

## 2. 電気回路

図 2.1 に示す 2 端子対回路  $N$  の端子に流入する電流  $I_1$ ,  $I_2$  並びに端子間電圧  $V_1$ ,  $V_2$  の関係を

$$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$

と表した場合, 行列  $\begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix}$  は  $Y$  行列と呼ばれている. これを参考にして以下の問に答えよ.

- 1) 図 2.2 の回路はアドミタンスが  $Y_1$  である素子 2 個とアドミタンスが  $Y_2$  である素子 2 個からなる回路である. 図 2.2 の回路の  $Y$  行列の各要素  $Y_{11}$ ,  $Y_{12}$ ,  $Y_{21}$ ,  $Y_{22}$  を求めよ.
- 2) 図 2.3 の回路において, 抵抗, コンデンサ, コイルのそれぞれの値は  $R$ ,  $C$ ,  $L$  である. このとき電圧伝送比  $T_1 = \frac{V_{out1}}{V_{in1}}$  を求めよ.
- 3) 図 2.3 の回路の入力電圧  $V_{in1}$  と出力電圧  $V_{out1}$  の位相差が 90 度となる角周波数  $\omega_0$  を求めよ.
- 4) 図 2.3 の回路の入力インピーダンス  $Z_{in} = \frac{V_{in1}}{I_{in1}}$  を求めよ.
- 5)  $Z_{in}$  が周波数に関わらず, 抵抗値  $R$  と等しくなる条件を求めよ.
- 6) 図 2.4 の回路の電圧伝送比  $T_2 = \frac{V_{out2}}{V_{in2}}$  を求めよ. ただし, 図 2.4 の回路の各素子は問 5) で求めた条件を満足しているものとする.

