



CHƯƠNG :

***MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH
SIN MỘT PHA***



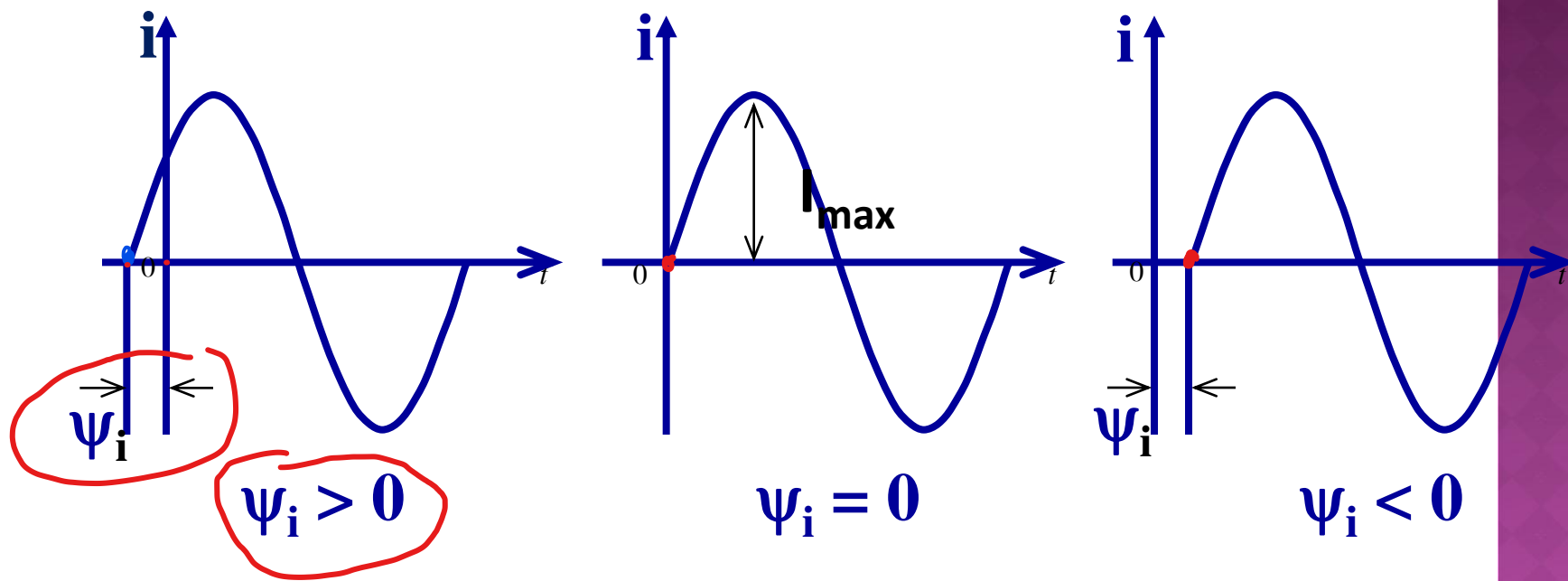
CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Dòng điện và điện áp xoay chiều hình sin:

