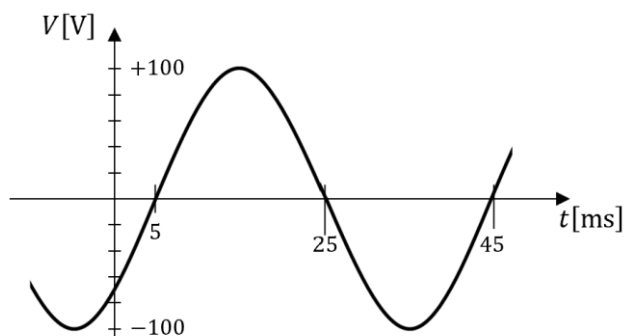


問1 以下の図で表される正弦波交流電圧について各問に答えよ。(小問各 5 点)



(1) 振幅[V]を求めよ。

$$V_m = 100 \text{ V}$$

(2) 周期[s]を求めよ。

$$T = 40 \text{ ms}$$

(3) 周波数[Hz]を求めよ。

$$f = \frac{1}{40 \times 10^{-3}} = \frac{1}{0.04} = 25 \text{ Hz}$$

(4) 瞬時値 $v(t)$ を表す式を示せ。

1 周期 ( $2\pi$ ) にかかる時間は 40ms

初期位相は 5ms ずれるので

$$\theta = 2\pi \times \frac{5}{40} = \frac{\pi}{4}$$

$$v(t) = 100 \sin\left(50\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$$

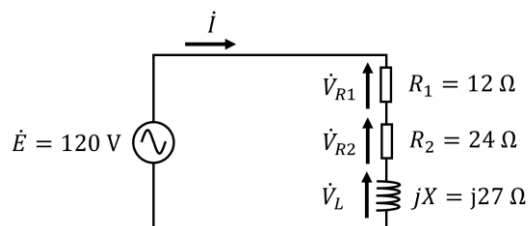
(5) 平均値[V]を求めよ。

$$V_{ave} = \frac{2}{\pi} V_m = \frac{2}{\pi} \times 100 = \frac{200}{\pi} = 63.7 \text{ V}$$

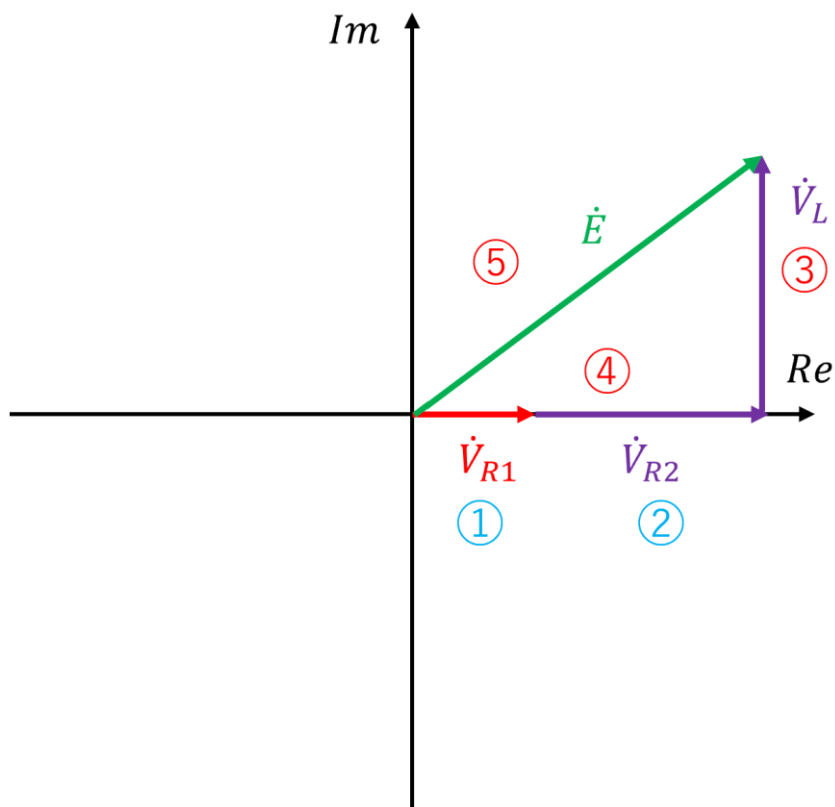
(6) 実効値[V]を求めよ。

$$V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 70.7 \text{ V}$$

問2 以下の図の交流回路について各問に答えよ。(小問各 10 点)



