

## Bài 15. CÔNG SUẤT TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU. HỆ SỐ CÔNG SUẤT

### I. Công suất của dòng điện xoay chiều

1. Công suất tiêu thụ trong mạch điện xoay chiều RLC:  $P = UI\cos\varphi = RI^2 = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ , trong đó

$U$ : là giá trị hiệu dụng của điện áp

$I$ : là giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện

$\cos\varphi$  là hệ số công suất của mạch điện. Đối với mạch RLC:  $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

2. Điện năng tiêu thụ của mạch điện:  $W = P.t$

### II. Hệ số công suất

1. Công thức hệ số công suất:  $\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$  ( $0 \leq \cos\varphi \leq 1$ )

2. Ý nghĩa của hệ số công suất

- $\cos\varphi = 1$  ( $\varphi = 0$ ): Mạch chỉ có điện trở thuần hoặc trường hợp có cộng hưởng.
- $\cos\varphi = 0$ : Mạch không có  $R$ , chỉ có cuộn  $L$ , hoặc tụ  $C$ , hoặc cuộn  $L$  và tụ  $C$ .

3. Công suất hao phí trên đường dây tải điện:  $P_{hp} = rI^2 = r \frac{P^2}{U^2 \cos^2\varphi}$ , trong đó  $P$  là công suất tiêu thụ,  $U$

là điện áp hiệu dụng từ nhà máy,  $r$  là điện trở của dây tải điện.

Với cùng một công suất tiêu thụ, nếu hệ số công suất nhỏ thì công suất hao phí trên đường dây lớn. Vì vậy, để tăng cường hiệu quả việc sử dụng điện năng, phải tìm cách nâng cao giá trị của  $\cos\varphi$  (Nhà nước quy định tối thiểu phải bằng 0,85)

### BÀI TẬP:

Bài 1. Cho đoạn mạch  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu mạch và cường độ dòng điện qua một mạch  $R$ ,

$L, C$  mắc nối tiếp lần lượt có biểu thức:  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})(V)$ ;  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})(A)$ . Tính

công suất tiêu thụ điện năng của đoạn mạch.

Bài 2. Đoạn mạch gồm  $R = 80\Omega$  nối tiếp với cuộn dây, độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H và  $r = 20\Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch

điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V).

- Tìm biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn dây.
- Tính công suất của điện trở và công suất của cuộn dây.

Bài 3. Cho đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm  $L_1 = \frac{0,2}{\pi}$  (H) nối tiếp  $R = 60\Omega$  nối tiếp cuộn dây thuần cảm

$L_2 = \frac{0,6}{\pi}$  (H). Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V)

- Xác định tổng trở của đoạn mạch.
- Tính công suất của mỗi dụng cụ và cả đoạn mạch.