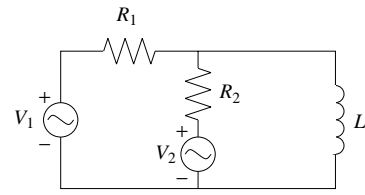


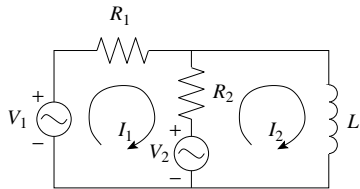
小テスト

1. 図の回路に対して、図中に閉路電流を示し、閉路方程式を立て、行列の形で表せ。また、 $f = 50 \text{ Hz}$ 、 $R_1 = 1 \Omega$ 、 $R_2 = 1 \Omega$ 、 $L = \frac{1}{100\pi} \text{ H}$ 、 $V_1 = 10 \text{ V}$ 、 $V_2 = 5 \text{ V}$ のときの各閉路電流を求めよ。



図

解答



I_1, I_2 のように閉路を考えると

$$\begin{bmatrix} V_1 - V_2 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 + R_2 & -R_2 \\ -R_2 & R_2 + j\omega L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

設問で与えられている数値を代入すると

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 + j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

行列式 Δ の値は

$$\Delta = 2(1 + j) - 1 = 1 + j2$$

Cramer の公式を用いて

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 5 & -1 \\ 5 & 1 + j \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{10 + j5}{1 + j2} = 4 - j3 \text{ [A]}$$

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 5 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{15}{1 + j2} = 3 - j6 \text{ [A]}$$