$$\omega = 2\pi f$$

$$\mathbf{i} = \mathbf{I}_{\max} \sin (\omega t + \Psi_i) \text{ (A)}$$

(1) =

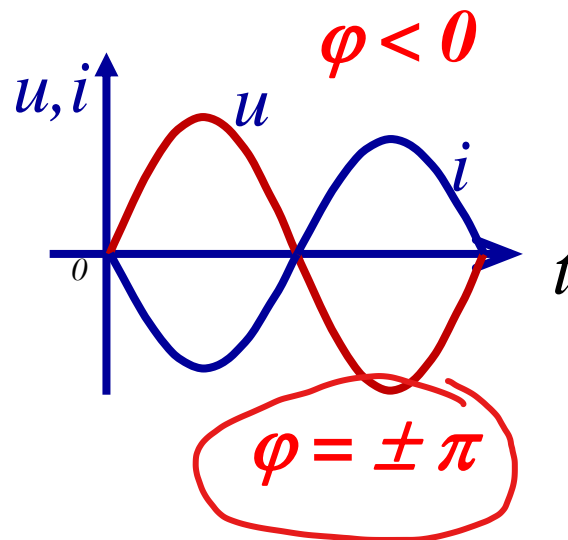
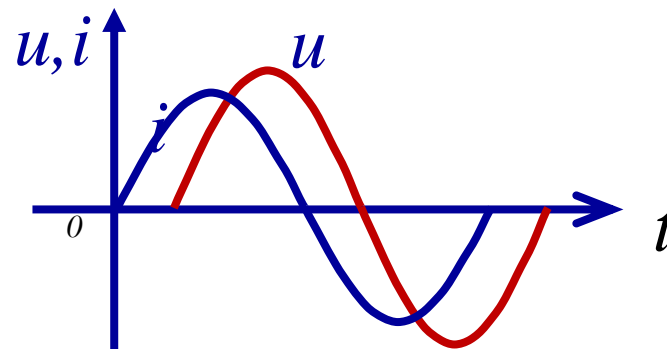
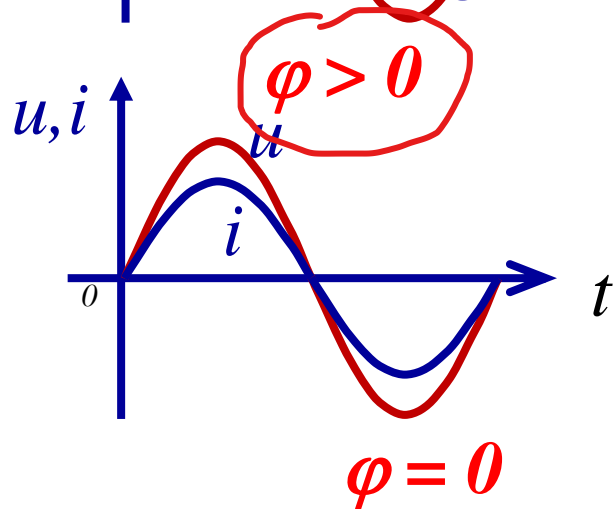
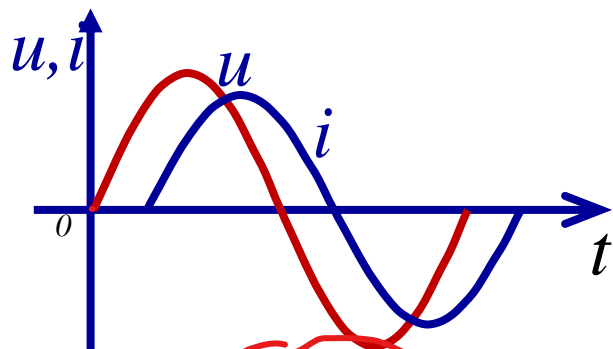


Tương tự ta có biểu thức của điện áp xoay chiều

$$\mathbf{u} = \mathbf{U}_{\max} \sin (\omega t + \Psi_u) \text{ (V)}$$



Độ lệch pha giữa u và i : $\varphi = \Psi_u - \Psi_i$

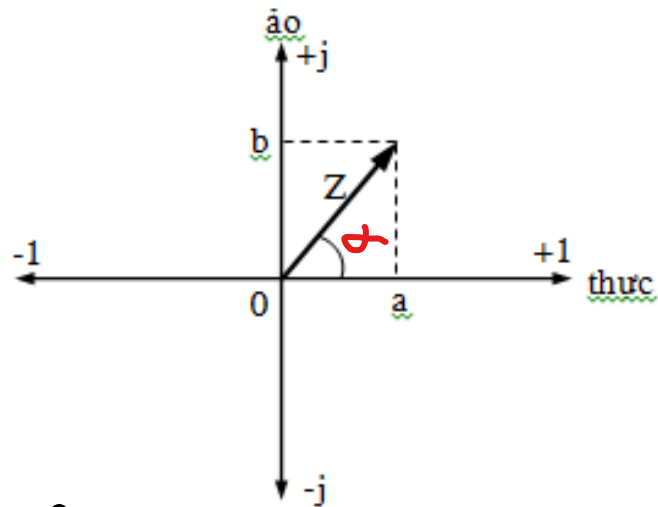




TÍNH TOÁN MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN DÙNG PHƯƠNG PHÁP ẢNH PHỨC



