

Phần 1-2.

Câu 1:

Cho sơ đồ mạch điện như hình 1:

Viết hệ phương trình dòng nhánh mô tả mạch với chiều dòng trong các nhánh tự chọn.

Câu 2:

Cho mạch điện như hình 2.

Trong đó:

$$Z_1 = 100 \text{ } (\Omega)$$

$$Z_2 = 100 - j100 \text{ } (\Omega)$$

$$Z_3 = r_3 + j\omega L_3 = 50 + j50 \text{ } (\Omega)$$

$$E_3 = 120 \angle 0^\circ \text{ (V)}$$

$$u = 100 + 100\sqrt{2} \sin 314t \text{ (V)}$$

a) Tìm chỉ số của wattmet?

b) Tính công suất tác dụng của nguồn E_3

Câu 3:

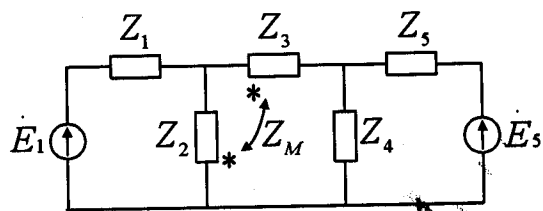
Cho mạch điện như hình 3.

Trong đó:

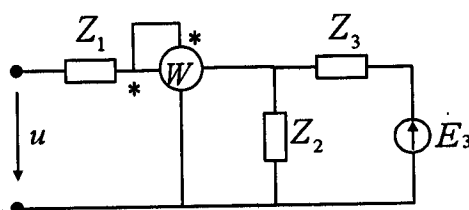
$$R_1 = 100 \Omega; R_2 = R_3 = 200 \Omega$$

$$C = 2 \cdot 10^{-5} \text{ F}; E = 24 \text{ V một chiều}$$

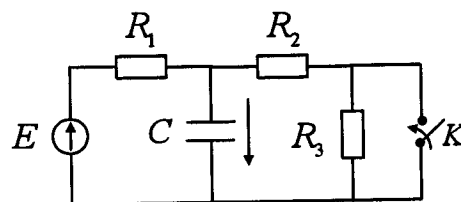
Trước khi đóng khoá K mạch đã ở chế độ xác lập. Tìm điện áp quá độ trên tụ điện C, $u_C(t)$?



Hình 1

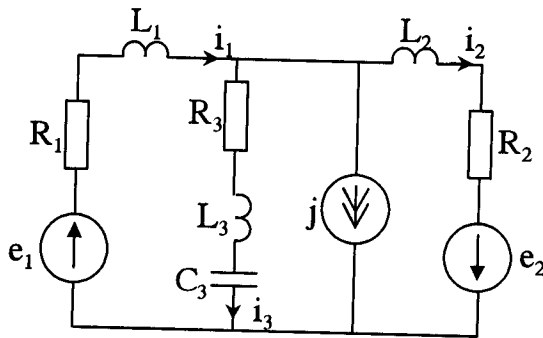


Hình 2



Hình 3

Câu 1.

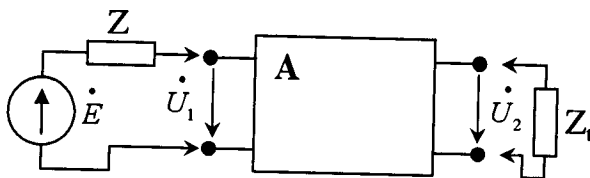


Hình 1

Cho mạch điện với các nguồn điều hoà cùng tần số như hình 1. Yêu cầu:

- Viết phương trình thế đỉnh mô tả mạch?
- Biểu diễn dòng điện trong các nhánh (chiều như hình vẽ) theo thế đỉnh đã chọn viết phương trình?
- Tổng trở Z_3 phải có giá trị bằng bao nhiêu để công suất phát lên nó lớn nhất? Biết: $R_1 = R_2 = 10\Omega$, $X_{L1} = X_{L2} = 12\Omega$

Câu 2.



Hình 2

Cho mạng hai cửa đã biết bộ số A, với:

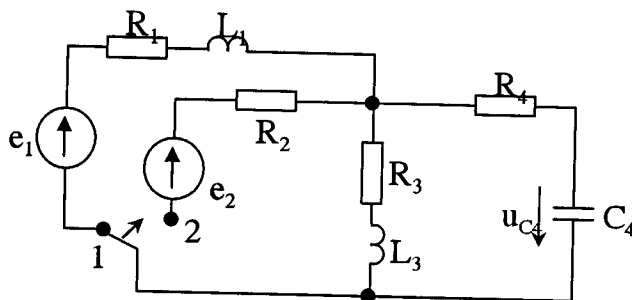
$$a_{11} = 20 + j10; a_{12} = 10 + j5(\Omega);$$

$$a_{21} = 9,92 - j9,96(S); a_{22} = 5 - j5.$$

Mắc vào cửa 1 nguồn áp $\dot{E} = 60\angle 0^\circ$, nối tiếp tổng trở $Z_0 = 10 + j20 \Omega$. Cửa 2 nối với tải $Z_t = 60 + j20 \Omega$. (Hình 2)

Tính công suất tác dụng của nguồn và công suất tiêu tán trên tải?

Câu 3.



Hình 3

Xét mạch điện như hình 3. Các thông số cho như sau:

$$e_1(t) = 60 \text{ V (nguồn một chiều),}$$

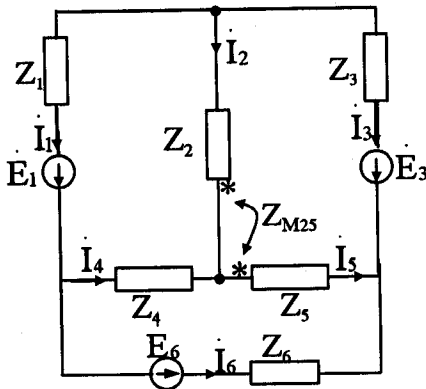
$$e_2 = 100e^{-200t} \text{ (V)}$$

$$R_1 = R_4 = 100\Omega, R_2 = R_3 = 50\Omega,$$

$$L_1 = L_3 = 0,1 \text{ H; } C_4 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ F.}$$

Tính điện áp quá độ $u_{C4}(t)$ khi chuyển công tắc từ 1 sang 2? (Biết khi công tắc ở vị trí 1 mạch đã xác lập. Chọn gốc thời gian $t = 0$ tại thời điểm chuyển công tắc)

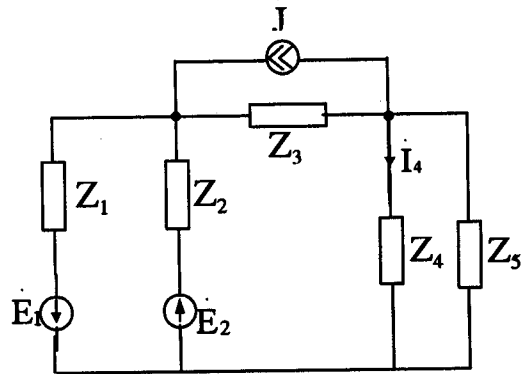
Câu 1



Hình 1

Cho mạch điện hình 1.

Hãy viết hệ phương trình dòng vòng mô tả mạch điện. Biểu diễn dòng trong các nhánh theo dòng vòng đã chọn?



Hình 2

Câu 2

Cho mạch điện hình 2.

Với: $Z_1 = j50\Omega$, $Z_2 = 10 + j10\Omega$

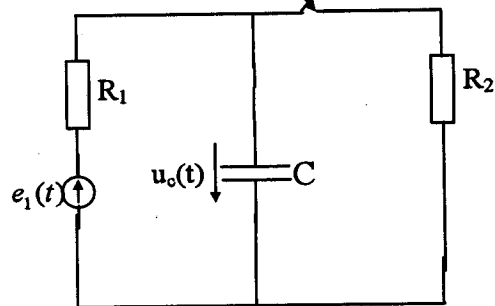
$Z_3 = j100\Omega$, $Z_5 = 50 + j40\Omega$

$E_1 = 220 \angle 0^\circ V$

$E_2 = 100 \angle 30^\circ V$

$J = 2 \angle 30^\circ A$

- Với $Z_4 = 100\Omega$, hãy tính dòng điện I_4
- Tìm Z_4 để công suất trên tải Z_4 là lớn nhất. Tính công suất tác dụng trên tải Z_4 trong trường hợp này.



Hình 3

Câu 3

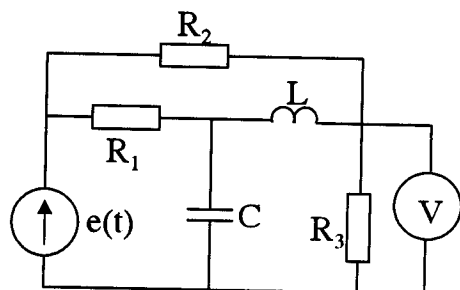
Cho mạch điện trên hình 3

$e_1(t) = 100\sqrt{2} \sin \omega t$ với $\omega = 314 \text{ rad/s}$. $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 50\Omega$, $C = 10\mu F$.

Tại thời điểm $t=0$, đóng khoá K. Tính điện áp trên tụ điện $u_c(t)$ sau khi đóng khoá K.

Biết rằng trước khi đóng khoá K mạch làm việc ở chế độ xác lập.

Câu 1.



Hình 1.

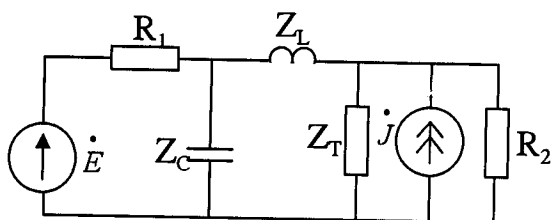
Cho mạch điện như hình 1. Hãy tính số chỉ của Vôn kế và công suất tiêu tán trên phần tử R_3 ?
Biết:

$$e(t) = 12 + 20\sqrt{2} \sin 5t (V),$$

$$R_1 = 10\Omega, R_2 = 15\Omega, R_3 = 10\Omega$$

$$L = 1H, C = 0,03F$$

Câu 2.



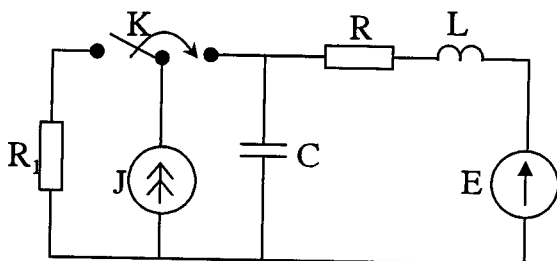
Hình 2

Cho mạch điện như hình 2. Xác định tải Z_T để công suất tiêu thụ trên tải lớn nhất và tính công suất lớn nhất đó? Biết:

$$\dot{E} = 10\angle 30^\circ (V), \dot{J} = 0,7\angle 45^\circ (A),$$

$$R_1 = 12\Omega, R_2 = 20\Omega, \omega L = 6\Omega, \omega C = 0,08S$$

Câu 3.



