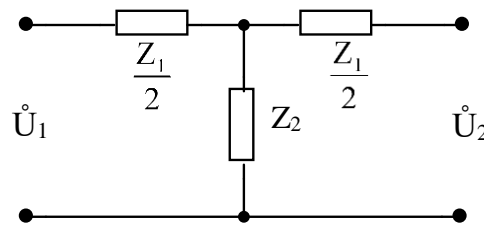


Chương 6

MẠNG HAI CỬA

6.1. a. Xác định các phần tử của các ma trận A, Z, Y, H của mạch hình sau, với $Z_1 = 10\Omega$, $Z_2 = 5\Omega$.

b. Nếu cho $Z_1 = 8K\Omega$, $Z_2 = 4K\Omega$, xác định dòng cung cấp I_1 và áp trên tải U_2 khi áp nguồn cung cấp là $U_1 = 48V$ với tải có tổng trở $R_L = \infty$, $6K\Omega$, 0



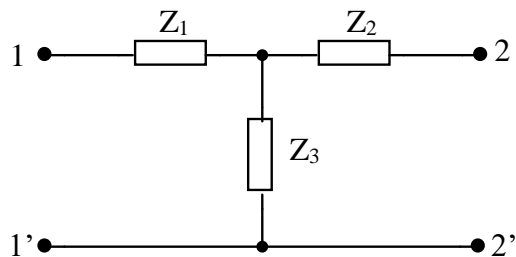
Hình 6.1

ĐS: a. $A = \begin{bmatrix} 2 & 15 \\ 0.2 & 2 \end{bmatrix}$; $Z = \begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 5 & 10 \end{bmatrix}$; $Y = \begin{bmatrix} \frac{2}{15} & \frac{1}{15} \\ \frac{1}{15} & \frac{2}{15} \end{bmatrix}$; $H = \begin{bmatrix} 7.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.1 \end{bmatrix}$

b. $I_1 = 6mA$, $U_2 = 24V$
 $I_1 = 7mA$, $U_2 = 12V$
 $I_1 = 8mA$, $U_2 = 0$

6.2. Xác định ma trận A

ĐS: $A = \begin{bmatrix} 1 + \frac{Z_1}{Z_3} & \frac{Z_1 Z_2 + Z_2 Z_3 + Z_1 Z_3}{Z_3} \\ \frac{1}{Z_3} & 1 + \frac{Z_2}{Z_3} \end{bmatrix}$



Hình 6.2

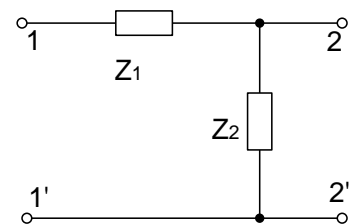
6.3. Cho mạng hai cửa hình Γ trên hình 6.3.

a) Hãy xác định hệ tham số A bằng phương pháp ngắn và hở mạch 1-1', 2-2'

b) Biến đổi về hệ tham số Y và Z.

c) Kiểm chứng lại kết quả hệ tham số Y bằng phương pháp ngắn hở mạch 1-1', 2-2'

d) Tính các trị số của tham số A tại tần số $f=228kHz$ khi Z_1 là $L \approx 27,95mH$; Z_2 là $C \approx 24nF$

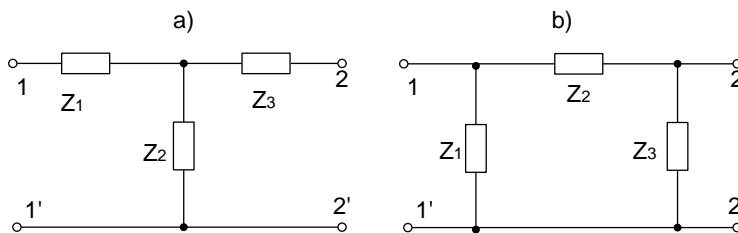


Hình 6.3

6.4. Cho mạng hai cửa hình “T” và hình “π” trên hình 6.4.

a) Hãy xác định ma trận A của chúng.

b) Nhận xét tính chất “tương hỗ” của các ma trận trên



Hình 6.4

6.5. Tìm ma trận Y và Z của các mạng hai cửa hình T và hình π ở bài tập 6.5 và nhận xét tính chất “tương hỗ” của các ma trận đó.

