

Họ và tên: Lê Thanh Hải

Môn: Lý thuyết mạch 1

MSSV: 20191813

Mã lớp TN: 707171 (ky 20202)

Bài tập nhóm 1: Tính chế độ xác lập điện áp trong mạch điện tuyến tính bằng máy tính và phân miền mat lab

Phương pháp đang nhận

Bài 1

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$j = \sqrt{-1}; E_1 = 100; E_2 = 220 \cdot \exp(j \cdot \pi / 3);$$

$$E_{mh} = [E_1; E_2; 0; 0; 0; 0]$$

$$J_6 = 10 \cdot \exp(j \cdot \pi / 6)$$

$$J_{mh} = [0; 0; 0; 0; 0; J_6];$$

$$Z_1 = 30 + j \cdot 40; Z_2 = 20 + j \cdot 10; Z_6 = 10 + j \cdot 20;$$

$$Z_3 = 10 + j \cdot 24 \cdot \pi; Z_4 = 15 + j \cdot 36 \cdot \pi; Z_5 = 20 + 48 \cdot \pi \cdot j$$

$$Z_{35} = j \cdot 0,6 \cdot \sqrt{0,2 \cdot 0,4}; Z_{53} = Z_{35}$$

$$Z_{mh} = \begin{bmatrix} Z_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & Z_2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Z_3 & 0 & Z_{35} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & Z_4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Z_{53} & 0 & Z_5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & Z_6 \end{bmatrix}$$

$$Z_v = B \cdot Z_{mh} \cdot B'$$

$$E_v = B \cdot (E_{mh} - Z_{mh} \cdot J_{mh})$$

$$I_v = \text{inv}(Z_v) \cdot E_v; I_{mh} = B' \cdot I_v;$$

$$U_{mh} = Z_{mh} \cdot (I_{mh} + J_{mh}) - E_{mh}$$

$$S_{\text{tong}} = I_{mh}' \cdot U_{mh}$$

$$S_{\text{ng}} = (I_{mh} + J_{mh})' \cdot E_{mh} + J_{mh}' \cdot U_{mh}$$

$$S_z = (I_{mh} + J_{mh})' \cdot Z_{mh} \cdot (I_{mh} + J_{mh})$$

ket 'qua'

$Z_v =$

$$1,0e + 0,02^*$$

$$\begin{array}{lll} 0,5500 + 2,2850i & 0,1000 + 0,7557i & -0,1500 - 1,1293i \\ 0,1000 + 2,7557i & 0,5000 + 2,3653i & 0,2000 + 1,5097i \\ -0,1500 - 1,1293i & 0,2000 + 1,5097i & 0,4500 + 2,8389i \end{array}$$

$E_i =$

$$1,0e + 0,02^*$$

$$\begin{array}{l} 1,0000 \\ 1,1000 + 1,9053i \\ 0,1340 - 2,2321i \end{array}$$

$U_{mh} =$

$$1,0e + 0,02^*$$

$$\begin{array}{l} -0,6306 - 2,0783i \\ -0,5703 - 0,9382i \\ 0,3256 + 0,8556i \\ 0,3049 + 1,2227i \\ 0,2446 + 0,0826i \\ 0,0603 + 1,1401i \end{array}$$

$S_{tang} =$

$$-2,8422e - 0,13 - 9,8410e - 0,13i$$

$S_{mg} =$

$$1,3150e + 0,03 + 1,7289e + 0,03i$$

$S_z =$

$$1,3150e + 0,03 + 1,7289e + 0,03i$$

Ban thuyet nguyen 2: Cac luyet tuyen & ban - phan tu  $R, L, C$   
 trong mach dien nguyen luyet sin