Hình 3

Cho mạch điện như hình vẽ 3. Tính điện áp $u_C(t)$ và dòng điện $i_L(t)$ quá độ, biết khoá K được chuyển tại thời điểm $t = 0$ và trước thời điểm đó mạch ở chế độ xác lập? Thông số của mạch như sau:

$$E = 12V; J = 0,7A; R_1 = 12\Omega; R = 20\Omega,$$

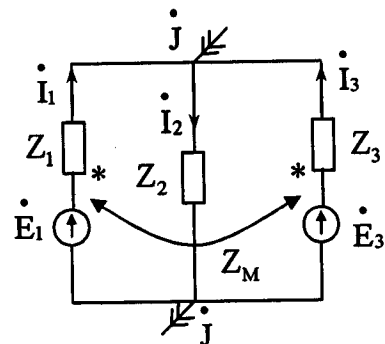
$$L = 1H; C = 0,2F.$$

Câu 1

Cho mạch điện như hình 1.

Hãy viết hệ phương trình dòng vòng mô tả mạch điện? .

Biểu diễn các dòng nhánh theo các dòng vòng đã chọn?



Hình 1

Câu 2

Cho mạch điện hình 2 ở chế độ xác lập.

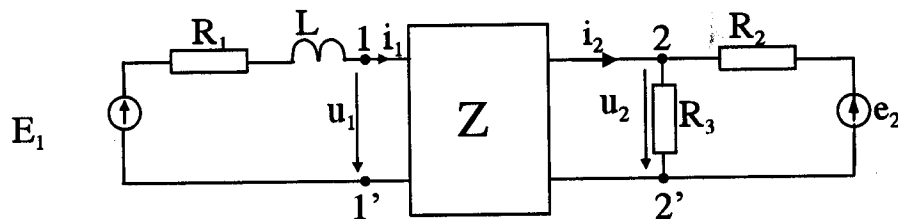
Mạng hai cửa có bộ số Z theo chiều như trên hình vẽ.

$$Z = \begin{bmatrix} 15 & -5 \\ 5 & -10 \end{bmatrix} \Omega$$

Với: $R_1=10\Omega$, $R_2=100\Omega$, $R_3=100\Omega$, $L=0,1H$

$$E_1=100V, e_2(t)=50\sqrt{2}.10^3 t V$$

Tính $i_1(t)$, $i_2(t)$.



Hình 2

Cho mạch điện trên hình 3.

Tại thời điểm $t=0$, khoá K chuyển

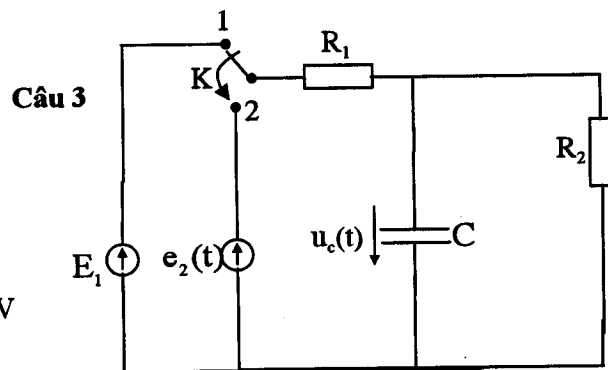
từ vị trí 1 sang vị trí 2.

Trước khi chuyển vị trí của khoá K mạch đã ở chế độ xác lập.

Cho: $E_1=100V$ (một chiều), $e_2(t)=10\sin 10^4 t V$

$$R_1=40\Omega, R_2=60\Omega, C=10^{-7}F.$$

Tính điện áp trên tụ điện $u_c(t)$.



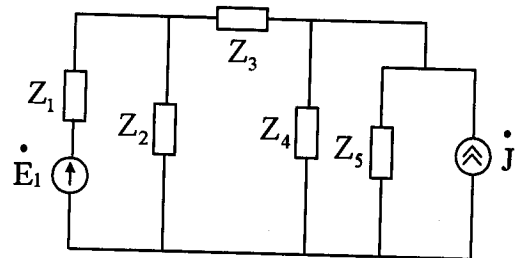
Hình 3

Câu 1:

Cho mạch điện như hình 1.

- Viết hệ phương trình dòng vòng mô tả mạch?
- Biểu diễn dòng trong các nhánh theo dòng vòng?

(Chiều dòng vòng và dòng nhánh sinh viên tự chọn)



Hình 1

Câu 2:

Cho mạng hai cửa như hình 2.

a) Khi chưa mắc E_1 và Z_T vào mạch.

Tính bộ số A của mạng hai cửa?

b) Mắc vào cửa 11' nguồn E_1 , cửa 22' một tải Z_T . Tính công suất tác

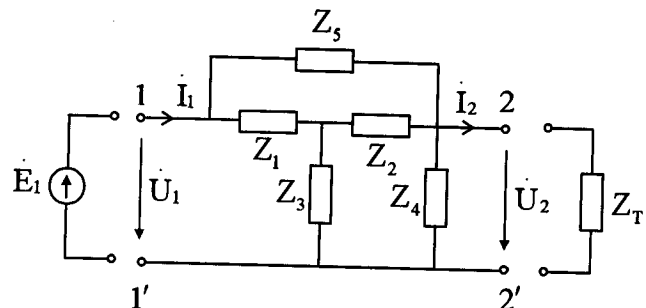
dụng của nguồn E_1 đưa đến tải?

Biết các thông số của mạch như sau:

$$Z_1 = Z_2 = Z_3 = 30 + j15\Omega;$$

$$Z_4 = 10 + j10\Omega; Z_5 = 20 - j10\Omega; Z_T = 100\Omega;$$

$$E_1 = 100\angle 0^\circ \text{ V};$$



Hình 2

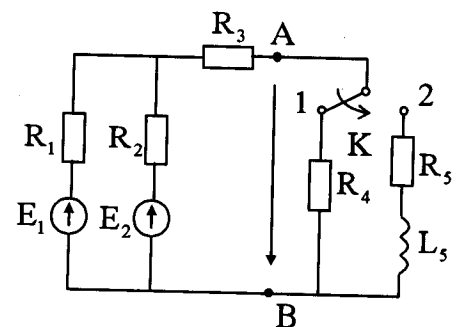
Câu 3:

Cho sơ đồ mạch như hình 3.

Trong đó: $R_1 = R_2 = 20\Omega$; $R_3 = 10\Omega$; $R_4 = R_5 = 15\Omega$;

$$L_5 = 0,1\text{H}; E_1 = 30\text{V}; E_2 = 24\text{V}$$

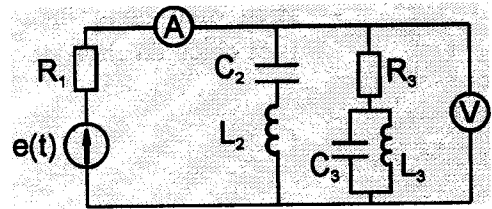
Tính điện áp quá độ giữa hai điểm A,B, $u_{AB}(t)$?
Sau khi chuyển khoá K từ vị trí 1 sang vị trí 2.



Hình 3

Bài 1: Cho mạch điện như hình bên. Biết:

$e(t) = 15 + 8\sqrt{2}\sin(t + 15^\circ) + 10\sqrt{2}\sin(2t + 45^\circ)$;
 $R_1 = 5\Omega$; $C_2 = 1F$; $L_2 = 1H$; $R_3 = 8\Omega$; $C_3 = 0,5F$;
 $L_3 = 0,5H$. Xác định số chỉ của ampe kế và vôn kế (biết các thiết bị đo chỉ các giá trị hiệu dụng).

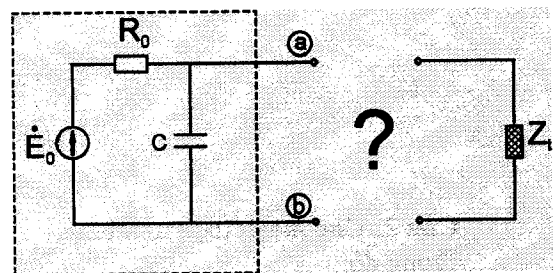


Bài 2:

Cho một mô hình nguồn điện trên hai nút a, b như hình bên với $\dot{E}_0 = 220\angle 0^\circ$; $R_0 = 8\Omega$;

$Z_C = -j31,847\Omega$.

- a) Công suất lớn nhất mà bộ nguồn này có thể cấp cho tải trên hai nút a, b bằng bao nhiêu?
 b) Ta có tải $Z_L = 25 + j4(\Omega)$. Sử dụng các phần tử cuộn dây và tụ điện để nối tải này vào mạch sao cho tải này có thể nhận được công suất đã tính ở câu a).

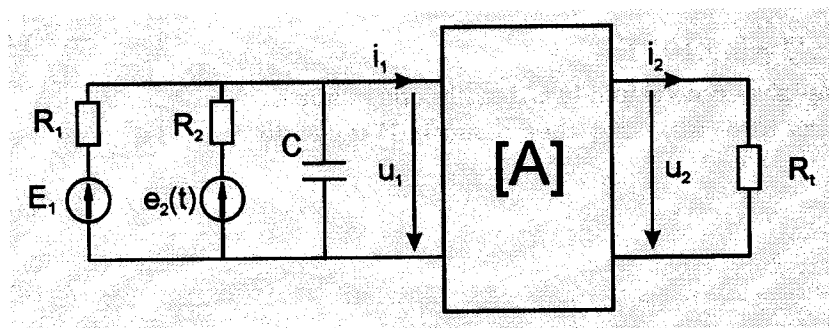


Bài 3:

Cho mạch điện như hình dưới. Biết $E_1 = 12V$; $e_2(t) = 15\sqrt{2}\sin(20t)V$; $R_1 = 10\Omega$;

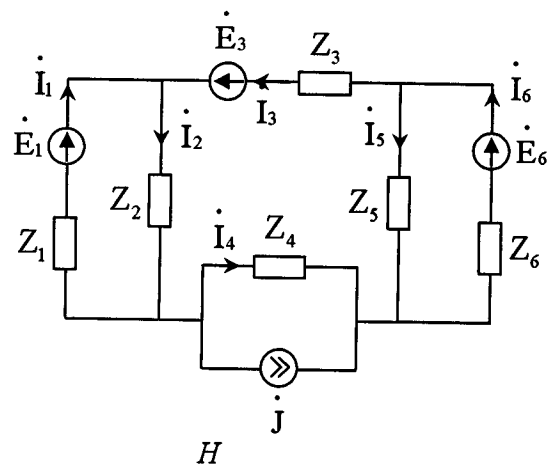
$R_2 = 15\Omega$; $C = 0,01F$; $R_3 = 10\Omega$; mạng hai cửa có ma trận đặc trưng $A = \begin{bmatrix} 1,5 & 4 \\ 0,05 & 0,8 \end{bmatrix}$. Tính

công suất tiêu thụ trên tải R_3 và tính điện áp $u_1(t)$.



Câu 1: Cho mạch điện như hình 1.

- Viết hệ phương trình thế đỉnh mô tả mạch.
- Biểu diễn dòng điện trong các nhánh (với chiều đã chọn) theo thế các đỉnh.