6.6. Cho mạng hai cửa hình 5.4. Hãy xác định hệ tham số H của mạng hai cửa này bằng phương pháp ngắn và hở mạch 1-1', 2-2'.

6.7. Xác định ma trận Y và H. Nghiệm lại các điều kiện đối xứng của mạng hai cửa.

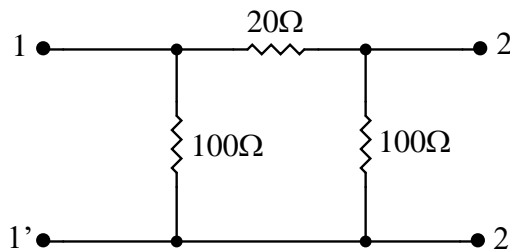
ĐS:

$$Y = \begin{bmatrix} 0.06 & -0.05 \\ -0.05 & 0.06 \end{bmatrix}$$

$$H = \begin{bmatrix} 16.7 & 0.83 \\ -0.83 & 0.0183 \end{bmatrix}$$

$$Y_{11} = Y_{22}, Y_{12} = Y_{21}$$

$$H_{12} = -H_{21}, \Delta H = 1$$

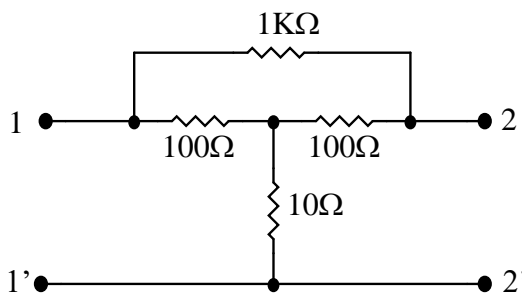


Hình 6.7

6.8. Xác định ma trận A

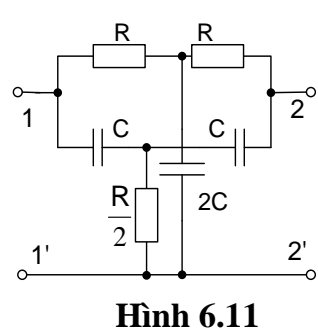
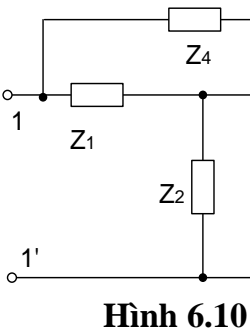
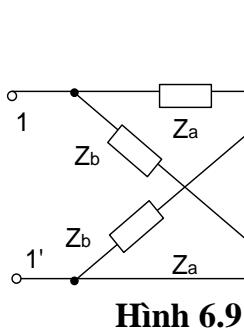
ĐS:

$$A = \begin{bmatrix} 5.55 & 545.45 \\ 0.0545 & 5.55 \end{bmatrix}$$



Hình 6.8

6.9. Xác định thông số ma trận A của mạng hai cửa trên hình 6.9.



6.10. Xác định thông số ma trận A của mạng hai cửa trên hình 6.10, biết $Z_1=(1 + j2) \Omega$, $Z_2=-j\Omega$, $Z_3=(-2-j5) \Omega$, $Z_4= j\Omega$.

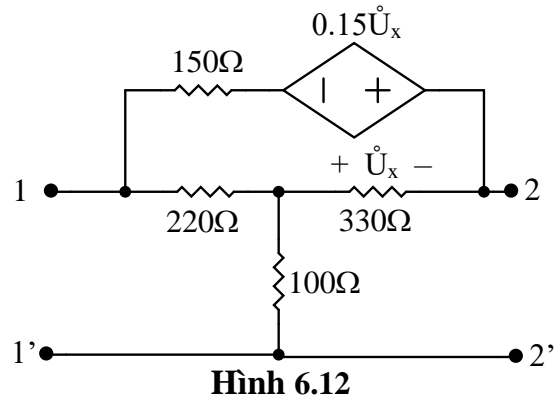
6.11. Tìm hàm truyền đạt phức theo điện áp của mạng hai cửa hình 6.11.