Dieu ap luyet sin va giat tri luyet dung:  $U = 12(V)$ ,  $f = 50 Hz$

1: Mach thuan dien tro:  $R = R_{12}(\Omega)$

$$U_R = 24,75(V)$$

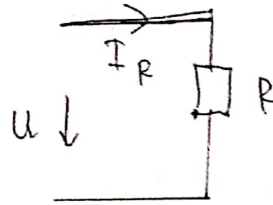
$$I_R = 0,081(A)$$

$$P_R = 2,005(W)$$

$$\cos \phi = 1$$

$$\Rightarrow R = \frac{U_R}{I_R} = 305,56(\Omega)$$

Quan he:  $U_R, I_R: \vec{U}_R, \vec{I}_R$  cung pha



2: Mach thuan dien can:  $L = L_1(H)$

$$U_L = 24,59(V)$$

$$I_L = 0,808$$

$$Q_L = \sqrt{S^2 - P^2}$$

$$= \sqrt{19,865^2 - 3,210^2} = 19,604(VAR)$$

$$\cos \phi = 0,161$$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I_L} \cdot \sin \phi = 30,036(\Omega)$$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = 0,096(H)$$

ket qua gao thuyet ly thuyet

3: Mach thuan dung  $C = C_1(F)$

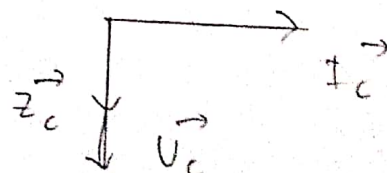
$$U_C = 24,89 \Rightarrow Z_C = \frac{U_C}{I_C} = 155,56(\Omega)$$

$$I_C = 0,160 \Rightarrow C = 2,05 \cdot 10^{-5}(F)$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{3,987^2 - 0,068^2} = 3,99(VAR)$$

$$\cos \phi = 0,017 \Rightarrow \phi \approx 90^\circ$$

$\vec{U}_C$  chon  $\frac{\pi}{2}$  so va  $\vec{I}_C$



4 Mạch R-L nối tiếp:  $R = R_2 (\Omega)$ ,  $L = L_1 + L_2 (H)$

$$U = 24,83, I = 0,079$$

$$U_R = 24,31, U_L = 2,278$$

$$\Phi = 1,962, S = 1,962$$

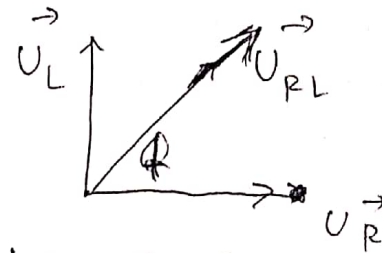
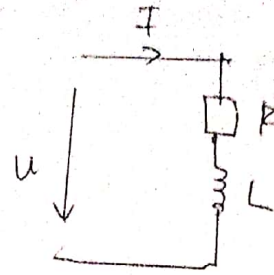
$$\cos \varphi = 0,76$$

$$\Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = \frac{24,31}{0,079} = 307,72 (\Omega)$$

$$Z_L = \frac{U_L}{I} = 28,84 (\Omega)$$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = 0,092 H$$

$U_{RL}$  dẫn pha hơn  $I$  một góc  $\varphi$



5. Mạch R-C nối tiếp:  $R = R_3 (\Omega)$ ,  $C = C_2 + C_3 (F)$

$$U = 24,87 (V), I = 0,04 (A)$$

$$U_R = 3,989 (V), U_C = 24,51 (V)$$

$$P = 0,167 (W), S = 0,993 (VA)$$

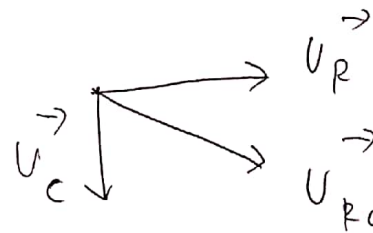
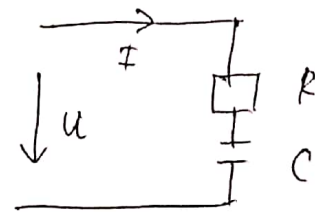
$$\cos \varphi = 0,169$$

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{3,989}{0,04} = 99,73 (\Omega)$$