Số phức



Dạng đại số $\dot{Z} = a + jb$

Dạng mũ $\dot{Z} = |Z| e^{j\alpha} = |Z| \angle \alpha$

Đổi từ dạng đại số sang dạng mũ

$$|Z| = \sqrt{a^2 + b^2}; \alpha = \arctg \frac{b}{a}$$

Đổi từ dạng đại mũ sang dạng đại số

$$a = |Z| \cos \alpha \quad b = |Z| \sin \alpha$$



Các phép toán với số phức

=
Cho 2 số phức

$$\dot{Z}_1 = a_1 + jb_1$$

$$\dot{Z}_2 = a_2 + jb_2$$

Cộng, trừ số phức

$$\dot{Z} = \dot{Z}_1 + \dot{Z}_2 = a_1 + a_2 + j(b_1 + b_2)$$

$$\dot{Z} = \dot{Z}_1 - \dot{Z}_2 = a_1 - a_2 + j(b_1 - b_2)$$



Các phép toán với số phức

=
Cho 2 số phức

$$\dot{Z}_1 = |Z_1| \angle \alpha_1$$

$$\dot{Z}_2 = |Z_2| \angle \alpha_2$$

Nhân, chia số phức

$$\dot{Z} = \dot{Z}_1 \dot{Z}_2 = |Z_1| |Z_2| \angle \alpha_1 + \alpha_2$$

$$\dot{Z} = |\dot{Z}_1| / |\dot{Z}_2| = |Z_1| / |Z_2| \angle \alpha_1 - \alpha_2$$





ẢNH PHỨC CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN MỘT PHA



$$\underline{i}(t) = I_{\max} \sin(\omega t + \psi_i)$$



$$\begin{cases} \dot{I} = I_{\max} \angle \psi_i : \text{biên độ phức} \\ \dot{I}_{hd} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} \angle \psi_i : \text{hiệu dụng phức} \end{cases}$$

$$\underline{u}(t) = U_{\max} \sin(\omega t + \psi_u)$$



$$\begin{cases} \dot{U} = U_{\max} \angle \psi_u : \text{biên độ phức} \\ \dot{U}_{hd} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} \angle \psi_u : \text{hiệu dụng phức} \end{cases}$$

$$\underline{e}(t) = E_{\max} \sin(\omega t + \psi_e)$$



$$\begin{cases} \dot{E} = E_{\max} \angle \psi_e : \text{biên độ phức} \\ \dot{E}_{hd} = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} \angle \psi_e : \text{hiệu dụng phức} \end{cases}$$

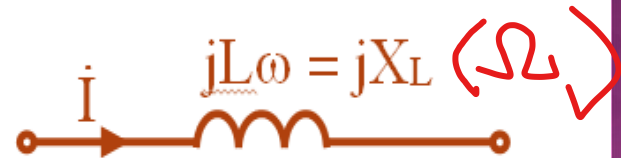




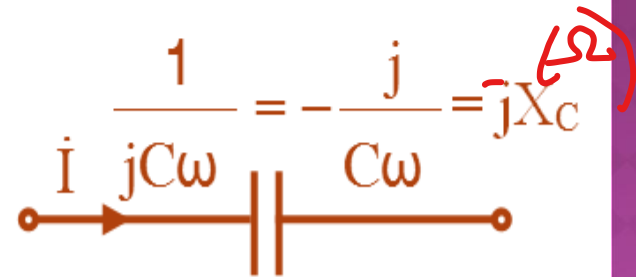
Sơ đồ phức \rightarrow



Sơ đồ phức \rightarrow



Sơ đồ phức \rightarrow





CÁC ĐỊNH LUẬT CHO MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN MỘT PHA

□ *Định luật Ohm*

$$\dot{\mathbf{I}} = \frac{\dot{\mathbf{U}}}{\mathbf{R}} = \frac{\dot{\mathbf{U}}}{\dot{\mathbf{Z}}}$$

□ *Định luật Kirchhoff 1
cho một nút*

$$\sum_{K=1}^n \pm \dot{I}_K = 0$$

□ *Định luật Kirchhoff 2
cho mạch vòng kín*

$$\sum_{K=1}^n \pm \dot{U}_K = 0$$





CÔNG SUẤT.



❑ Công suất tác dụng

$$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi \quad (\text{Watt})$$

❑ Công suất phản kháng

$$Q = U \cdot I \cdot \sin\varphi \quad (\text{Var})$$

❑ Công suất biểu kiến

$$S = UI = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad (\text{V.A})$$

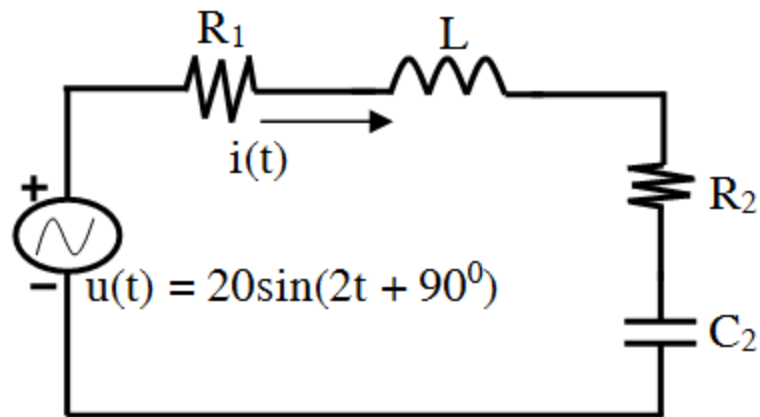


Vd: Cho mạch điện R – L – C mắc nối tiếp
đặt vào một điện áp xoay chiều có :

$$u(t) = 20\sin(2t + 90^\circ), R_1 = 8\Omega; R_2 = 2\Omega;$$

$$L = 6H; C_2 = \frac{1}{4}F.$$

Tính: - Trị số hiệu dụng I và viết biểu thức tức
thời dòng điện của mạch.
- Hệ số $\cos\phi$ của mạch.



