

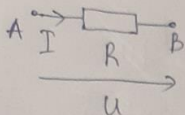
Video KỸ THUẬT ĐIỆN của mình làm. Các bạn tham khảo nhé! Video hoàn toàn miễn phí để bổ túc cho các bạn học khóa KỸ THUẬT ĐIỆN. Các bạn cố gắng xem hết nhé :>

<https://www.youtube.com/channel/UCA7uY4ixG86hm5-3Lk6bsJg/videos>

Một vài review tài liệu mình soạn cũng như cách tổng hợp kiến thức KTD

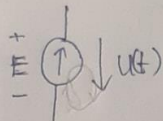
## Chương I: K/n dụng về mạch điện

1) Điện trở

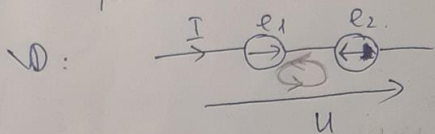


$$U = R \cdot I$$

2) Nguồn điện áp lí tưởng



$$U(t) = E(t)$$

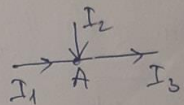


$$U \stackrel{?}{=} A, U = e_2 - e_1 \quad B, U = e_2 - e_1$$

$$C, U = e_2 - e_1 \quad i$$

3) Định luật Kirchhoff 1:

$$\sum \dot{I}_{\text{vào}} = \sum \dot{I}_{\text{ra nút}}$$

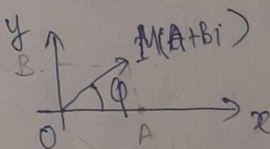


$\dot{I}$ : Dòng điện phức

$I$ : Dòng điện thực

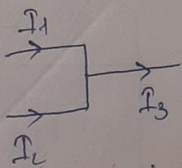
VD: Số phức  $\dot{I} = A + bi = \sqrt{A^2 + B^2} \cdot e^{j\varphi}$   
 $= I e^{j\varphi}$

với  $\varphi$  là góc



Xét tại nút A có  $\dot{I}_2 + \dot{I}_1 = \dot{I}_3$

VD: Tìm  $\dot{I}_3$  biết



$$I_1 = 30 e^{j30^\circ}, \quad I_2 = 40 e^{j40^\circ}$$

$$\Rightarrow \dot{I}_3 = \dot{I}_1 + \dot{I}_2 = 30 e^{j30^\circ} + 40 e^{j40^\circ} = 50 e^{j76,80^\circ}$$

TH2:  $I_1 = 3 + 4i$  ;  $I_2 = 5 + 6i$

$$\Rightarrow \dot{I}_3 = \dot{I}_1 + \dot{I}_2 = 3 + 4i + 5 + 6i = 8 + 10i = 2\sqrt{41} e^{j51,1^\circ}$$

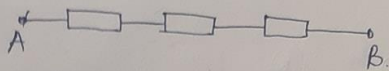
2, Định luật Kirchhoff 2.

$$\sum \dot{U}_{\text{vòng}} = 0.$$

hoặc  $\sum \dot{U} = \sum e$  theo vòng  $\left\{ \begin{array}{l} e: \text{phần} \\ E: \text{thực.} \end{array} \right.$

hay  $\dot{U}_1 + \dot{U}_2 = e_1 + e_2 = 0$   
 $\dot{U}_1 + \dot{U}_2 = e_1 - e_2.$

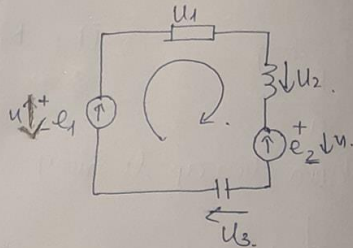
3, Công suất mạch nối tiếp.



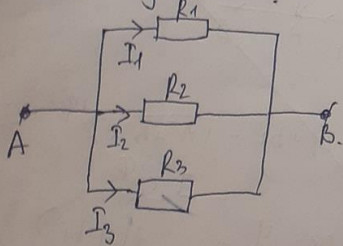
$$R_{\text{tđ}} = R_1 + R_2 + R_3.$$

$$I = I_{AB} = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

$$U = U_{AB} = U_1 + U_2 + U_3.$$



4, Công suất mạch //.