Câu 2: Cho mạch điện như hình 2

Trong đó:

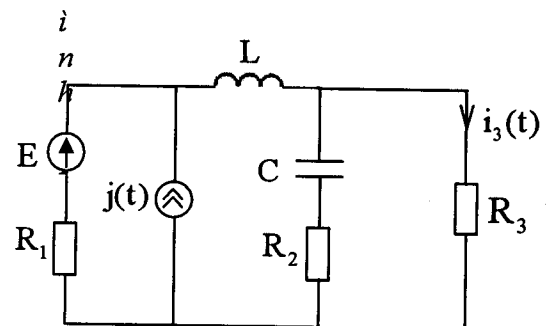
$E = 120V$ (một chiều)

$j(t) = 2\sqrt{2} \sin(10^3 t) A$

$R_1 = 50\Omega$; $R_2 = 60\Omega$; $R_3 = 30\Omega$

$L = 70mH$; $C = 0,5 \cdot 10^{-4} F$

- Tính dòng điện $i_3(t)$ qua điện trở R_3 ,
- Tính công suất tiêu tán P_{R_3} trên điện trở R_3 ?



Hình 2

Câu 3: Cho mạch điện như hình 3.

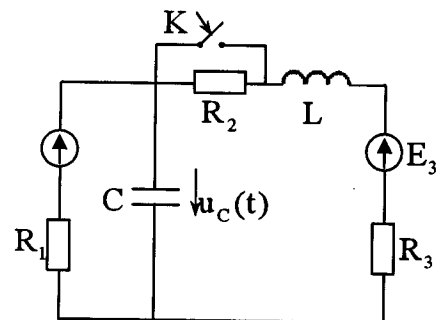
Với các thông số cho như sau:

$R_1 = 20\Omega$; $R_2 = 30\Omega$; $R_3 = 20\Omega$;

$E_1 = 60V$; $E_3 = 40V$;

$L = 0,2H$; $C = 0,5 \cdot 10^{-4} F$

Tính điện áp quá độ $u_C(t)$ trên tụ C sau khi đóng khóa K . Giả thiết rằng trước khi đóng khóa K mạch đã ở chế độ xác lập.



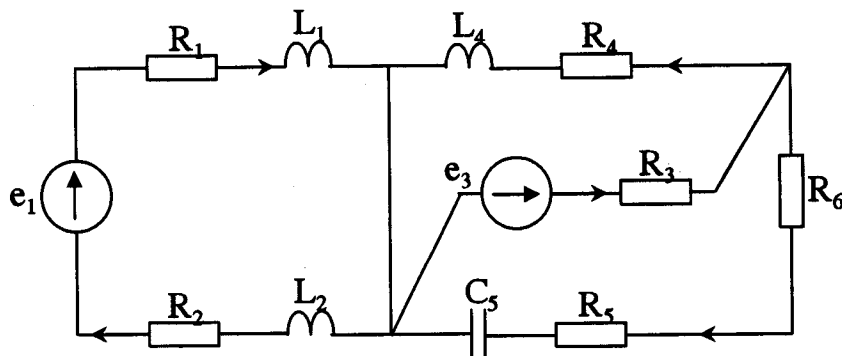
Hình 3

Câu 1. Cho mạch như hình 1. Các thông số của mạch như sau:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 20\Omega, L_1 = L_2 = L_4 = 0.05H, C_5 = 5.10^{-4}F,$$

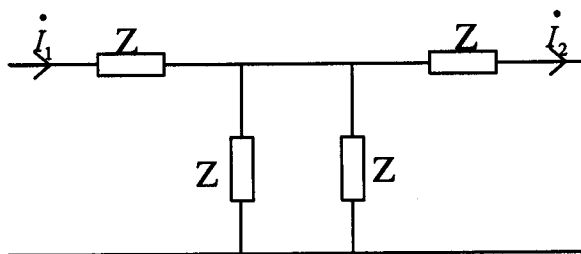
$$e_1 = 60\sqrt{2}\sin(100t + 60^\circ)V, e_3 = 80\sqrt{2}\sin(100t)V$$

1. Tính công suất tác dụng của nguồn e_1 ?
2. Tổng trở trong nhánh số 4 có giá trị bằng bao nhiêu để công suất phát lên nó lớn nhất? Tính giá trị công suất lớn nhất đó?



Hình 1

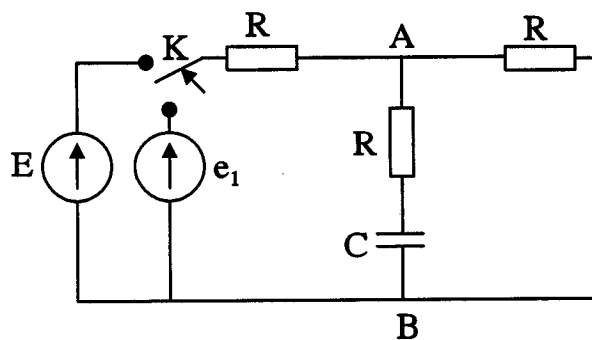
Câu 2. Tìm biểu thức bộ số Z của mạng hai cửa cho trong hình 2?



Hình 2

Câu 3. Cho mạch như hình 3. Với $e_1 = 40\sqrt{2}\sin 100t(V)$, $E_2 = 20V$ (một chiều), $R_1 = 40\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 10\Omega$, $C = 4.10^{-4}F$. Tính điện áp quá độ $u_{AB}(t)$ khi chuyển khoá K ngắt nguồn e_1 và đóng nguồn e_2 vào mạch, biết trước khi chuyển khoá K mạch đã ở chế độ xác lập.

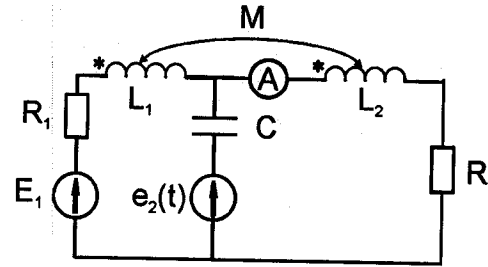
Biết ảnh Laplace: $1(t) \leftrightarrow \frac{1}{p}$



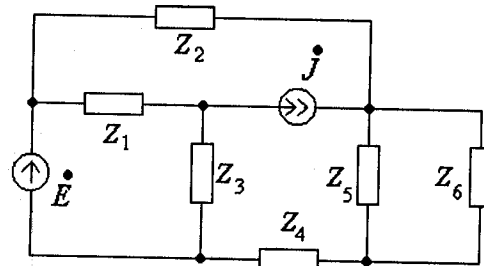
Hình 3

Câu 1

Tính dòng $i_2(t)$ qua am-pe kế. Biết
 $E_1 = 12V$; $e_2(t) = 10\sin(5t)V$;
 $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 50\Omega$; $C = 0,3F$;
 $L_1 = 1H$; $L_2 = 0,8H$; $M = 0,3H$.
 Số chỉ của am-pe kế (tác động theo trị hiệu dụng) là bao nhiêu?

**Hình 1****Câu 2**

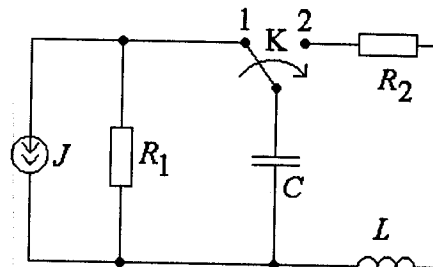
Cho mạch điện như hình 2. \vec{E} & \vec{J} là các nguồn xoay chiều cùng tần số. $\vec{E} = 200\angle 0^\circ V$; $\vec{J} = 10\angle 0^\circ A$;
 $Z_1 = Z_2 = 20 + j10 \Omega$; $Z_3 = 15 \Omega$; $Z_4 = 10 - j5 \Omega$;
 $Z_5 = 5 + j10 \Omega$; $Z_6 = 30 - j10 \Omega$

**Hình 2**

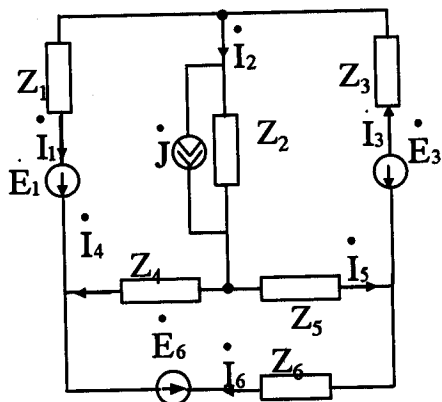
- Tính dòng qua Z_6 bằng phương pháp mạng một cửa
- Khi nào thì công suất đưa ra Z_6 đạt cực đại?

Câu 3

Cho mạch điện như hình 3.
 Biết $J = 10A$ là nguồn một chiều;
 $R_1 = 50\Omega$; $R_2 = 5000 \Omega$; $C = 100nF$;
 $L = 2,5 H$; Tại thời điểm $t = 0$, khoá K chuyển tức thời sang vị trí 2. Trước đó mạch đã ở trạng thái xác lập.
 Tính dòng qua cuộn cảm.

**Hình 3**

Bài 1.



Hình 1

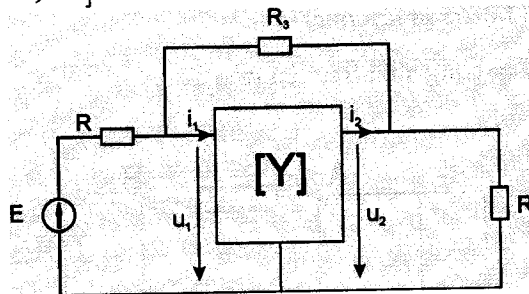
Cho mạch điện ở hình 1.

-Viết hệ phương trình dòng vòng mô tả mạch?

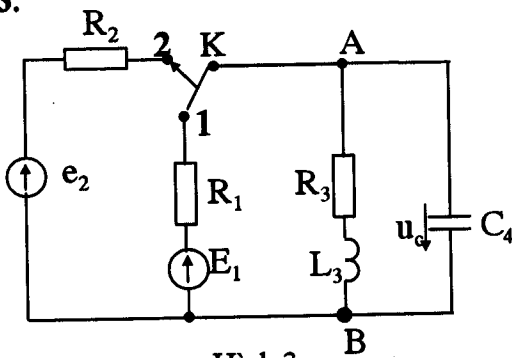
- Mô tả các dòng nhánh theo dòng vòng đã chọn?

Bài 2: Cho mạch điện như hình dưới. Xác định tải R_t để công suất tiêu thụ trên tải là lớn nhất. Tính công suất đó. Biết $E = 12V$; $R = 3\Omega$; $R_s = 8\Omega$; mạng hai cửa tuyến tính có ma trận

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} 0,25 & -0,2 \\ 0,2 & -0,24 \end{bmatrix}$$



Câu 3.



Hình 3

Xét mạch điện như hình 3. Các thông số cho như sau:

$E_1 = 60 \text{ V}$ (nguồn một chiều),

$e_2 = 10 \sin(314t) \text{ V}$

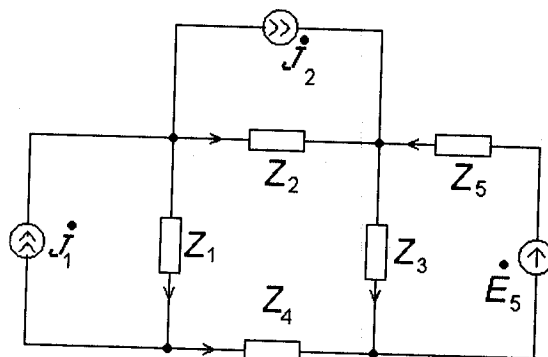
$R_1 = R_2 = 50\Omega$, $R_3 = 100\Omega$,

$L_3 = 0,1 \text{ H}$; $C_4 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ F}$.