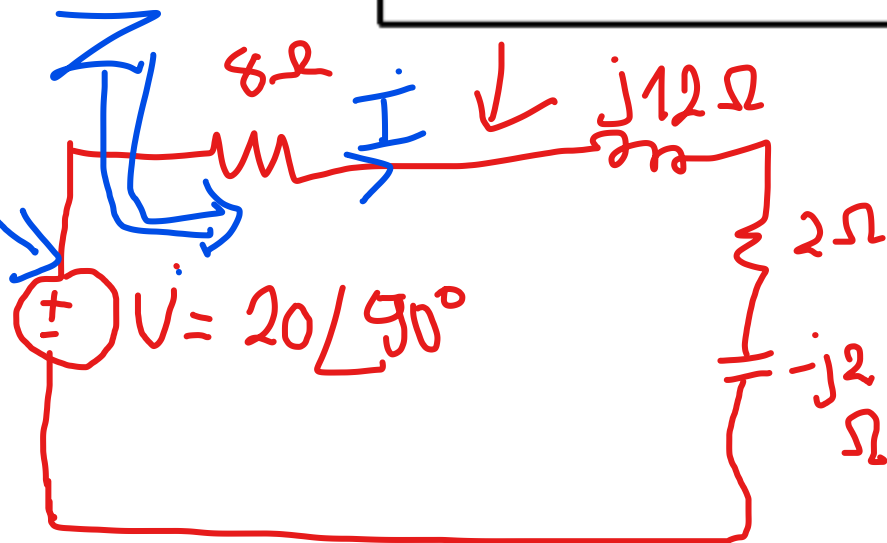
$$Z = 10 + j10 (\Omega)$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{20\angle 90^\circ}{10 + j10}$$

$$\dot{I} = 1 + j = \sqrt{2} \angle 45^\circ (A)$$

$$i(t) = \sqrt{2} \sin 2t + 45^\circ (A) \rightarrow I_{hd} = 1(A)$$

$$\phi = \phi_u - \phi_i = 90 - 45 = 45^\circ$$



$$\rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,707$$

$$P = U \cdot I \cos \varphi = 10 \text{ (W)}$$

$$Q = U \cdot I \sin \varphi = 10 \text{ (Var)}$$

$$S = U \cdot I = 14,14 \text{ (VA)}$$

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 45^\circ$$

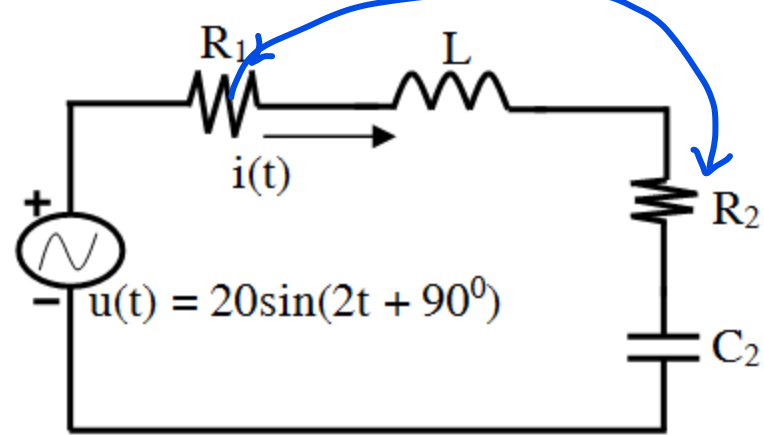
$$\Rightarrow 90 - \varphi_i = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \varphi_i = 45^\circ \checkmark$$

$$\Rightarrow i(t) = 1\sqrt{2} \sin(2t + 45^\circ) \text{ (A)}$$

$$\cos \varphi = \cos 45^\circ = 0,707$$

$$\cos \varphi = 0,866 \checkmark$$



$$P_{R12} = I^2 \cdot R$$

$$= 1^2 \cdot 10$$

$$= 10 \text{ W}$$