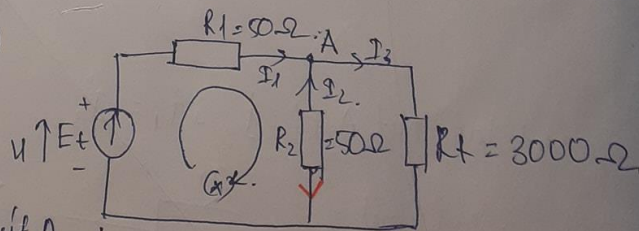
$$\frac{1}{R_{\text{tđ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}.$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3 = U_{AB}.$$

$$I = I_{AB} = I_1 + I_2 + I_3$$

VD: Cho  $I_3 = 3I_2, E = 100V$

1, ~~động cơ~~ ~~động cơ~~ ~~động cơ~~  
 2, ~~động cơ~~ ~~động cơ~~ ~~động cơ~~



2, Áp dụng định luật Kirchhoff 1 tại nút A.

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad I_1 = I_2 + I_3 = 4I_2$$

$$\Rightarrow I_1 = I_3 - I_2 = 3I_2 - I_2 = 2I_2$$

Áp dụng đl Kirchhoff 2 cho vòng (x)

$$U_1 - U_2 - E + = 0.$$

$$\Rightarrow I_1 R_1 + I_2 R_2 = E +$$

$$\Rightarrow 2I_2 R_1 + I_2 R_2 = E +$$

$$\Rightarrow 2 \cdot I_2 \cdot 50 - I_2 50 = E +$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{E +}{50 I_2 \cdot 10} \Rightarrow U_t = I_3 R_t = 3I_2 R_t$$

$$= 3 \cdot 2e^{10} \cdot 3000$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dot{I}_1(R_1 + R_4) - \dot{I}_2 R_4 = E_1 \\ -\dot{I}_1 R_4 + \dot{I}_2(R_2 + R_5 + R_6 + R_4) + \dot{I}_3 R_5 = 0 \\ -\dot{I}_2 R_5 + \dot{I}_3(R_3 + R_5) = 138 \cdot E_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dot{I}_1(6 + 3) - \dot{I}_2 \cdot 3 = 63 \\ -\dot{I}_1 \cdot 3 + \dot{I}_2(4 + 7 + 3 + 1) - \dot{I}_3 \cdot 7 = 0 \\ -\dot{I}_2 \cdot 7 + \dot{I}_3(2 + 7) = 138 \end{cases}$$

*do  $\frac{R = 12 \text{ e } 10 \text{ macekhi}}{R} \rightarrow \text{co } \text{d} \text{ i} \text{ s} \text{ t} \text{ a} \text{ t} \text{ i} \text{ o} \text{ n} \text{ e} \text{ s}$*

$$\Rightarrow \begin{cases} \dot{I}_1 = 12 \text{ (A)} \Rightarrow I_1 = 12 \\ \dot{I}_2 = 15 \text{ (A)} \Rightarrow I_2 = 15 \\ \dot{I}_3 = 27 \text{ (A)} \Rightarrow I_3 = 27 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{aligned} \dot{I}_4 &= \dot{I}_1 - \dot{I}_2 = 12 - 15 = -3 \text{ (A)} \Rightarrow I_4 = 3 \text{ (A)} \\ \dot{I}_5 &= \dot{I}_2 - \dot{I}_3 = (27 - 15) = 12 \text{ (A)} \Rightarrow I_5 = 12 \text{ (A)} \end{aligned}$$

3)  $U_2 = I_2 \cdot R_2 = 15 \cdot 4 = 60 \text{ (V)}$

3)  $U_5 = I_5 \cdot R_5 = 12 \cdot 7 = 84 \text{ (V)}$

## Chương II, Dòng điện xoay chiều

↳ Mạch L:

$$\begin{cases} U_L = X_L \cdot I_L & X_L: \text{cảm kháng} \\ X_L = \omega L \end{cases}$$

$$Z_L = jX_L = X_L \cdot j90^\circ$$

↳ Mạch C:

$$U_C = X_C \cdot I_C \quad X_C: \text{dung kháng}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$Z_C = -jX_C = X_C \cdot j-90^\circ$$