$$Z_C = \frac{U_C}{I} = 612,75$$

$$\Rightarrow C = 5,19 \cdot 10^{-6} (F)$$

$U_{RC}$  trễ pha hơn  $I$  một góc  $\varphi$





mach RLC nối tiếp

$$R = R_1 (\Omega); L = L_1 + L_2 + L_3 (H); C = C_1 + C_2 + C_3 (F)$$

$$U = 24,87 V; I = 0,070 (A)$$

$$U_R = 3,558 (V); U_L = 19,246 (V)$$

$$U_C = 43,25 (V); P = 0,430 (W)$$

$$S = 1,740 (VA)$$

$$\cos \varphi = 0,246$$

$$\Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = 50,83 (\Omega)$$

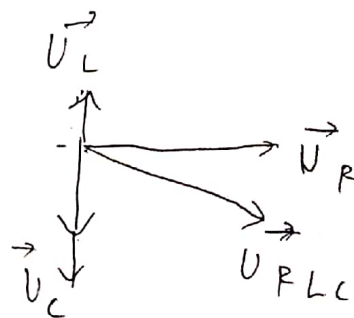
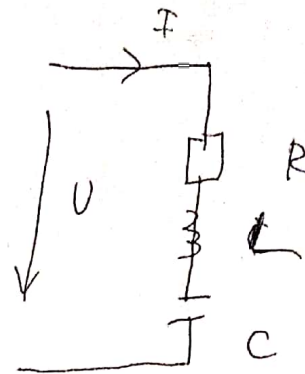
$$Z_C = \frac{U_C}{I} = 617,86 (\Omega)$$

$$\Rightarrow C = 5,15 \cdot 10^{-6} (F)$$

$$Z_L = \frac{U_L}{I} = 274,94 (\Omega)$$

$$L = 0,875$$

$\Rightarrow$  mạch đang kháng



Bài thí nghiệm 3: Các liên tiếp có biến - phân tử  $R, L, C$   
 Mạch có biến cảm ứng trong mạch điện, có cuộn  
 thỏi hình sin

Hệ thống biến cảm

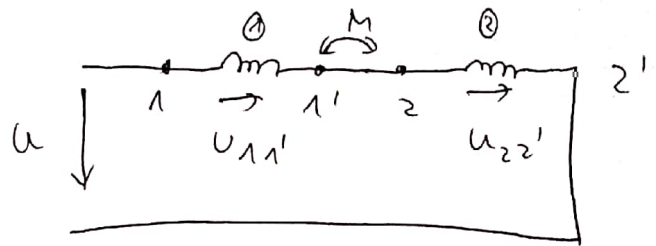
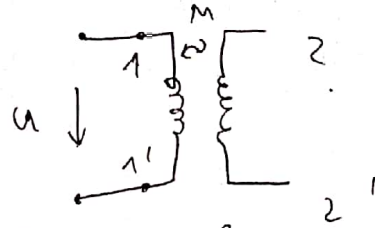
$$U = 12(V) \quad f = 50(Hz)$$

$$U_{22'} = 19,350(V)$$

\* Xác định các cực tính của 2 dây biến cảm

$$U_{11'} = 12,529(V)$$

$$U_{22'} = 11,308(V)$$



$$U_{11'} = 12,114(V)$$

$$U_{22'} = 12,753(V)$$



Tính toán của 2 cuộn

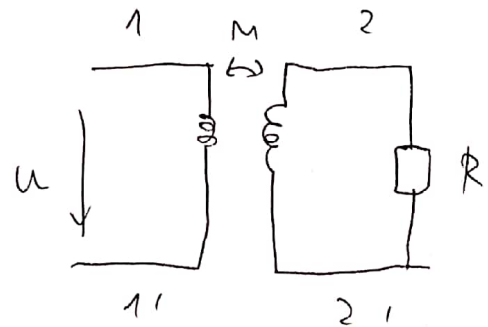
$$U_{22'} > U_{22'} \text{ nên có cực tính}$$

2. Tính toán công suất biến cảm

$$U_{11'} = 23,90(V)$$

$$U_{22'} = 14,14(V)$$

$$P_R = 3,728(W)$$



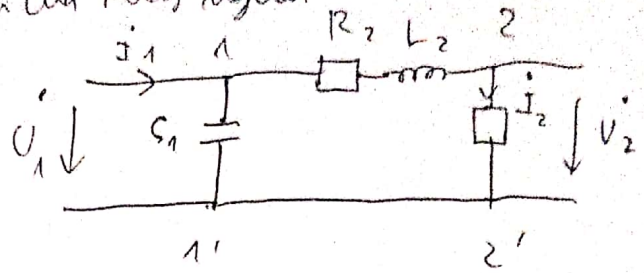
Hệ số biến đổi

$$|k_u| = \frac{U_{22'}}{U_{11'}} = 1,69$$

# Bài tập nguyên 5: Mạng lưu của tuyến tính

Xác định hệ số \$A\_{ik}\$ của mạng lưu của không nguyên

$$\begin{cases} \dot{U}_1 = A_{11} \dot{U}_2 + A_{12} \dot{I}_2 \\ \dot{I}_1 = A_{21} \dot{U}_2 + A_{22} \dot{I}_2 \end{cases}$$