- (1) 抵抗 $R_1$ の両端電圧 $\dot{V}_{R1}$ を表すベクトルを以下に示す。このベクトルをもとに、回路中の $\dot{V}_{R2}$ 、 $\dot{V}_L$ 、 $\dot{E}$ のベクトルを図中に描け。



- (2) 回路の電流 $i$ の大きさ[A]を求めよ。

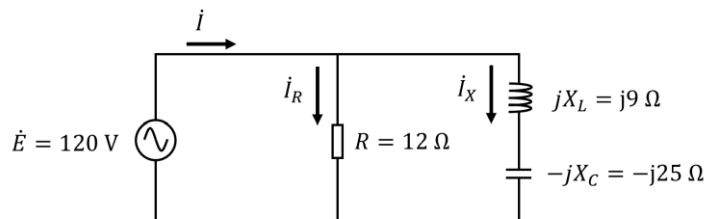
$$Z = \sqrt{36^2 + 27^2} = 45 \Omega$$

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{120}{45} = \frac{8}{3} = 2.67 \text{ A}$$

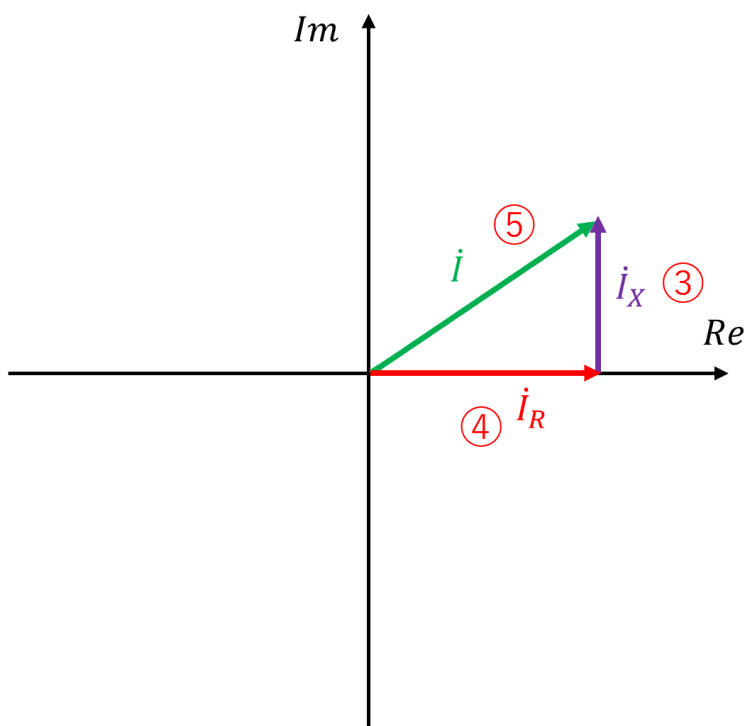
- (3) 電源電圧 $\dot{E}$ と電流 $i$ の位相差を $\theta$ とし、 $\cos \theta$ の値を求めよ。

$$\cos \theta = \frac{4}{5} = 0.8$$

問3 以下の図の交流回路について各問に答えよ。(小問各 10 点)



- (1) 抵抗 $R$ に流れる電流 $i_R$ を表すベクトルを以下に示す。このベクトルをもとに、回路中の $i_X$ 、 $i$ のベクトルを図中に描け。



$$i_R = \frac{120}{12} = 10 \text{ A}$$

$$i_X = \frac{120}{j9 - j25} = \frac{120}{-j16} = j7.5 \text{ A}$$

- (2) 回路の電流  $i$  の大きさ [A] を求めよ。

$$I = \sqrt{10^2 - 7.5^2} = 12.5 \text{ A}$$

- (3) 回路全体のアドミタンス  $Y$  の大きさ [S] を求めよ。

$$Y = \frac{1}{Z} = \frac{I}{E} = \frac{12.5}{120} = \frac{2.5}{24} = \frac{5}{48} = 0.104 \text{ S}$$