

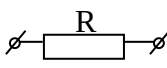
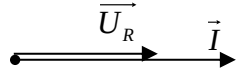
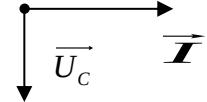
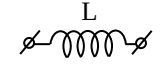
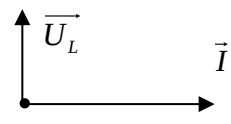
Bài 3. MẠCH CÓ R–L–C MẮC NỐI TIẾP

1. Phương pháp giản đồ Fresnel

1.1. Định luật về điện áp tức thời

Trong mạch điện xoay chiều gồm nhiều đoạn mạch mắc nối tiếp thì điện áp tức thời giữa hai đầu của mạch bằng tổng đại số các điện áp tức thời giữa hai đầu của từng đoạn mạch ấy: $u = u_1 + u_2 + u_3 + \dots$

1.2. Phương pháp giản đồ Fresnel

Mạch	Các véctơ quay $\vec{U}$ và $\vec{i}$	Định luật Ôm
 u, i cùng pha		$U_R = IR$
 u trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với i		$U_C = IZ_C$
 u sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i		$U_L = IZ_L$

2. Mạch có R, L, C nối tiếp

2.1. Định luật Ohm cho đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp-Tổng trở

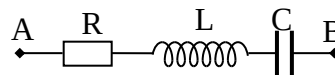
Giả sử cho dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức: $i = I_0 \cos \omega t$

Ta viết được biểu thức các điện áp tức thời:

2 đầu R : $u_R = U_{OR} \cos \omega t$

2 đầu L : $u_L = U_{OL} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

2 đầu C : $u_C = U_{OC} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$



Hiệu điện thế đoạn mạch AB : $u = u_R + u_L + u_C$

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

Phương pháp giản đồ Fresnel: $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$

Theo giản đồ: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{Z}$$

Tổng trở của mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Định luật Ohm : $I = \frac{U}{Z}$

Định luật Ohm: Cường độ hiệu dụng trong mạch điện xoay chiều có R,L,C mắc nối tiếp có giá trị bằng thương số giữa điện áp hiệu dụng của mạch và tổng trở của mạch.

2.2. Độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

Nếu $Z_L > Z_C \Rightarrow \varphi > 0$: u sớm pha hơn i (tính cảm kháng)

Nếu $Z_L < Z_C \Rightarrow \varphi < 0$: u trễ pha hơn i (tính dung kháng)

Nếu $Z_L = Z_C \Rightarrow \varphi = 0$: u và i cùng pha (cộng hưởng điện)

2.3. Cộng hưởng điện

Là hiện tượng cường độ dòng điện hiệu dụng đạt giá trị cực đại khi cảm kháng bằng dung kháng trong mạch.

2.3.1. Điều kiện cộng hưởng: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow LC = \frac{1}{\omega^2}$

2.3.2. Hệ quả

$$I_{\max} = \frac{U}{Z_{\min}} = \frac{U}{R}$$

Câu hỏi và bài tập

3.1. Cho đoạn mạch RLC gồm $R = 80 \Omega$, $L = 318 \text{ mH}$, $C = 79,5 \mu\text{F}$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là: $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Tìm cường độ hiệu dụng qua mạch.

3.2. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Để điện áp hai đầu điện trở trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AB thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng bao nhiêu.

3.3. Cho đoạn mạch xoay chiều RLC có $R = 50\sqrt{3} \Omega$; $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$; $C = \frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ F}$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u_{AB} = 120 \cos 100\pi t$ (V). Tìm cường độ hiệu dụng qua mạch.

3.4. Một mạch điện AB gồm điện trở thuần $R = 50 \, \Omega$, mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \, \text{H}$ và điện trở $R_0 = 50 \, \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t \, (\text{V})$. Tìm cường độ hiệu dụng qua mạch.