\* Hở mạch \$I\_2 = 0\$

$$U_1 = 24,37$$

$$U_2 = 9,031$$

$$I_1 = 0,140$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A_{11} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{24,37}{9,031} = 2,70 \\ A_{21} = \frac{I_1}{U_2} = \frac{0,140}{9,031} = 0,016 \end{cases}$$

\* ~~Đóng~~ Ngắn mạch \$U\_2 = 0\$

$$U_1 = 24,29$$

$$I_1 = 0,079$$

$$I_2 = 0,177$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A_{12} = \frac{U_1}{I_2} = \frac{24,29}{0,177} = 137,23 \\ A_{22} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{0,079}{0,177} = 0,446 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2,70 & 137,23 \\ 0,016 & 0,446 \end{bmatrix}$$

Nguyên lai, phải trừ A

Lấy thêm \$R\_L = 150 \Omega\$ vào cửa ra, đo \$I\_L = 0,047 (A)\$

Và \$U\_1 = 24 (V)\$

$$\begin{cases} U_1 = A_{11} U_2 + A_{12} I_2 \\ U_2 = R_L \cdot I_2 \end{cases} \Rightarrow U_1 = A_{11} R_L I_2 + A_{12} I_2$$

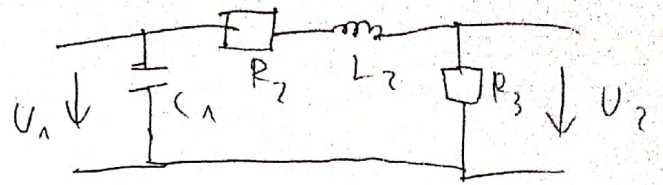
$$\Rightarrow I_2 = \frac{U_1}{A_{11} R_L + A_{12}} = \frac{24}{2,7 \cdot 150 + 137,23} = 0,044$$

$$\Rightarrow I_2 \approx I_L$$

\$\Rightarrow\$ kết quả là, số A đúng

3 Xác định hệ số  $Z_{ik}$  và nghiệm lại phẩy lưới đây  $Z$

$$\begin{cases} \dot{U}_1 = Z_{11} \dot{I}_1 + Z_{12} \dot{I}_2 \\ \dot{U}_2 = Z_{21} \dot{I}_1 + Z_{22} \dot{I}_2 \end{cases}$$



\* Không tải  $\dot{I}_2 = 0$

$$\begin{cases} U_1 = 24,37 \\ U_2 = 9,031 \\ I_1 = 0,140 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_{11} = \frac{U_1}{I_1} = \frac{24,37}{0,140} = 174,07 \\ Z_{21} = \frac{U_2}{I_1} = \frac{9,031}{0,140} = 64,51 \end{cases}$$

\* Ngắn mạch  $U_2 = 0$

$$\begin{cases} U_1 = 24,29 \\ I_1 = 0,079 \\ I_2 = 0,177 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_{12} = \frac{U_1 - Z_{11} I_1}{I_2} = 59,54 \\ Z_{22} = \frac{0 - Z_{21} \cdot I_1}{I_2} = -28,79 \end{cases}$$

$$\Rightarrow Z = \begin{bmatrix} 174,07 & 59,54 \\ 64,51 & -28,79 \end{bmatrix}$$

\* Nghiệm lại bộ số  $Z$

$$\begin{cases} U_1 = 174,07 I_1 + 59,54 I_2 \\ U_2 = 64,51 I_1 - 28,79 I_2 \\ U_2 = R_t I_2 = 150 I_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 64,51 I_1 - 28,79 I_2 = 150 I_2 \\ U_1 = 174,07 I_1 + 59,54 I_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow I_1 = 2,77 I_2$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{U_1}{174,07 \cdot 2,77 + 59,54} = 0,044$$

$$\Rightarrow I_2 \approx I_t \quad (I_t = 0,047)$$

$\Rightarrow$  Kết quả bộ số  $Z$  là đúng