6.12. Xác định ma trận Y, A

ĐS:

$$Y = \begin{vmatrix} 0.01029 & -0.00828 \\ -0.00771 & 0.01 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 1.297 & 129.7 \\ 0.005 & 1.335 \end{vmatrix}$$



6.13. Cho mạng hai cửa như hình 6.13

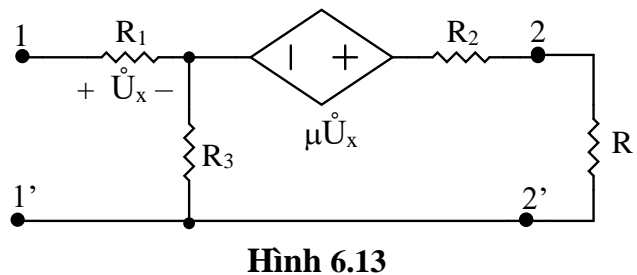
a. Xác định ma trận Z

b. Tính trở kháng vào cửa 1 khi mắc cửa 2 một điện trở R

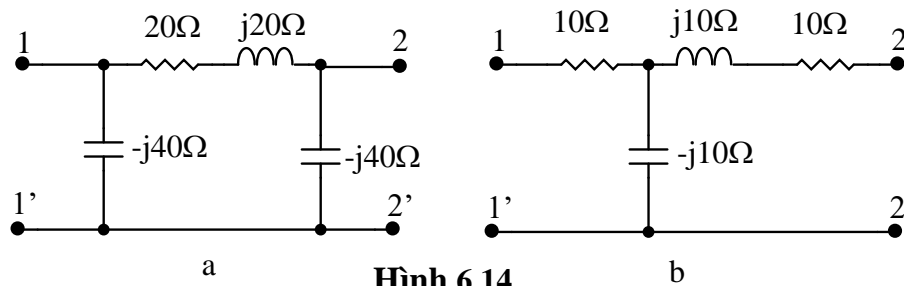
ĐS:

$$Z = \begin{vmatrix} R_1 + R_3 & R_3 \\ R_3 - \mu R_1 & R_2 + R_3 \end{vmatrix}$$

$$Z_v = Z_{11} - \frac{Z_{12} \cdot Z_{21}}{R + Z_{22}}$$



6.14. Xác định ma trận A trong mạch hình 6.14



Hình 6.14

ĐS: a. $A = \begin{vmatrix} 0.5 + j0.5 & 20 + j20 \\ -0.0125 + j0.0375 & 0.5 + j0.5 \end{vmatrix}$ b. $A = \begin{vmatrix} 1 + j & 10 + j20 \\ 0.02 - j0.04 & 2 \end{vmatrix}$

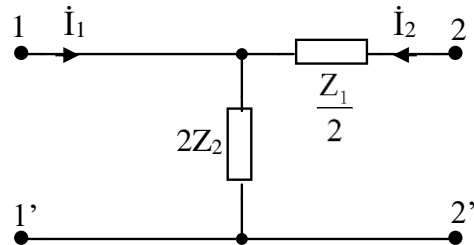
6.15. Cho mạng hai cửa với $Z_1/2 = 2Z_2 = 10 + j10 \Omega$.

- Xác định ma trận A
- Xác định áp đầu vào cửa (1-1') để áp ngõ ra cửa (2-2') là 20V
- Giả sử khi ngắn mạch cửa vào (1-1') và áp nguồn cung cấp ở cửa (2-2') là 100mV, xác định dòng của nguồn cấp cửa (2-2')
- Xác định chỉ số Walmet khi dòng vào cuộn dòng là \dot{I}_1 và áp hai đầu cuộn áp là \dot{U}_2 khi cho đầu ra hở mạch và áp tác dụng lên đầu vào là $u(t) = 80\sin(\omega t + 45^\circ)V$

ĐS:

a. $A = \begin{vmatrix} 10 & 10 + j20 \\ 0.02 - j0.04 & 2 \end{vmatrix}$

b. 56.6 V c. 4.47 mA d. 64W

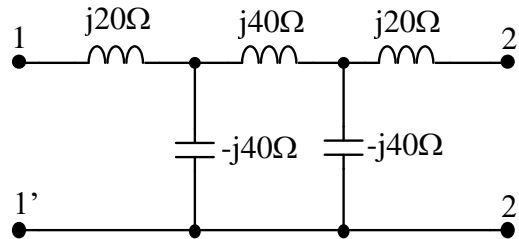


Hình 6.15

6.16. Xác định ma trận Y

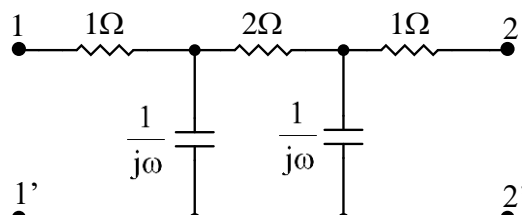
ĐS:

$Y = \begin{vmatrix} \frac{j}{60} & \frac{j}{30} \\ \frac{j}{30} & \frac{j}{60} \end{vmatrix}$



Hình 6.16

6.17. Xác định ma trận A

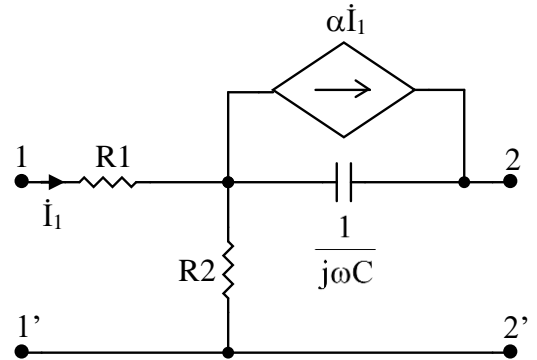


ĐS:

$$A = \begin{vmatrix} 1 - 2\omega^2 + j4\omega & 4 - 2\omega^2 + j6\omega \\ -2\omega^2 + j2\omega & 1 - 2\omega^2 + j4\omega \end{vmatrix}$$

6.18. Xác định ma trận H

$$\text{ĐS: } H = \begin{vmatrix} R1 + \frac{1 - \alpha}{\left(\frac{1}{R2} + j\omega C\right)} & \frac{R2}{R2 + \frac{1}{j\omega C}} \\ -\frac{(\alpha + j\omega CR2)}{1 + j\omega CR2} & \frac{1}{R2 + \frac{1}{j\omega C}} \end{vmatrix}$$



Hình 6.18

6.19. Cho mạng hai cửa với ma trận $[A] = \begin{bmatrix} 1 + j\omega & 1 - \omega^2 + j\omega \\ j\omega & 1 - \omega^2 \end{bmatrix}$

- Tìm ma trận $[Z]$
- Xây dựng sơ đồ hình T ứng với ma trận $[Z]$ vừa tìm và xác định trị số các thông số mạch.

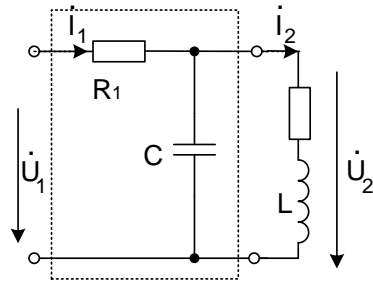
6.20. Cho mạng hai cửa với ma trận $[Y] = \begin{bmatrix} 1 + \frac{1}{j\omega} & -\frac{1}{j\omega} \\ -\frac{1}{j\omega} & j(\omega - \frac{1}{\omega}) \end{bmatrix}$

- Xây dựng sơ đồ hình π ứng với ma trận trên và xác định trị số các thông số mạch.
- Tìm ma trận $[Z]$

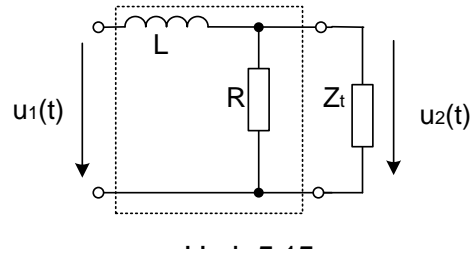
6.21. Cho mạng hai cửa với ma trận $[Y]$ trong bài tập 6.21.

- Xác định ma trận A
- Tìm hàm truyền đạt phức của mạch khi:
 - Không mắc tải.
 - Mắc tải là $Z_t = j\omega$.
- Tìm tổng trở đầu vào của khi mắc tải $Z_t = j\omega$

6.22. Cho mạng hai cửa hình 6.21 với $R=R_1=1\Omega$, $L=1H$, $C=1F$. Xác định hàm truyền đạt phức theo điện áp và theo dòng điện



Hình 6.21



Hình 6.22

6.23. Cho mạng hai cửa hình 6.22 với $L = 10mH$, $R = 20\Omega$. Tần số của tín hiệu tác động là 2000 rad/s . Tại tần số này:

a) Xác định ma trận A

b) Khi mắc tải Z_t là điện trở $R_t=10\Omega$ nối tiếp với điện dung $C_t=50\mu F$, hãy tính *tổng trở đầu vào của mạng hai cửa* (tách riêng phần điện trở thuần và phần phản kháng: $Z_V=R_V+jX_V$).