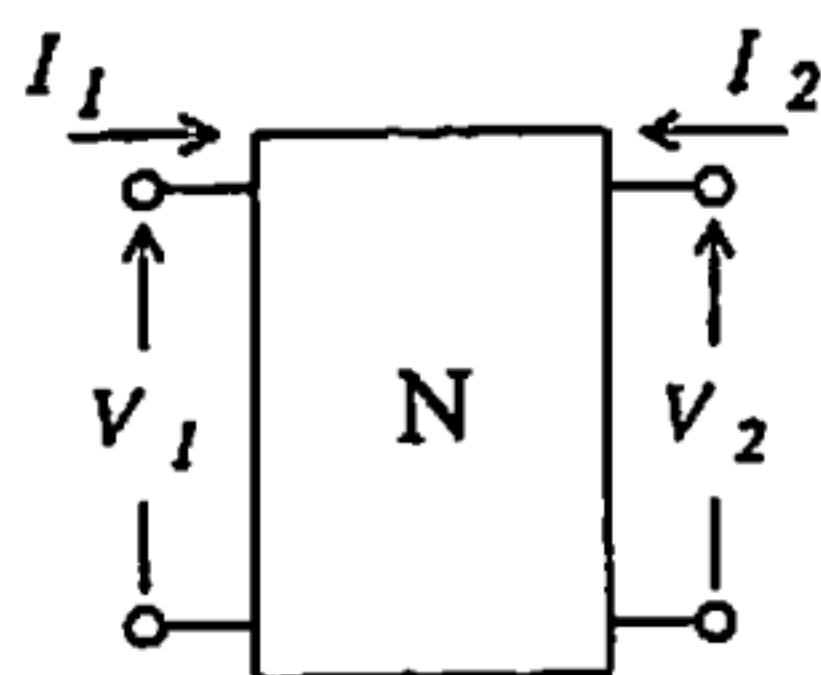


図 2.1

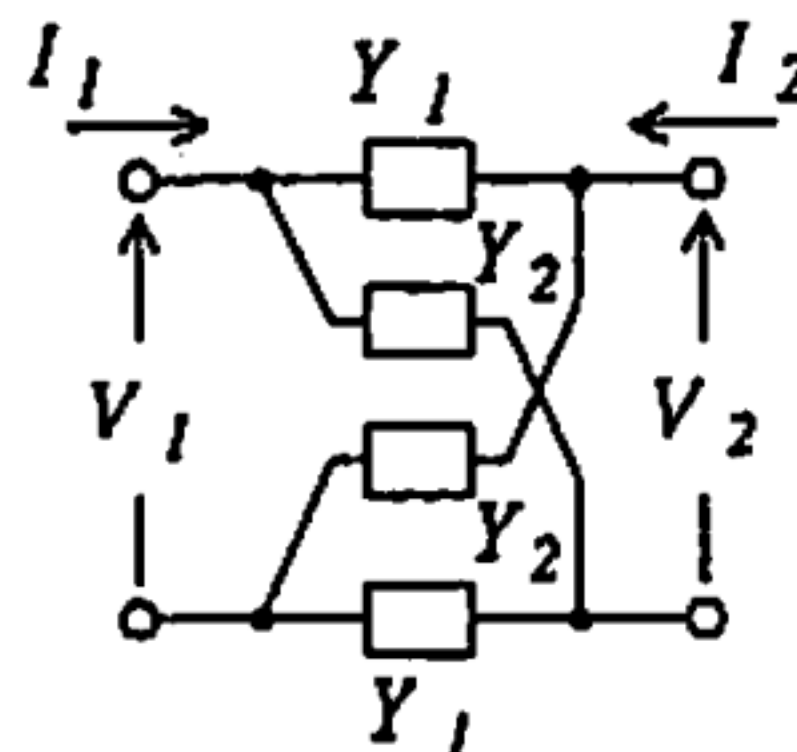


図 2.2

