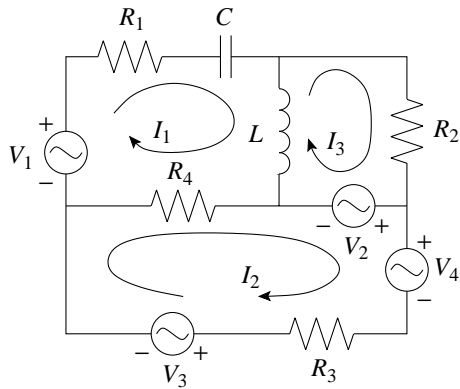


課題 1

下図の回路の回路の閉路方程式を立てよ



$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 - V_3 - V_4 \\ -V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 + R_4 + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} & -R_4 & -j\omega L \\ -R_4 & R_3 + R_4 & 0 \\ -j\omega L & 0 & R_2 + j\omega L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix}$$

課題 2

以下の連立一次方程式を解け

$$\begin{bmatrix} 6 \\ -6 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-j & -j & 0 \\ -j & 1+j & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix}$$

行列式は

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} 1-j & -j & 0 \\ -j & 1+j & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} \\ &= (1-j)(1+j) \times 2 + (-j) \times 0 \times 0 + 0 \times (-j) \times 0 \\ &\quad - 0 \times (1+j) \times 0 - 0 \times 0 \times (1-j) - 2 \times (-j) \times (-j) \\ &= 4 + 2 = 6 \end{aligned}$$

I_1, I_2, I_3 は以下のように求まる。(分子の行列式の1列目, 2列目, 3列目をそれぞれ左辺ベクトルで置き換えている)

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 6 & -j & 0 \\ -6 & 1+j & 0 \\ 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{6 \times (1+j) \times 2 - 2 \times (-j) \times (-6)}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1-j & 6 & 0 \\ -j & -6 & 0 \\ 0 & 3 & 2 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{(1-j) \times (-6) \times 2 - 2 \times 6 \times (-j)}{6} = \frac{-12 + j24}{6} = -2 + j4$$

$$I_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1-j & -j & 6 \\ -j & 1+j & -6 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{(1-j)(1+j) \times 3 - 3 \times (-j) \times (-j)}{\Delta} = \frac{3}{6} = 1.5$$