Tính điện áp $u_C(t)$ khi chuyển công tắc từ 1 sang 2? (Biết khi công tắc ở vị trí 1 mạch đã xác lập. Chọn gốc thời gian $t = 0$ tại thời điểm chuyển công tắc)

Bài 1: Cho mạch điện như hình 1.

- Viết phương trình thế đỉnh.
- Viết các dòng nhánh theo các thế đỉnh.

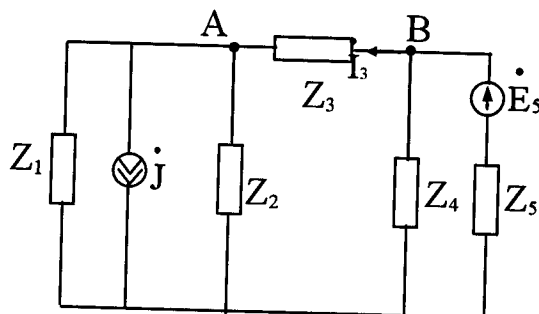


Bài 2: Cho mạch điện hình 2. Với: $Z_1=j50\Omega$, $Z_2=60-j35\Omega$, $Z_4=j100\Omega$, $Z_5=50+j40\Omega$,

$\dot{E}_5 = 220\angle 60^\circ V$, $\dot{J} = 2\angle 30^\circ A$.

- Tìm Z_3 để công suất trên tải Z_3 là lớn nhất?

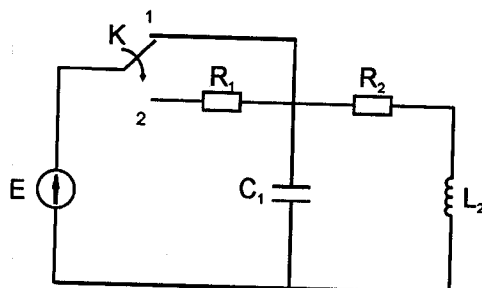
- Với Z_3 tìm được, tính \dot{I}_3 và công suất tiêu tán trên Z_3



Hình 2 C

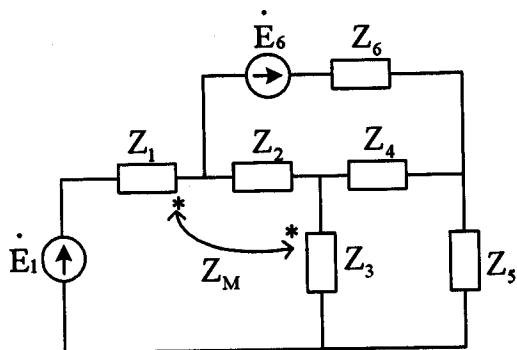
Bài 3: Cho mạch điện như hình bên. Tại thời điểm $t=0$ ta chuyển khóa K từ vị trí 1 sang vị trí 2. Biết $E=18V$; $R_1=5\Omega$; $R_2=1\Omega$; $C_1=0,05F$; và $L_2=4H$. Tính điện áp trên tụ điện C $u_c(t)$. Biết ảnh Laplace

$$L(E_0 \cdot 1(t)) = \frac{E_0}{p}$$

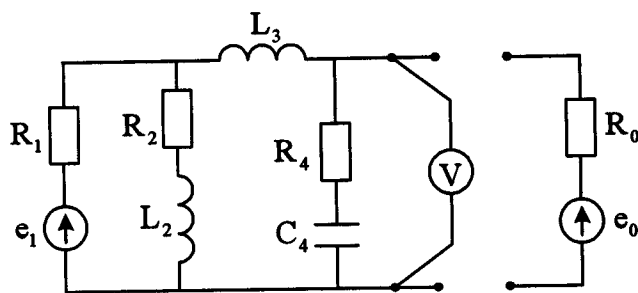


Câu 1: (1,5 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. Viết hệ phương trình dòng vòng mô tả mạch.



Hình 1



Hình 2

Câu 2: (a-2 điểm, b-2 điểm)

Cho mạch điện như hình 2.

a) Tìm sơ đồ thay thế Thêvenin cho mạng một cửa bên trái vôn kế. Biết: $R_1 = 10\Omega$;

$$R_2 = R_4 = 15\Omega; L_2 = 0,15H; L_3 = 0,2H; C_4 = 5 \cdot 10^{-4}F;$$

$$e_1(t) = 100\sqrt{2}\sin(100t)V$$

b) Nối vào mạng một cửa một nguồn một chiều có sđđ $e_0 = 50V$, điện trở trong $R_0 = 14\Omega$ (như hình vẽ). Tìm chỉ số của vônmet?

Câu 3: (a-1,5 điểm, b-2 điểm)

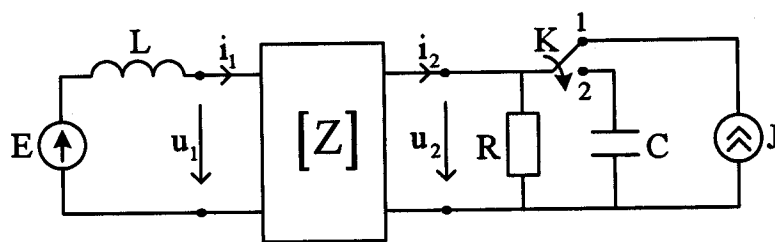
Cho mạch điện như hình 3, mạng hai cửa là thuần trở. Các thông số của mạch cho như sau:

$$Z = \begin{bmatrix} 30 & -15 \\ 15 & -35 \end{bmatrix} \Omega; L = 0,1H; R = 10\Omega; C = 2 \cdot 10^{-4}F; E = 67,5V \text{ (một chiều)}; J = 1,5A$$

(một chiều).

a) Khi khóa K ở vị trí 1 mạch ở trạng thái xác lập. Tính dòng điện xác lập i_1 .

b) Chuyển khóa K sang vị trí 2, tính dòng điện quá độ $i_2(t)$?



Hình 3

Câu 1: (3 điểm)

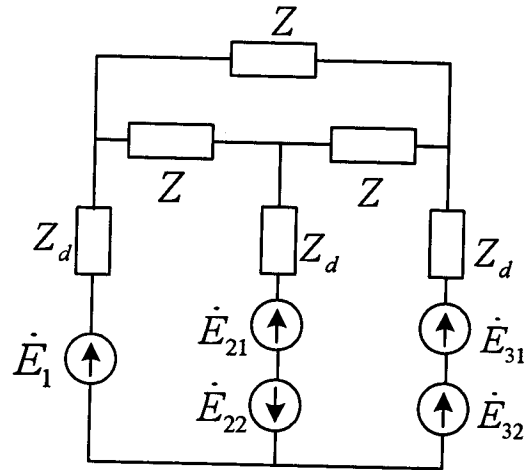
Cho mạch điện như hình vẽ số 1. Các thông số của mạch như sau: $\dot{E}_1 = 110 \angle 10^\circ V$;

$$\dot{E}_{21} = 180 \angle -110^\circ V; \dot{E}_{22} = 70 \angle -110^\circ V;$$

$$\dot{E}_{31} = 50 \angle -230^\circ V; \dot{E}_{32} = 60 \angle -230^\circ V;$$

$$Z_d = 9 + j6 \Omega; Z = 600 + j60 \Omega.$$

- a) Tính công suất phát của nguồn \dot{E}_1 ?
 b) Loại bỏ hai nguồn trong nhánh 2 (thay bằng dây dẫn). Tìm giá trị mới của tổng trở nhánh 2 để công suất phát lên nó lớn nhất? (Các thông số còn lại của mạch không đổi)

**Hình 1****Câu 2: (4 điểm)**

Cho mạch như hình vẽ số 2. Các thông số của mạch cho như sau: $R_1 = R_3 = 20 \Omega$;

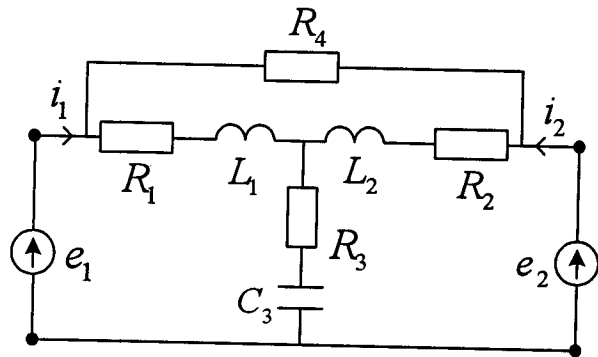
$$R_2 = R_4 = 40 \Omega; L_1 = L_2 = 0,1 H;$$

$$C_3 = 5 \cdot 10^{-4} F.$$

- a) Khi chưa nối 2 nguồn e_1 và e_2 , hãy tìm bộ số đặc trưng dạng Z của mạng hai cửa ở tần số góc $\omega = 100 \text{ rad/s}$? (ứng với chiều các dòng điện trên hai cửa cho như hình vẽ)

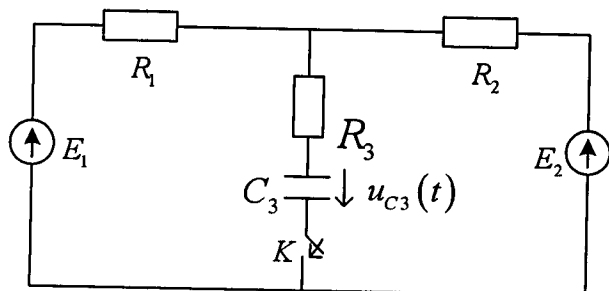
- b) Với $E_1 = 50V$ (một chiều),

$e_2 = 20\sqrt{2} \sin(100t)V$ và ngắt bỏ R_4 khỏi mạch, hãy tìm biểu thức tức thời của dòng điện qua nhánh 1 của mạch?

**Hình 2****Câu 3: (2 điểm)**

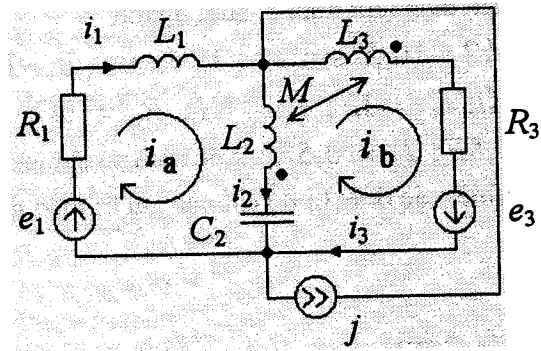
Cho mạch điện như hình vẽ số 3. Cho $E_1 = 40V$; $E_2 = 20V$ (hai nguồn một chiều), $R_1 = R_2 = 20 \Omega$; $R_3 = 10 \Omega$;

$C_3 = 4 \cdot 10^{-4} F$. Hãy tính điện áp quá độ $u_{C3}(t)$ trên tụ điện khi đóng khóa K?

**Hình 3**

Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. e_1 , e_2 và j là các nguồn xoay chiều cùng tần số. Chiều dòng điện của các nhánh và chiều của hai dòng điện vòng được cho như hình 1. Lập hệ phương trình dòng vòng cho mạch điện. Dẫn ra các công thức tính các dòng nhánh từ các dòng vòng.