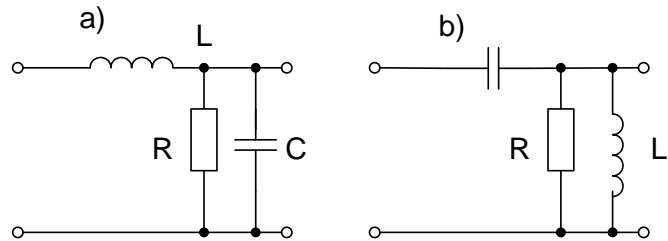
c) Tính hàm truyền đạt phức $T(j\omega) = \frac{\dot{U}_{2m}}{\dot{U}_{1m}}$ khi *mắc tải như trên* (viết dưới dạng

$$T(j\omega) = |T(j\omega)|e^{j\theta(\omega)}.$$

d) Theo biểu thức hàm truyền đạt phức vừa tìm trên hãy xác định *công suất tác dụng ra tải* khi điện áp tác động ở đầu vào là:

$$u_1(t)=10 \sin \left(2000t+\frac{\pi}{4} \right) \quad (V)$$

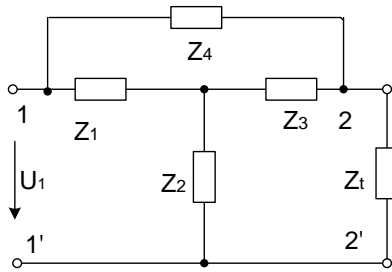
6.24. Tìm hàm truyền đạt phức theo điện áp và vẽ đặc tính biên độ tần số của các mạch hình 6.24.



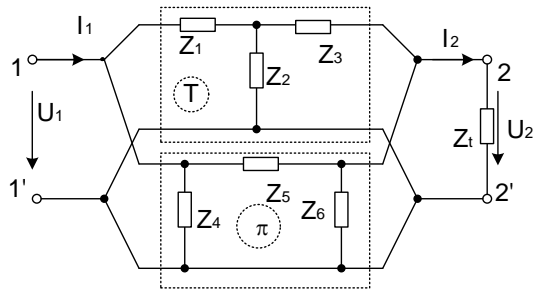
Hình 6.23

6.25. Cho mạng hai cửa hình 6.24 với

$\dot{U}_1=10 \text{ V}$, $Z_1=Z_3=1\Omega$, $Z_2=-j\Omega$, $Z_4= j \Omega$, $Z_t= 1 \Omega$. Hãy xác định công suất tác dụng trên tải.



Hình 6.24

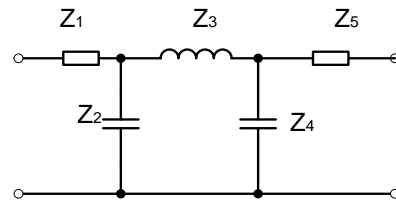


Hình 6.25

6.26. Cho mạng hai cửa hình 6.25 có $Z_1=Z_3=Z_5=Z_t=5\Omega$, $Z_2=Z_4=Z_6=-j5\Omega$. Xác định I_1 , I_2 và U_2 biết $U_1=20V$.

6.27. Cho mạng hai cửa hình 6.26 được mắc hoà hợp phụ tải, có $Z_1=Z_5=1\Omega$, $Z_2=Z_4=-j\Omega$, $Z_3=j\Omega$, nguồn tác động là điện áp : $u_1(t)=10\sqrt{2}\sin\omega t$ (V). Hãy xác định:

- Tổng trở đặc tính
- Các giá trị hiệu dụng I_1 , U_2 , I_2

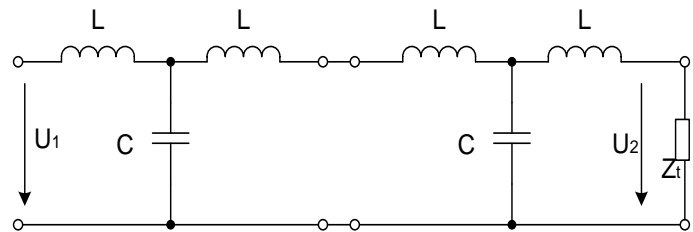


Hình 6.26

6.28. Cho mạng hai cửa hình 6.27. Biết $L=10mH$, $C=12,5\mu F$.

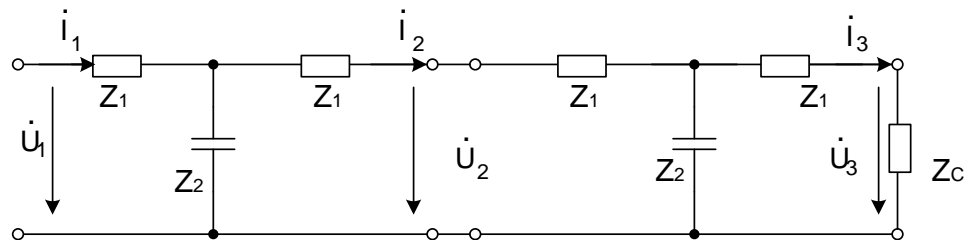
$u_1(t)=30\sin(2000t+\pi/2)[V]$. Hãy xác định:

- Ma trận A và tổng trở đặc tính
- Tính điện áp và dòng điện tức thời ở đầu ra.



Hình 6.27

6.29. Cho mạng hai cửa hình 6.28 mắc hoà hợp phụ tải có $Z_1=1\Omega$, $Z_2=-j\Omega$, $U_1=4V$. Hãy xác định U_2 , U_3 , I_1 , I_2 và I_3 .

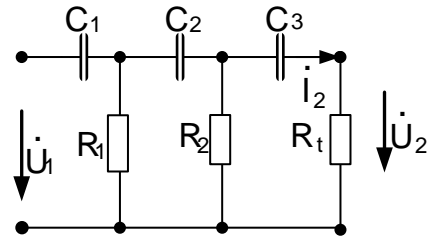


Hình 6.28

6.30. Cho mạng hai cửa hình 5.22 có $C_1 = C_2 = 1F$, $C_3 = 0,5F$, $R_1=0,5 \Omega$, $R_2=R_t=1 \Omega$.

Xác định :

- Ma trận A
- Hàm truyền theo điện áp.
- Tổng dẫn truyền đạt Y_{21} .



Hình 6.29

6.31. Cho mạng hai cửa hình 6.30 khi mắc tải là $Z_2 = R_t = 2 \Omega$ thì có:

- Hàm truyền đạt phức theo điện áp:

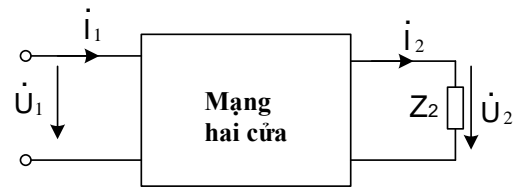
$$T(j\omega) = \frac{\dot{U}_2}{\dot{U}_1} = \frac{4}{3 + j2\omega}$$

- Tổng trở truyền đạt

$$Z_{21}(j\omega) = \frac{\dot{U}_2}{\dot{I}_1} = \frac{2}{1 + j4\omega}$$

Tìm tổng trở đầu vào $Z_v(j\omega)$ và hàm truyền

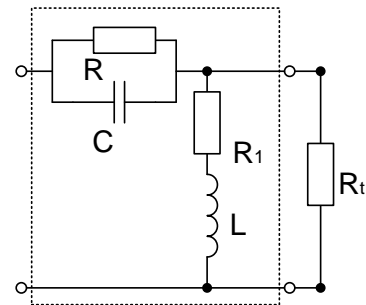
đạt phức theo dòng điện $T_I(j\omega) = \frac{\dot{I}_2}{\dot{I}_1}$



Hình 6.30

6.32. Cho mạng hai cửa hình 6.31 có $R=1\Omega$, $C=1F$, $R_1=1\Omega$, $L=1H$. Xác định:

- Ma trận Y
- Hàm truyền đạt phức theo điện áp khi mắc tải $R_t=1 \Omega$



Hình 6.31