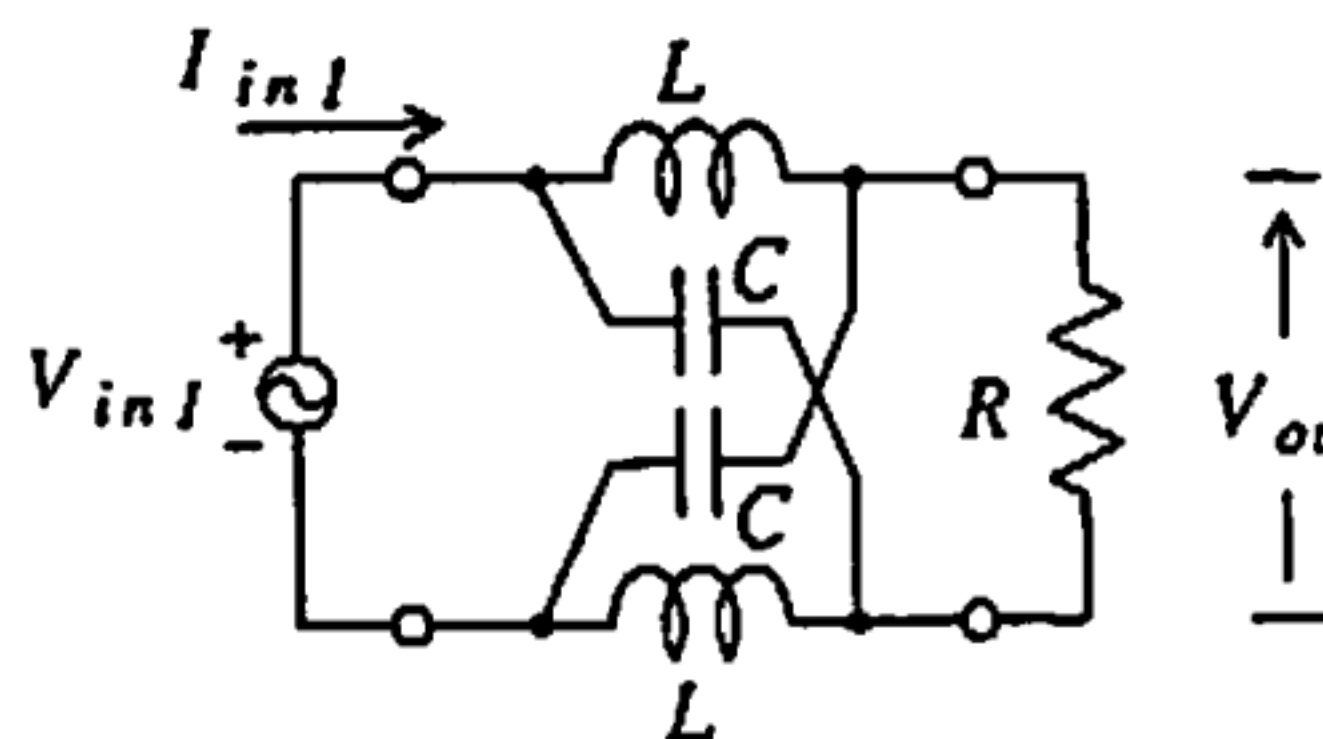


図 2.3

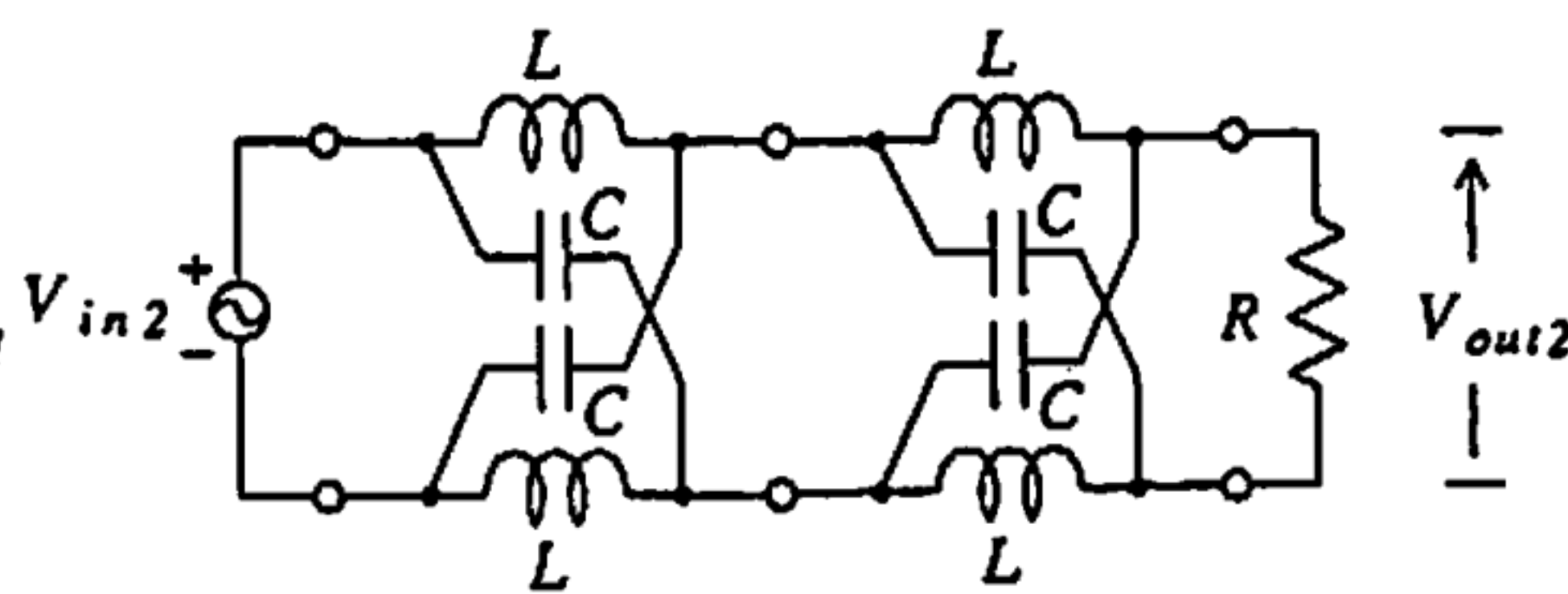


図 2.4