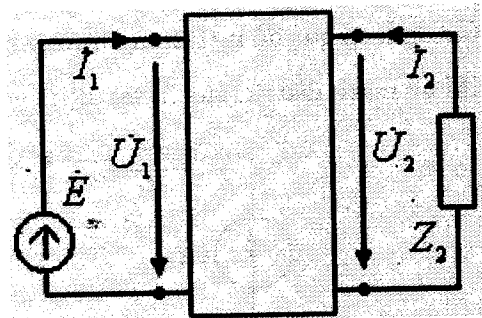
Hình 1

Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. Biết $\vec{E} = 220 \text{ V}$;

$$Z_2 = 10 \Omega; \text{ mạng 2 của có bộ số } Z = \begin{bmatrix} 6 & -j4 \\ -j4 & 8 \end{bmatrix}.$$

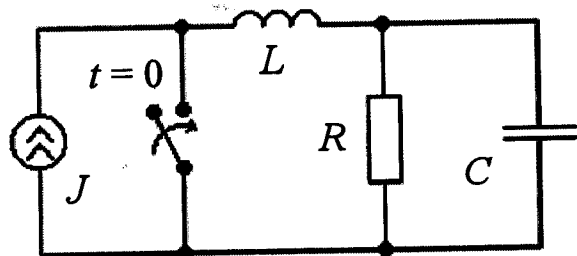
- a) Tính các dòng điện trong mạch.
- b) Tính Z_2 để nó thu được công suất cực đại.



Hình 2

Câu 3: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 3. $J = 4 \text{ A}$ (một chiều); $R = 10 \Omega$; $L = 2 \text{ H}$; $C = 25 \text{ mF}$. Tại thời điểm $t = 0$ khóa đóng vào. Tính dòng điện quá độ trên cuộn cảm.



Hình 3

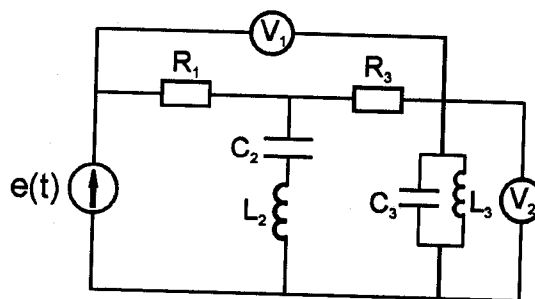
Câu 1: (2 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. Biết nguồn

$$e(t) = 12 + 10\sqrt{2}\sin(t) + 12\sqrt{2}\sin(2t + 15^\circ)V;$$

$$R_1 = 5\Omega; C_2 = 1F; L_2 = 1H; R_3 = 10\Omega;$$

$C_3 = 0,5F; L_3 = 0,5H$. Xác định số chỉ của các vôn kế (biết các thiết bị đo chỉ các giá trị hiệu dụng).



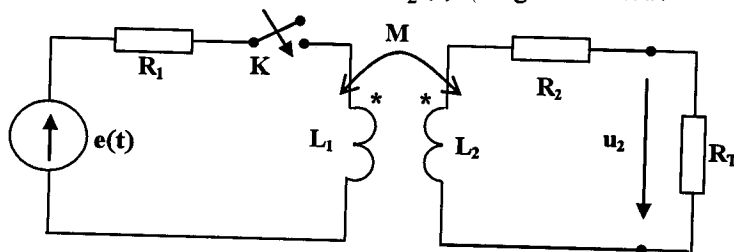
Hình 1

Câu 2: (4 điểm)

Cho sơ đồ hình bên biết: $R_1 = R_2 = 0,6\Omega; R_T = 9,4\Omega; L_1 = L_2 = 0,2H; M = 0,1H;$
 $e(t) = 100e^{-2t} \cdot 1(t)V$. Tại $t = 0$ đóng khóa K.

a) Xác định áp quá độ $u_2(t)$ trong trường hợp cửa 2 nối tải R_T .

b) Khi hở mạch đầu ra (cửa 2) thì điện áp quá độ $u_2(t)$ bằng bao nhiêu?



Hình 2

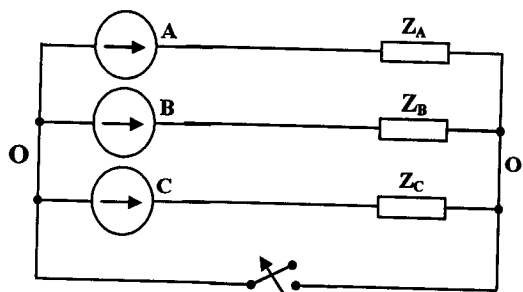
Câu 3: (3 điểm)

Cho mạch 3 pha nguồn đối xứng như hình 3. Biết pha A thấp sáng 20 bóng loại 75W/230V, pha B thấp sáng 20 bóng loại 60W/230V, pha C thấp sáng 5 bóng loại 1000W/230V, trị hiệu dụng của nguồn áp $E = 230V$

Hỏi:

a) Tính dòng các pha khi có dây trung tính.

b) Khi dây trung tính bị đứt, ở trạng thái xác lập mới thì sự chiếu sáng của các pha sẽ thay đổi như thế nào so với trạng thái xác lập trước khi đứt dây trung tính. Giải thích tại sao?



Hình 3

Bài 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1.

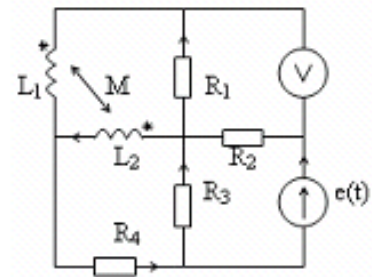
Các thông số của mạch như sau:

$$e(t) = 4\sqrt{2} \sin 100t \text{ (V)};$$

$$L_1 = 1\text{H}; L_2 = 2,5\text{H}; M = 0,5\text{H};$$

$$R_1 = 50\Omega; R_2 = 20\Omega; R_3 = 20\Omega; R_4 = 30\Omega.$$

Xác định chỉ số của vôn kế (biết thiết bị đo chỉ giá trị hiệu dụng).



Hình 1

Bài 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 2.

Biết mạng 2 cửa có bộ số Z :

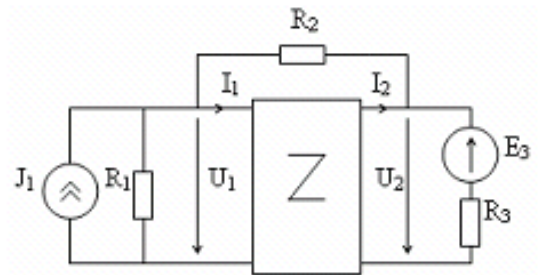
$$Z = \begin{bmatrix} 20 & -30 \\ 30 & 60 \end{bmatrix}$$

$$E = 60 \text{ (V) (một chiều)};$$

$$J = 5 \text{ (A) (một chiều)};$$

$$R_1 = 80\Omega; R_2 = 50\Omega; R_3 = 100\Omega.$$

Tính công suất tiêu tán trên điện trở R_3 ?



Hình 2

Bài 3: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 3.

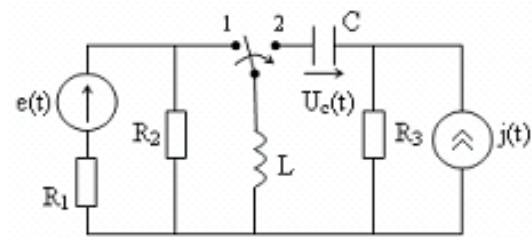
$$\text{Chor: } e(t) = 150\sqrt{2} \sin(200t + 120^\circ) \text{ (V)};$$

$$j(t) = 4.e^{-20t} \text{ (A)};$$

$$L = 1\text{H}; C = 4.10^{-4}\text{F};$$

$$R_1 = R_2 = 40\Omega; R_3 = 20\Omega.$$

Hãy tính điện áp quá độ $u_c(t)$ khi đóng khóa K ?



Hình 3

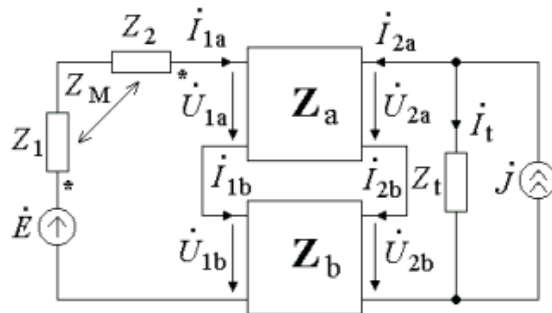
Ghi chú:

1. Các phép biến đổi Laplace : $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}; e^{-at} \leftrightarrow \frac{1}{p+a}$

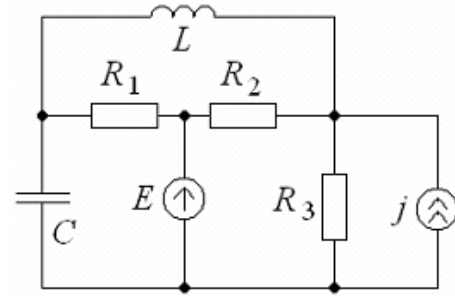
2. Điểm trình bày : 1 điểm

Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. Lập hệ phương trình dòng nhánh của mạch.



Hình 1



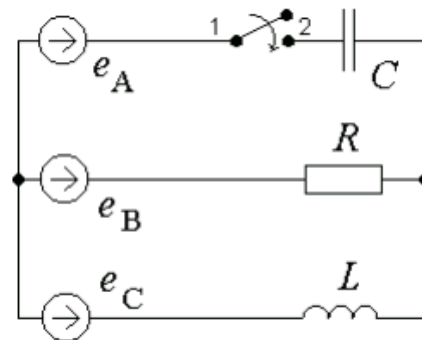
Hình 2

Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. $R_1 = 1\Omega$; $R_2 = 2\Omega$; $R_3 = 3\Omega$; $L = 2H$; $C = 0,2F$; $E = 10V$ (một chiều); $j(t) = \cos(t)(V)$ (xoay chiều). Tìm biểu thức theo thời gian của dòng điện chảy qua R_3 và giá trị hiệu dụng của dòng điện đó.

Câu 3: (3 điểm)

Cho mạch điện ba pha có nguồn đối xứng (hình 3) với $e_A(t) = 220\sqrt{2} \sin 314t (V)$; $R = 40\Omega$; $L = 10mH$; $C = 0,2mF$. Tại thời điểm $t = 0$ khóa K đóng vào (trước đó mạch ở trạng thái xác lập). Tính dòng quá độ trên cuộn cảm.



Hình 3

Ghi chú:

1. Các phép biến đổi Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$; $\sin(\omega t + \varphi) \leftrightarrow \frac{p \sin \varphi + \omega \cos \varphi}{p^2 + \omega^2}$;
2. Điểm trình bày: 1 điểm

Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1.

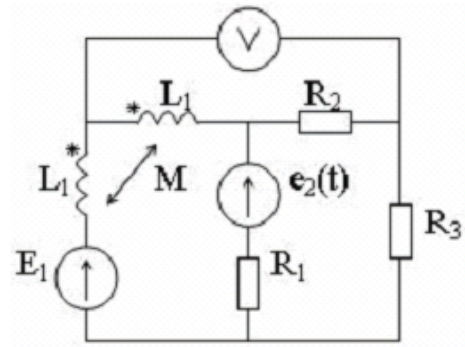
Các thông số của mạch như sau:

$$e(t) = 20\sqrt{2} \sin 100t (V); E = 100V \text{ (một chiều)}$$

$$L_1 = 1H; L_2 = 2H; M = 0,5H;$$

$$R_1 = 80\Omega; R_2 = R_3 = 40\Omega.$$

Xác định chỉ số của vôn kế (biết thiết bị đo chỉ giá trị hiệu dụng và giả thiết điện trở trong của vôn kế lớn vô cùng).