↳, Khi R, L, C mắc nối tiếp

$$I = \frac{U}{Z}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

Khi ở dạng phức

$$I = \frac{U}{Z}$$

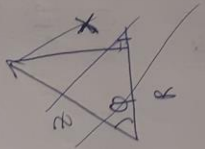
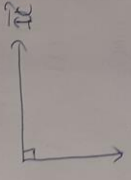
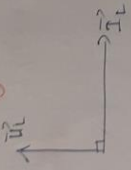
$$Z = R + jX = R + jX_L - jX_C$$

VD: Đề bài cho  $X_C = 10 \Omega$  mà  $X_L = 10 \Omega$  thì có cách viết

$$R = 3 \Omega$$

$$X_L = 3 \Omega$$

4) Công suất P, Q, S (đầu là số phức)

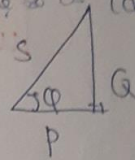


VD: Đề bài cho  $X_C = -10j$  và  $X_L = 10j$  thì có cách viết  $Z_C = -10j$  và  $Z_L = 10j$

→ Công suất (hiệu thụ):  $P = I^2 R = UI \cos \varphi$ ;  $\cos \varphi$  hệ số công suất (chỉ số của R)

- Công suất phản kháng (chỉ có tên L và C)

$$Q = Q_L + Q_C \quad \begin{cases} Q_L = I^2 X_L \\ Q_C = -I^2 X_C \end{cases}$$



$$Q = UI \sin \varphi \text{ (VA)} = P \tan \varphi$$

- Công suất toàn phần:

$$S = UI = \sqrt{P^2 + Q^2} = \frac{P}{\cos \varphi} \text{ (VA)}$$

5. Các  $P^2$  giải mạch.

a)  $P^2$  dòng điện nhánh.

Kiểm tra:  $I_1 = I_2 + I_3$

Vòng 1:  $\dot{I}_1 R_1 + \dot{I}_3 R_3 = E_1$

Vòng 2:  $-\dot{I}_3 R_3 + \dot{I}_2 R_2 = -E_2$

⇒  $\dot{I}_1, \dot{I}_2, \dot{I}_3$

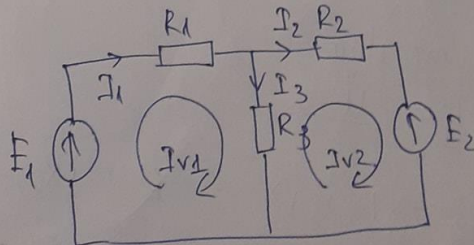
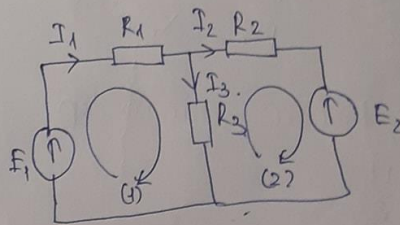
b)  $P^2$  dòng vòng.

$$\dot{I}_{V1} R_1 + \dot{I}_{V2} R_2 - \dot{I}_{V2} R_2 = E_1$$

$$-\dot{I}_{V1} R_2 + R_2 \dot{I}_{V2} + \dot{I}_{V2} R_3 = -E_2$$

⇒  $\dot{I}_{V1}, \dot{I}_{V2}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dot{I}_1 = \dot{I}_{V1} \\ \dot{I}_2 = \dot{I}_{V1} - \dot{I}_{V2} \\ \dot{I}_3 = \dot{I}_{V2} \end{cases}$$



(R)

c) Phương pháp điện áp nút.

