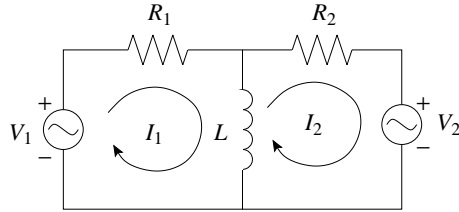


小テスト

下図の回路に対して閉路方程式を立て、行列方程式の形で表せ。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 I_1 、 I_2 を求めよ。



解答

閉路方程式は行列形式で以下のように表される

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

数値を代入すると以下の式を得る

$$\begin{bmatrix} 10 \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + j & -j \\ -j & 1 + j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

行列式 Δ の値は

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

各閉路電流は Cramer の公式を用いて以下のように求まる。

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 10 & -j \\ -5 & 1 + j \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{10 + 5j}{1 + 2j} = 4 - j3 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 + j & 10 \\ -j & -5 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{-5 + 5j}{1 + 2j} = 1 + j3 \text{ A}$$