Hình 1

Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. Biết

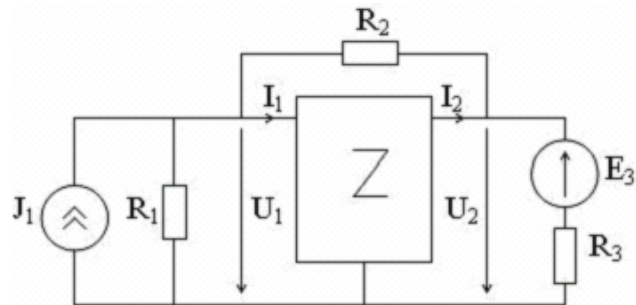
$$\text{mạng 2 cửa có bộ số } Z = \begin{bmatrix} 20 & -30 \\ 30 & 60 \end{bmatrix};$$

$$E_1 = 60V \text{ (một chiều);}$$

$$J_3 = 5A \text{ (một chiều); } R_1 = 80\Omega;$$

$$R_2 = 50\Omega; R_3 = 100\Omega.$$

Tính công suất tiêu tán trên điện trở R_3 .



Hình 2

Câu 3: (3 điểm)

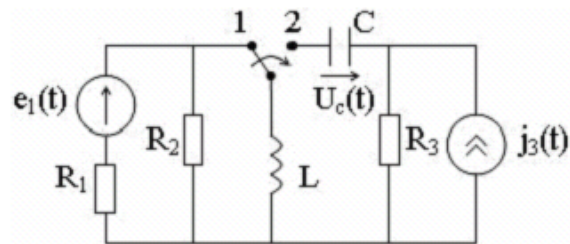
Cho mạch điện như hình 3. Biết

$$e_1(t) = 150\sqrt{2} \sin(200t + 120^\circ) (V);$$

$$j_3(t) = 4e^{-20t} \cdot 1(t) (A); L = 1H; C = 4 \cdot 10^{-4} F;$$

$$R_1 = R_2 = 40\Omega; R_3 = 20\Omega.$$

Tại thời điểm $t = 0$, khóa K chuyển tức thời sang vị trí 2 (trước đó mạch đã ở trạng thái xác lập). Tính điện áp quá độ $u_c(t)$?



Hình 3

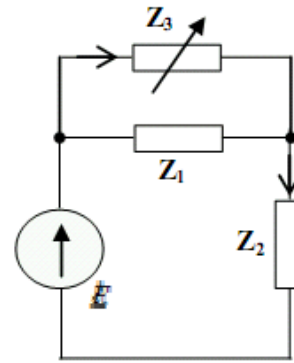
Ghi chú: 1. Các phép biến đổi Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$; $e^{-at} \leftrightarrow \frac{1}{p+a}$; $\sin(\omega t + \varphi) \leftrightarrow \frac{p \sin \varphi + \omega \cos \varphi}{p^2 + \omega^2}$;

2. Điểm trình bày: 1 điểm

Câu 1: (2 điểm)

Cho mạch điện như bên. Biết dòng điện nhánh qua Z_2 và dòng điện nhánh qua Z_3 có quan hệ tuyến tính khi Z_3 biến thiên từ 0 đến ∞ . Xác định các hệ số quan hệ này.

Biết $Z_1 = 2 + j10(\Omega)$; $Z_2 = 20 - j20(\Omega)$.

**Hình 1****Câu 2: (4 điểm)**

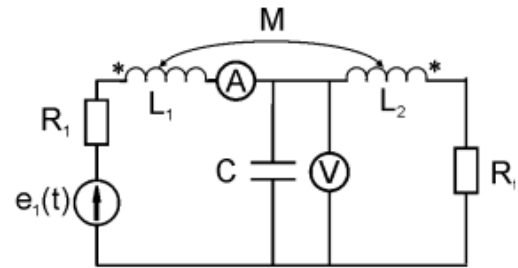
Cho mạch điện như hình 2. Biết

$$e_1(t) = 60 + 30 \sin(15t) V; R_1 = 80 \Omega;$$

$$R_2 = 40 \Omega; L_1 = 1 H; L_2 = 1,2 H;$$

$$M = 0,7 H; C = 1 mF;$$

Tính số chỉ của am-pe kế và vôn kế (chỉ các giá trị hiệu dụng của tín hiệu)

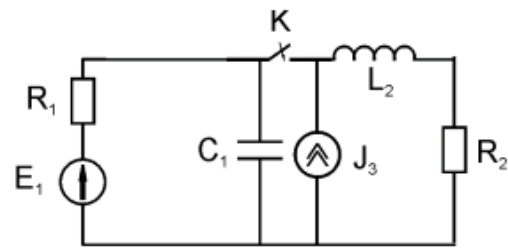
**Hình 2****Câu 3: (3 điểm)**

Cho mạch điện như hình 3. Biết $E_1 = 15V$

(một chiều); $J_3 = 4(A)$ (một chiều);

$$C_1 = 4 \cdot 10^{-4} F; L_2 = 1 H; R_1 = R_2 = 40 \Omega.$$

Tại thời điểm $t = 0$ khóa K đóng lại (trước đó mạch đã ở trạng thái xác lập). Tính điện áp quá độ $u_{C_1}(t)$.

**Hình 3**

Ghi chú: 1. Các phép biến đổi Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$;

2. Điểm trình bày: 1 điểm

Câu 1: (3 điểm)

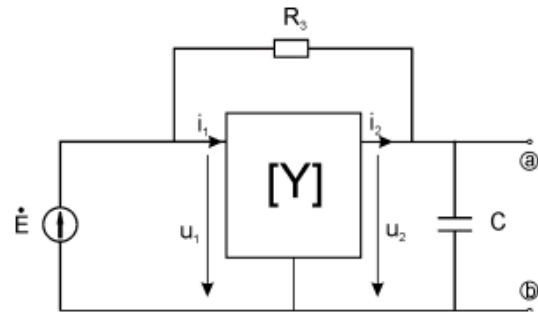
Cho mạch điện như hình 1. Biết

$\dot{E} = 220\angle 0^\circ$; $R_3 = 10\Omega$; $Z_C = -j5(\Omega)$; mạng 2

cửa có ma trận đặc trưng

$Y = \begin{bmatrix} 0,3 & -0,2 \\ 0,2 & -0,5 \end{bmatrix} (S)$. Xác định nguồn

Thévenin tương đương trên hai nút a và b.



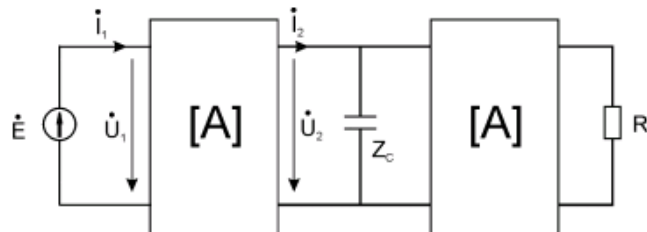
Hình 1

Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. Biết $\dot{E} = 220\angle 0^\circ$; hai mạng 2 cửa đều có ma trận đặc

trung $A = \begin{bmatrix} 1,01 & 20,1 \\ 0,001 & 1,01 \end{bmatrix}$; $Z_C = -j10$; $R_t = 40\Omega$; Tính công suất phát nguồn E và

điện áp \dot{U}_C trên tụ C.



Hình 2

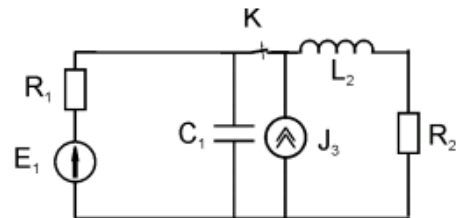
Câu 3: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 3. Biết $E_1 = 15V$

(một chiều); $J_3 = 4(A)$ (một chiều);

$C_1 = 4 \cdot 10^{-4} F$; $L_2 = 1H$; $R_1 = R_2 = 40\Omega$.

Tại thời điểm $t=0$ khóa K mở ra (trước đó mạch đã ở trạng thái xác lập). Tính điện áp quá độ $u_{C1}(t)$ và dòng quá độ $i_{L2}(t)$.



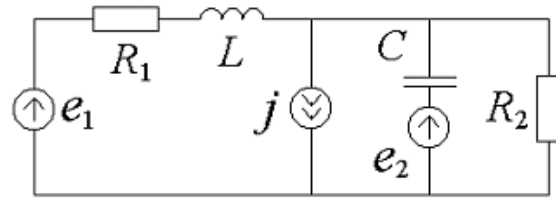
Hình 3

Ghi chú: 1. Các phép biến đổi Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$;

2. Điểm trình bày: 1 điểm

Câu 1 (3,5 điểm)

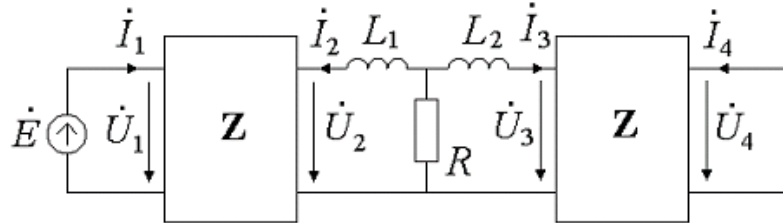
Cho mạch điện như hình 1. $R_1 = 10 \Omega$; $L = 0,05 H$; $C = 200 \mu F$; $R_2 = 20 \Omega$; $e_1 = e_2 = 100 V$ (một chiều); $j = 10 \sin 314 t A$ (xoay chiều). Tìm:
a) Biểu thức theo thời gian của dòng chảy qua L ,
b) Trị hiệu dụng của dòng chảy qua R_1 ,
c) Công suất của R_1 .



Hình 1

Câu 2 (2,5 điểm)

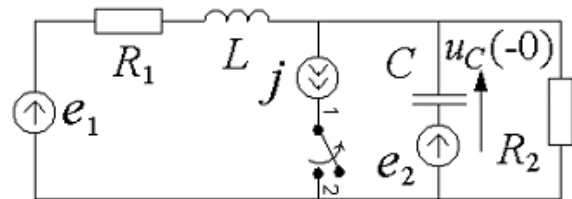
Cho mạch điện như hình 2. Biết $\dot{E} = 220 \angle 0^\circ (V)$; $L_1 = 0,05 H$; $L_2 = 0,02 H$; $R = 15 \Omega$; $\omega = 314 rad/s$; hai mạng 2 cửa (giống nhau) có bộ số $Z = \begin{bmatrix} 30 & j20 \\ j20 & 50 \end{bmatrix}$. Tính dòng điện trên điện trở.



Hình 2

Câu 3 (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 3. Biết $R_1 = 10 \Omega$; $L = 0,05 H$; $C = 200 \mu F$; $R_2 = 20 \Omega$; $e_1 = e_2 = 100 V$ (một chiều); $j = 10 \sin(314 t) A$ (xoay chiều). Trước khi khóa mở ra, mạch điện ở chế độ xác lập. Ở thời điểm $t = 0$, khóa mở ra. Sơ kiện $u_C(-0) = 6,53 V$ và có chiều như trên hình 3. Tính điện áp quá độ trên tụ điện.