$$\text{Kíng 1: } \sum_{k=1}^n I_k = 0$$

Xét vòng (a):

$$I_1 R_1 + U_{AB} = E_1$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{E_1 - U_{AB}}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{E_2 - U_{AB}}{R_2} \Rightarrow \text{TG: } I_k = \frac{E_k - U_{AB}}{Z_k}$$

$$\sum_k \frac{E_k - U_{AB}}{Z_k} = 0 \quad (1)$$

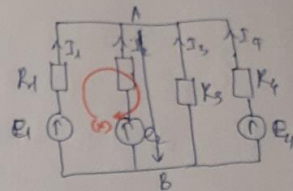
$$\text{Đặt } \frac{1}{Z_k} = Y_k. \text{ Thay vào (1)}$$

$$\Rightarrow \sum Y_k (E_k - U_{AB}) = 0$$

$$\Leftrightarrow \sum (Y_k E_k) = \sum (Y_k U_{AB})$$

$$\Leftrightarrow \sum (Y_k E_k) = U_{AB} \sum Y_k$$

$$\Rightarrow U_{AB} = \frac{\sum (Y_k E_k)}{\sum Y_k}$$



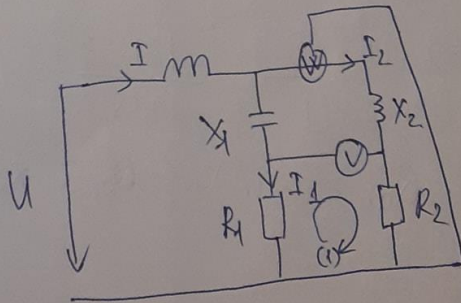
$$\text{VD: } X = 1 \Omega$$

$$R_1 = 8 \Omega \quad X_1 = 6 \Omega$$

$$R_2 = 5 \Omega \quad X_2 = 5 \Omega$$

Số chi? W hồ là 1125 W.

Dòng điện I = ? Số chi? vôn hồ? Điện áp đầu đoạn mạch U = ? Q<sub>AB</sub> = ?



6

$$\textcircled{W} = 1125 \text{ (W)} = I_2^2 R_2 \Rightarrow I_2 = \sqrt{\frac{W}{R_2}} = \sqrt{\frac{1125}{5}} = 15 \text{ (A)}$$

$$\underline{Z}_2 = R_2 + jX_2 = 5 + 5j$$

$$\underline{U}_2 = \underline{I}_2 \cdot \underline{Z}_2 = 15(15 + 5j) = 225\sqrt{2} \angle 45^\circ = 75\sqrt{2} \angle 45^\circ$$

và  $\underline{U}_2 = \underline{U}_1$  (Do mạch nối //)

$$\rightarrow \underline{I}_1 = \frac{\underline{U}_1}{\underline{Z}_1} = \frac{75\sqrt{2} e^{j45^\circ}}{8 - 6j} = 15 \left( \frac{3}{2} + \frac{2}{2}j \right) = \frac{15\sqrt{2}}{2} e^{j81,87^\circ}$$

$$\underline{I}_* = \underline{I}_1 + \underline{I}_2 = 15 + \frac{15\sqrt{2}}{2} e^{j81,87^\circ} = 19,55 e^{j32,47^\circ}$$

b) Xét vòng (1):

$$\textcircled{V} = -\underline{I}_1 R_1 + \underline{I}_2 R_2 = -\frac{15\sqrt{2}}{2} e^{j81,87^\circ} \cdot 8 + 15 \cdot 5 = 63 - 84j = 105 e^{j-53,1^\circ}$$

$$\Rightarrow Q_{tm} = -I_1^2 X_1 + I_2^2 X_2 + I^2 X$$

$$= -\left(\frac{15\sqrt{2}}{2}\right)^2 \cdot 6 + 15^2 \cdot 5 + 19,55^2 \cdot 1 = 832,2025 \text{ (VAR)}$$

$$P_{tm} = I_1^2 R_1 + P_2 = \left(\frac{15\sqrt{2}}{2}\right)^2 \cdot 8 + 1125 = 2025 \text{ (W)}$$

$$S_{tm} = \sqrt{P_{tm}^2 + Q_{tm}^2} = 2189,33 = U I_*$$

$$\Rightarrow U = \frac{S}{I} = \frac{2189,33}{19,55} = 111,95 \text{ (V)}$$

$$d) Q_{ab} = -I_1^2 X_1 + I_2^2 X_2 = -\left(\frac{15\sqrt{2}}{2}\right)^2 \cdot 6 + 15^2 \cdot 5 = 450 \text{ (VAR)}$$