòng điện 2A chạy qua một điện trở thuần 100 Ω là bao nhiêu?

Bài 3: Hai bóng đèn có công suất định mức lần lượt là 25W và 100W đều sáng bình thường ở hiệu điện thế 110V. Hỏi:

- Cường độ dòng điện qua bóng đèn nào lớn hơn?
- Điện trở của bóng đèn nào lớn hơn?

Bài 4: Xác định công của dòng điện và nhiệt lượng toả ra trong một giờ ở một dây dẫn có dòng điện $I = 1\text{ A}$ chạy qua, biết hiệu điện thế hai đầu dây dẫn là 5 V.

Bài 5: Trên bóng đèn 1 có ghi 25 W- 110 V và bóng đèn 2 có ghi 100 W – 110 V

- Tìm điện trở và cường độ dòng điện qua mỗi bóng khi chúng sáng bình thường.
- Tính nhiệt lượng toả ra trên mỗi bóng trong 1 giờ.
- Khi mắc hai bóng đèn trên nối tiếp nhau rồi mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế 220 V. Hỏi hai bóng đèn trên có sáng bình thường không? Tại sao?

Bài 6: Để bóng đèn 120 V – 60 W sáng bình thường ở mạng điện có hiệu điện thế 220 V người ta mắc nối tiếp nó với một điện trở phụ R. Tìm giá trị của điện trở phụ đó.

Bài 7: Một ấm điện có ghi 120 V – 480 W.

- Tính điện trở của ấm và dòng điện qua ấm khi dùng điện có hiệu điện thế 120 V.
- Dùng ấm trên để đun sôi 1,2 lít nước ở 20°C . Tìm thời gian đun sôi lượng nước trên biết hiệu suất của ấm là 70%, cho $C = 4200\text{ J/kg.K}$

Bài 8: Mạng điện trong một ngôi nhà có 4 bóng đèn loại 220V – 50W và 2 bóng đèn 220V – 100W. Mỗi ngày các bóng đèn được sử dụng thấp sáng trung bình 5 giờ.

- Tính điện năng tiêu thụ của nhà đó trong một tháng 30 ngày.
- Tính số tiền điện nhà đó phải trả trong một tháng trên. Biết giá 1 kWh là 700 đồng.

Bài 9: Một bóng đèn có ghi 110V – 50W. Mắc bóng đèn trên vào mạng điện với hiệu điện thế 110V.

- Tính nhiệt lượng của bóng đèn toả ra trong 30 phút.
- Nếu thời gian thấp sáng bóng đèn mỗi ngày là 4h, hãy tính tiền điện phải trả trong 30 ngày. Biết giá điện 3000 đồng/kWh.

Bài 10: Một nhà có một bàn là loại 220 V – 1000 W, và một máy bơm nước loại 220 V – 500 W.

Trung bình mỗi ngày nhà đó dùng bàn là là quần áo trong thời gian 2 giờ, bơm nước để dùng, tưới trong thời gian 5 giờ.

- Tính điện năng tiêu thụ bàn là, máy bơm nước của nhà đó trong một tháng 30 ngày.
- Tính số tiền điện nhà đó phải trả khi sử dụng hai thiết bị trên trong một tháng. Biết giá 1 kWh là 700 đồng.

Bài 11*: Một bếp điện có 2 dây điện trở $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$ được dùng để đun sôi một ấm nước. Nếu chỉ dùng R_1 thì thời gian cần thiết để đun sôi ấm nước là $t_1 = 10$ phút. Tính thời gian cần thiết để đun sôi lượng nước trên trong 3 trường hợp:

- Chỉ dùng dây thứ 2.
- Dùng đồng thời 2 dây mắc nối tiếp.
- Dùng đồng thời 2 dây mắc song song.