Hình 3

Trình bày: 1 điểm

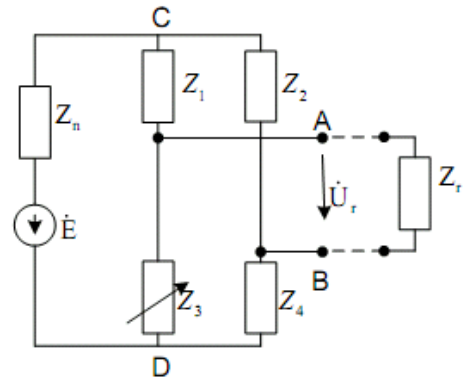
Một số ảnh Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$; $e^{-at} \leftrightarrow \frac{1}{p+a}$; $\sin \omega t \leftrightarrow \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$; $\cos \omega t \leftrightarrow \frac{p}{p^2 + \omega^2}$

Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình 1. Biết $\dot{E} = 220 (V)$ (xoay chiều); $Z_1 = Z_2 = 50 + j80\Omega$, $Z_4 = 10 - j90\Omega$, $Z_n = 30 + j15\Omega$.

a) Với $Z_3 = 20 + j30\Omega$, hãy tìm hiệu điện thế \dot{U}_r giữa hai điểm A và B.

b) Nối vào hai đầu A,B một tổng trở $Z_r = 50 + j80\Omega$, tìm trị số của tổng trở Z_3 sao cho công suất tác dụng trên Z_3 là cực đại. Tìm công suất cực đại đó?



Hình 1

Câu 2: (3 điểm)

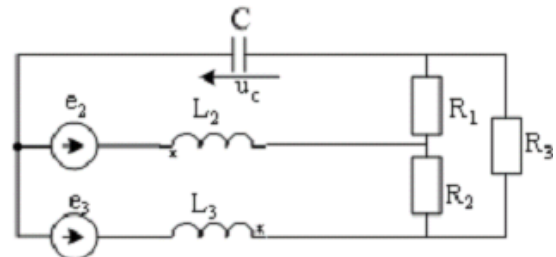
Cho mạch điện như hình 2, $e_2 = 100 (V)$ (một chiều);

$e_3 = 110 + 10\sqrt{2} \sin 1000t (V)$; $L_2 = 0,2H$; $L_3 = 0,1H$;

$R_1 = R_2 = R_3 = 90\Omega$; $C = 100\mu F$; giữa cuộn dây L_2 và L_3 có hồ cảm $M = 0,05H$.

a) Tính điện áp trên tụ điện $u_c(t)$

b) Tính công suất tác dụng của các nguồn áp e_2 và e_3 .



Hình 2

Câu 3: (3 điểm)

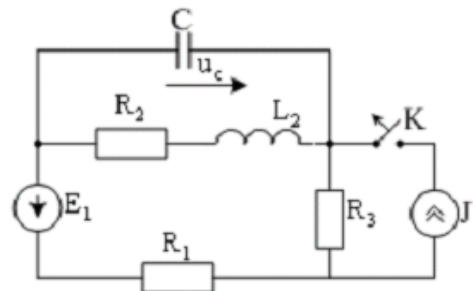
Cho mạch điện trên hình 3. Biết $E_1 = 110V$ (một chiều),

$J = 2A$ (một chiều), $R_1 = 50\Omega$; $R_2 = 60\Omega$; $R_3 = 20\Omega$;

$L_2 = 0,2H$; $C = 100\mu F$. Tại thời điểm $t=0$, khoá K **mở ra**.

Trước khi mở khoá K, mạch đã ở trạng thái xác lập.

Hãy tìm điện áp quá độ $u_c(t)$.



Hình 3

Trình bày: 1 điểm

Một số ảnh Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$; $e^{-at} \leftrightarrow \frac{1}{p+a}$; $\sin \omega t \leftrightarrow \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$; $\cos \omega t \leftrightarrow \frac{p}{p^2 + \omega^2}$

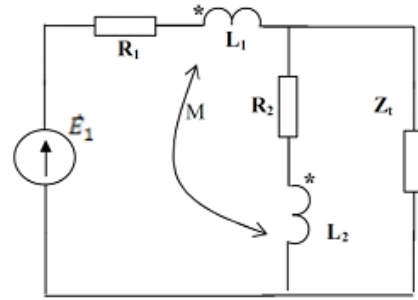
Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình bên, biết: $\dot{E}_1 = 100 \angle 0^\circ$ (V);

$R_1 = 10\Omega$; $Z_{L1} = j10$; $R_2 = 15\Omega$; $Z_{L2} = j10$; $Z_M = j7$.

a) Tìm Z_T để công suất trên tải là cực đại.

b) Tính công suất max đó.



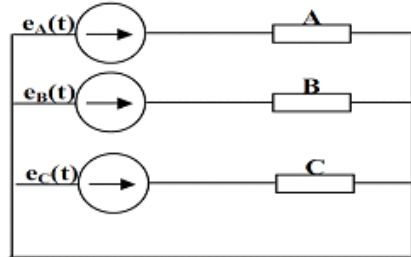
Hình 1

Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện 3 pha - 4 dây nguồn đối xứng có biên độ $U_f = 220V$ cung cấp cho tải thấp sáng không đối xứng. Biết pha A có 10 bóng đèn $40W - 220V$, pha B có 5 bóng đèn $60W - 220V$, pha C có 15 bóng đèn $75W - 220V$.

a) Tính dòng điện pha khi có dây trung tính.

b) Xét tình trạng làm việc của đèn trên các pha khi đứt dây trung tính.



Hình 2

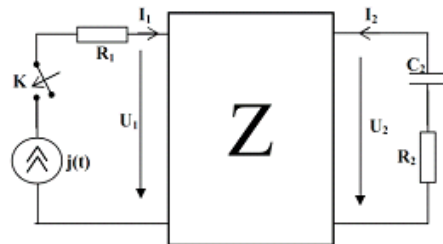
Câu 3 (3 điểm)

Cho mạch như hình 3. Biết mạng 2 cửa thuần trở có ma trận

$Z = \begin{bmatrix} 10 & 15 \\ 15 & 20 \end{bmatrix} (\Omega)$; $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 20\Omega$; $C_2 = 200\mu F$. Tại

thời điểm $t = 0$, đóng nguồn dòng $j(t)$ (như hình 4) vào mạch.

Tính điện áp quá độ $u_{C2}(t)$.

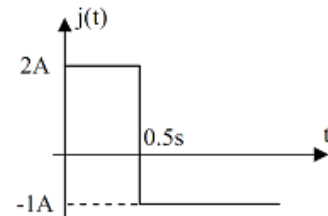


Hình 3

Trình bày: 1 điểm

Một số ảnh Laplace:

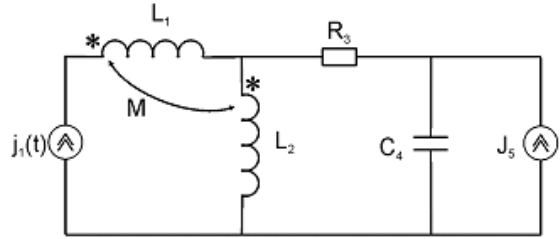
$$1 \leftrightarrow \frac{1}{p}; \quad e^{-at} \leftrightarrow \frac{1}{p+a}; \quad \sin \omega t \leftrightarrow \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}; \quad \cos \omega t \leftrightarrow \frac{p}{p^2 + \omega^2}$$



Hình 4

Câu 1: (3,5 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ. Tính công suất tiêu thụ trên điện trở R_3 . Biết $j_1(t) = 2\sin(10t)$ A; $J_2 = 2$ A; $L_1 = 0,9$ H; $L_2 = 0,8$ H; $M = 0,5$ H; $R_3 = 10\Omega$; $C_4 = 0,02$ F.



Hình 1

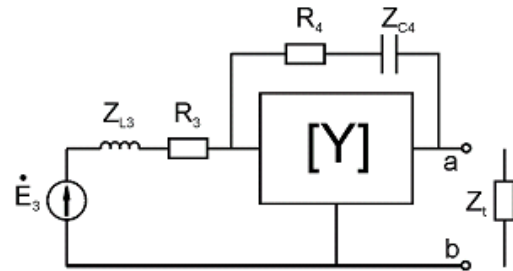
Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $\dot{E}_3 = 110\angle 0^\circ$; $R_3 = R_4 = 100\Omega$; $Z_{L3} = j50$; $Z_{C4} = -j40$; mạng 2 cửa

có ma trận đặc trưng $\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} \frac{1}{300} & \frac{-2}{300} \\ \frac{2}{300} & \frac{-1}{300} \end{bmatrix}$.

a) Tính công suất tiêu thụ trên Z_t khi lắp $Z_t = 100\Omega$ vào hai nút a-b.

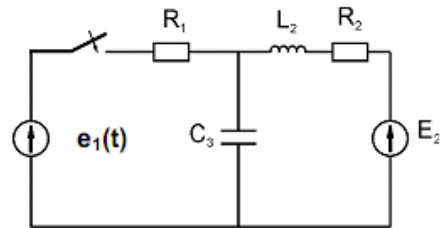
b) Xác định nguồn tương đương Thévenin của mạch trên hai nút a-b (không có Z_t nối vào hai nút a-b).



Hình 2

Câu 3: (2,5 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $e_1(t) = 18e^{-5t} \cdot \mathbf{1}(t)$ (V); $E_2 = 12$ V; $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = 5\Omega$; $L_2 = 2$ H; $C_3 = 0,1$ F. Tại thời điểm $t = 0$ khóa được đóng vào (trước đó mạch đã ở chế độ xác lập). Tính dòng quá độ $i_{L2}(t)$ và điện áp quá độ $u_{C3}(t)$.



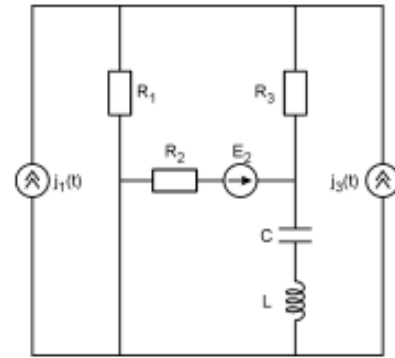
Hình 3

Trình bày: 1 điểm

Một số ảnh Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$; $e^{-at} \leftrightarrow \frac{1}{p+a}$; $\sin \omega t \leftrightarrow \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$; $\cos \omega t \leftrightarrow \frac{p}{p^2 + \omega^2}$

Bài 1 (3 điểm):

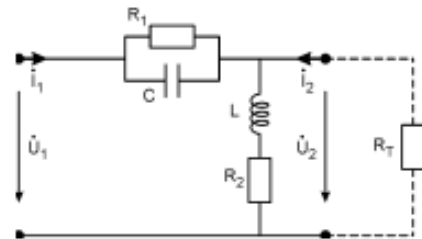
Cho mạch điện như hình 1. Biết: $j_1(t) = 2 \sin(400t)(A)$;
 $E_2 = 20(V)$; $j_3(t) = 15 \sin(200t + 30^\circ)(A)$; $R_1 = 5\Omega$;
 $R_2 = 5\Omega$; $R_3 = 10\Omega$; $C = 10^{-4}F$; $L = 0,25H$. Tính công
 suất tiêu tán trên điện trở R_1 .

