

Giải bài tập SGK Vật lý 12 bài 15: Công suất điện tiêu thụ của mạch điện xoay chiều. Hệ số công suất

Bài 1 (trang 85 SGK Vật Lý 12): Công suất điện tiêu thụ trong một mạch điện xoay chiều phụ thuộc những đại lượng nào?

Lời giải:

Công suất tỏa nhiệt P phụ thuộc vào hệ số công suất.

Mà hệ số công suất $\cos \varphi = R/Z$, do đó P phụ thuộc vào Z và R .

Bài 2 (trang 85 SGK Vật Lý 12): Hãy chọn câu đúng.

Hệ số công suất của một mạch điện xoay chiều bằng:

A. RZ

B. $\frac{Z_L}{Z}$

C. $\frac{R}{Z}$

D. $\frac{Z_C}{Z}$

Lời giải:

Chọn đáp án C.

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

Bài 3 (trang 85 SGK Vật Lý 12): Hãy chọn câu đúng.

Hệ số công suất trong mạch điện xoay chiều gồm R , L , C mắc nối tiếp với $Z_L = Z_C$:

A. bằng 0

B. bằng 1

C. phụ thuộc R

D. phụ thuộc Z_C/Z_L



Lời giải:

Chọn đáp án B.

Mạch RLC mắc nối tiếp có $Z_L = Z_C$

$$\text{mạch cộng hưởng nên } \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{R} = 1$$

Bài 4 (trang 85 SGK Vật Lý 12): Hãy chọn câu đúng.

Mạch điện xoay chiều nối tiếp $R = 10\Omega$; $Z_L = 8\Omega$; $Z_C = 6\Omega$ với tần số f . Giá trị của tần số để hệ số công suất bằng 1:

A. là một số $< f$

B. là một số $> f$

C. là một số $= f$

D. không tồn tại

Lời giải:

Chọn đáp án A. Ta có

$$\begin{cases} Z_L = L\omega \\ Z_C = \frac{1}{C\omega} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8 = L2\pi f \\ 6 = \frac{1}{C2\pi f} \end{cases} \Rightarrow \frac{8}{4} = 4\pi^2 f^2 LC \quad (1)$$

Vì $\cos\varphi = 1$ nên mạch cộng hưởng ta có

$$4\pi^2 f^2 LC = 1 \quad (2)$$

$$(1) \text{ và } (2) \text{ suy ra } 4\pi^2 f^2 LC = \frac{6}{8} 4\pi^2 f^2 LC$$

$$f = \frac{\sqrt{3}}{2} f \Rightarrow f < f$$

Bài 5 (trang 85 SGK Vật Lý 12): Cho mạch điện trên hình 15.2, trong đó L là một cuộn cảm thuần, điện áp hai đầu mạch $u_{PQ} = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V), các điện áp hiệu dụng $U_{PN} = U_{NQ} = 60V$. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{1}{2}$

Lời giải:

Chọn đáp án A. Ta có:

$$U_{PQ}^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = 60^2 \quad (1)$$

$$U_{PN}^2 = U_R^2 + U_L^2 = 60^2 \quad (2)$$

(1) và (2) ta có :

$$U_L = \frac{U_C}{2} = 30V; U_R = 30\sqrt{3} V$$

$$\text{Vậy } \cos\varphi = \frac{U_R}{U_{PQ}} = \frac{30\sqrt{3}}{60} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Bài 6 (trang 4 SGK Vật Lý 12): Mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm có:

Mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm có :

$$R = 30\Omega ; L = \frac{5,0}{\pi} \text{mH} ; C = \frac{50}{\pi} \mu\text{F} \text{ cùng}$$

cấp bởi điện áp hiệu dụng 100V, $f = 1\text{kHz}$.

Hãy xác định công suất tiêu thụ và hệ số

công suất.

Lời giải:



Công suất tiêu thụ: $P = RI^2 = R\left(\frac{U}{R}\right)^2$

Với $Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$

$$= \sqrt{30^2 + \left(\frac{0,005}{\pi} 2000\pi - \frac{1}{\frac{5 \cdot 10^{-6}}{\pi} 2000\pi}\right)^2} = 30\Omega$$

$$P = 30\left(\frac{100}{30}\right)^2 = 333,3 \text{ (W)}$$

Hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{30}{30} = 1$

Xem thêm các bài tiếp theo: <https://vndoc.com/tai-lieu-hoc-tap-lop-12>