**Hình 1****Bài 2 (2,5 điểm):**

Cho mạng hai cửa như hình 2. Biết: $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 5\Omega$;
 $Z_C = -j5(\Omega)$; $Z_L = j5(\Omega)$.

a) Mắc tải $R_T = 10\Omega$ vào đầu ra của mạng hai cửa. Tính
 hàm truyền đạt áp $K_v = \frac{\dot{U}_2}{\dot{U}_1}$.

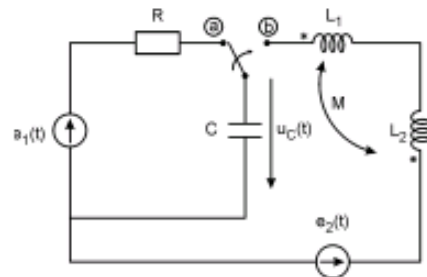
b) Tính dòng điện qua R_T khi $\dot{U}_1 = 220 \angle 0^\circ$

**Hình 2****Bài 3 (3,5 điểm):**

Cho mạch điện như hình 3. Biết:

$e_1(t) = 10\sqrt{2} \sin(100t)(V)$; $e_2(t) = 2 \sin(100t + 60^\circ)(V)$;
 $R_1 = 10\Omega$; $C = 10^{-3}F$; $L_1 = L_2 = 0,5H$; $M = 0,4H$. Tại
 thời điểm $t = 0$ khóa K chuyển từ vị trí a sang vị trí b.
 Trước đó mạch đã ở chế độ xác lập.

Tính điện áp $u_C(t)$ trên tụ điện C trong chế độ quá độ.

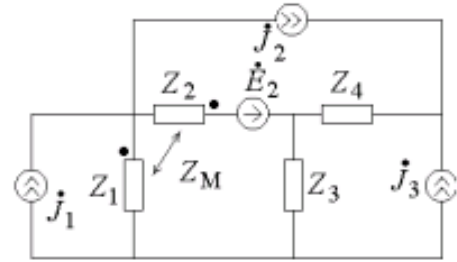
**Hình 3**

Trình bày: 1 điểm

Một số ảnh Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$; $e^{-at} \leftrightarrow \frac{1}{p+a}$; $\sin \omega t \leftrightarrow \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$; $\cos \omega t \leftrightarrow \frac{p}{p^2 + \omega^2}$

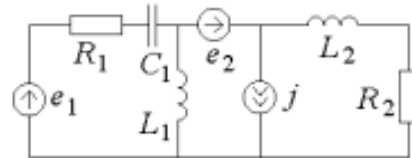
Câu 1 (2 điểm)

Cho mạch điện như hình 1 với các nguồn xoay chiều cùng tần số. Lập hệ phương trình dòng vòng cho mạch điện.

**Hình 1****Câu 2 (3 điểm)**

Cho mạch điện như hình 2. $R_1 = 2\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; $L_1 = 1\text{H}$; $L_2 = 2\text{H}$; $C = 0,1\text{F}$; $e_1 = 10\sin 5t\text{ V}$ (xoay chiều); $e_2 = 24\text{V}$ (một chiều); $j = 2\sin(5t + 60^\circ)\text{ A}$ (xoay chiều);
Tính:

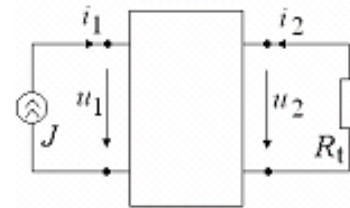
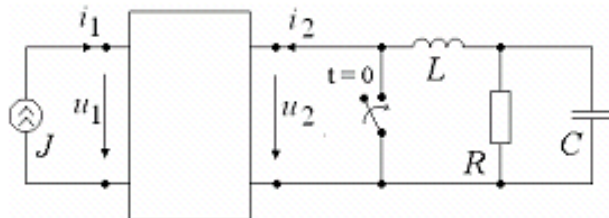
- Biểu thức theo thời gian của dòng điện qua L_2 ?
- Trị hiệu dụng của dòng qua R_2 ?

**Hình 2****Câu 3 (4 điểm)**

Trong cả hai mạch điện ở hình 3 và hình 4, nguồn dòng một chiều $J = 5\text{A}$; mạng 2 của thuận trở có bộ số

$$Z = \begin{bmatrix} 30 & 20 \\ 20 & 50 \end{bmatrix} \Omega;$$

- Xét mạch điện hình 3. Tính R_t để nó nhận được công suất cực đại.
- Xét mạch điện hình 4. $R = 10\Omega$; $L = 2\text{H}$; $C = 25\text{mF}$. Ở thời điểm $t = 0$ khóa đóng vào. Tính dòng điện quá độ trên cuộn cảm.

**Hình 3****Hình 4**

Một số ánh Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$;

Trình bày: 1 điểm

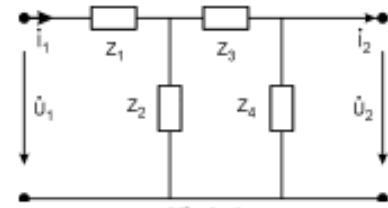
Bài 1: (2 điểm)

Cho mạch điện ở chế độ xác lập điều hòa biết:

$$Z_1 = Z_3 = Z_4 = 10 + j15(\Omega); Z_2 = 20 + j30(\Omega).$$

a. Tính bộ số A của mạng 2 cửa (với chiều dòng điện, điện áp đã cho). Mạng 2 cửa trên có tương hỗ không? Đối xứng không?

b. Giả sử cửa 1 nối một nguồn dòng, cửa 2 nối Z_1 . Tính Z_1 để công suất truyền từ nguồn đến tải là lớn nhất.



Hình 1

Bài 2: (3 điểm)

Cho mạch điện ba pha đối xứng ở chế độ xác lập biết

$$e_A(t) = 220 + 110\sqrt{2}\sin(314t)(V);$$

$$e_B(t) = 220 + 110\sqrt{2}\sin(314t - 120^\circ)(V);$$

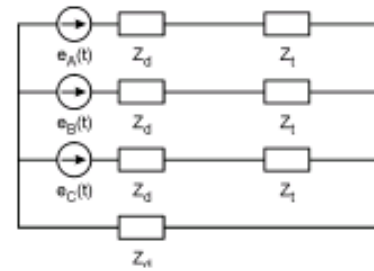
$$e_C(t) = 220 + 110\sqrt{2}\sin(314t + 120^\circ)(V);$$

Tải động cơ có $Z_L = 14 + j16(\Omega)$; tổng trở đường dây

$$Z_d = 2\Omega.$$

a. Tính dòng điện trong pha A và dòng điện trong dây trung tính.

b. Để bù hệ số $\cos\varphi$, ta nối thêm vào mỗi pha của tải một tụ điện $C = 100\mu F$. Tính hệ số $\cos\varphi$ của tải trước và sau khi có bù tụ điện.



Hình 2

Bài 3: (4 điểm)

Cho máy biến áp 3 dây quấn với mô hình như trên hình 3,

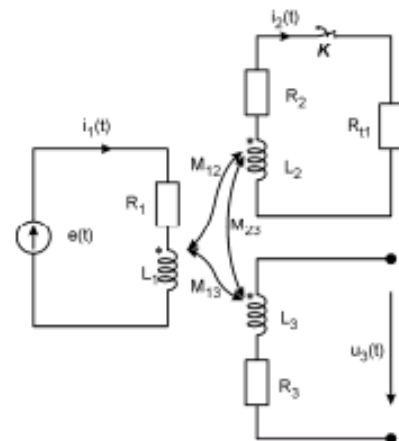
biết: $R_1 = 200\Omega$; $L_1 = 10H$; $R_2 = 400\Omega$; $L_2 = 15H$;

$$M_{12} = 12H; M_{13} = 8H; M_{23} = 6H; R_{t1} = 2400\Omega.$$

Nguồn $e(t) = 220\sqrt{2}\sin(314t)(V)$. Ban đầu khóa K đóng, mạch ở chế độ xác lập.

a. Tính các giá trị dòng điện $i_1(t)$, $i_2(t)$ trong mạch trước quá độ và ở chế độ xác lập.

b. Tại thời điểm $t = 0$, khóa K mở rất nhanh. Hãy lập sơ đồ toán tử trong miền ảnh Laplace của mạch và viết biểu thức tính điện áp $U_3(p)$.



Hình 3

$$\text{Một số ảnh Laplace: } 1 \leftrightarrow \frac{1}{p}; \sin \omega t \leftrightarrow \frac{\omega}{p^2 + \omega^2};$$

Trình bày: 1 điểm

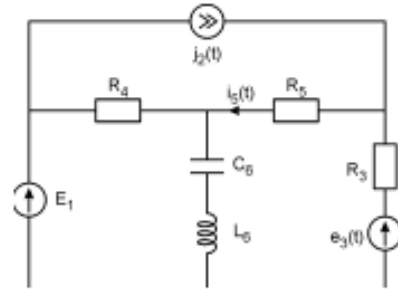
Bài 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $E_1 = 15V$;

$$j_2(t) = \sqrt{2} \sin(5t)(A); \quad e_3(t) = 18\sqrt{2} \sin(10t + 30^\circ)(V);$$

$$R_3 = R_4 = 10\Omega; \quad R_5 = 5\Omega; \quad L_6 = 0,2H; \quad C_6 = 0,05H.$$

Tìm dòng $i_5(t)$ qua điện trở R_5 và công suất phát của nguồn E_1 .

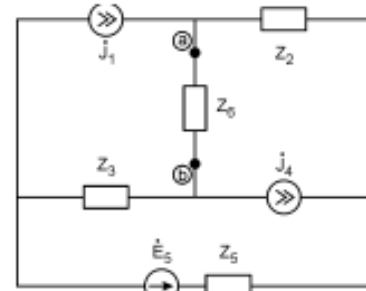
**Hình 1****Bài 2: (3 điểm)**

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $j_1 = 1\angle 0^\circ(A)$;

$$j_4 = 2\angle 30^\circ(A); \quad \dot{E}_5 = 15\angle 45^\circ(V); \quad Z_2 = 5 + j3;$$

$$Z_3 = 4 + j6; \quad Z_5 = 12 + j8.$$

- a) Với tải $Z_6 = 10\Omega$ tính công suất tiêu thụ trên tải này.
 b) Với tải Z_6 bằng bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trên tải là lớn nhất. Tính công suất đó.

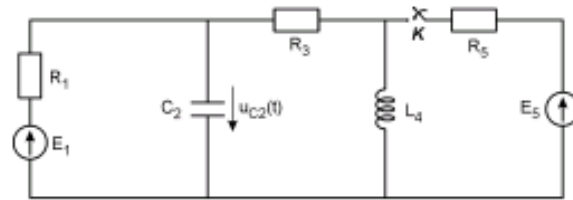
**Hình 2****Bài 3: (3 điểm)**

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $E_1 = 15V$;

$$E_5 = 12V; \quad R_1 = 10\Omega; \quad C_2 = 0,1F; \quad R_3 = 5\Omega;$$

$$L_4 = 0,3H; \quad R_5 = 4\Omega. \text{ Tại thời điểm } t = 0$$

khóa K đóng vào. Trước đó mạch đã ở chế độ xác lập. Tính điện áp $u_{C2}(t)$ trên tụ điện C_2 trong chế độ quá độ.

**Hình 3**

Một số ảnh Laplace: $1 \leftrightarrow \frac{1}{p}$;

Trình bày: 1 điểm