

問1

$$(1) I = \frac{E}{X_L} = \frac{100}{25} = 4 \text{ [A]}$$

$$(2) X_L = \frac{E}{I} = \frac{100}{2} = 50 \text{ [\Omega]}$$

$$(3) E = IX_L = 2 \times 20 = 40 \text{ [V]}$$

(4) 誘導リアクタンスは周波数に比例するので、

$$X_L = 20 \times \frac{100}{50} = 40 \text{ [\Omega]}$$

(5) 誘導リアクタンスは周波数に比例するので、周波数を2倍にするとリアクタンスは2倍になり、流れる電流は1/2になる。よって、

$$I = \frac{2}{2} = 1 \text{ [A]}$$

$$(6) L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{E}{2\pi fI} = \frac{10}{2 \times 3.14 \times 100 \times 2} = 7.96 \text{ [mH]}$$

$$(7) X_L = 2\pi fL = 2 \times 3.14 \times 10 \times 0.1 = 6.28 \text{ [\Omega]}$$

$$(8) I = \frac{E}{2\pi fL} = \frac{10}{2 \times 3.14 \times 100 \times 0.1} = \frac{10}{62.8} = 0.159 \text{ [A]}$$

$$(9) i = 2 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ [A]}$$

$$(10) i = \frac{10}{100 \times 0.1} \sin\left(100t - \frac{\pi}{2}\right) = \sin\left(100t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ [A]}$$

問2

$$(1) I = \frac{E}{X_c} = \frac{100}{10} = 10 \text{ [A]}$$

$$(2) X_c = \frac{E}{I} = \frac{50}{5} = 10 \text{ [\Omega]}$$

$$(3) E = IX_c = 2 \times 10 = 20 \text{ [V]}$$

(4) 容量リアクタンスは周波数に反比例するので、

$$X_c = 20 \times \frac{50}{100} = 10 \text{ [\Omega]}$$

(5) 容量リアクタンスは周波数に反比例するので、周波数を4倍にするとリアクタンスは1/4倍になり、流れる電流は4倍になる。よって、

$$I = 2 \times 4 = 8 \text{ [A]}$$

$$(6) C = \frac{1}{2\pi f X_c} = \frac{I}{2\pi f E} = \frac{2}{2 \times 3.14 \times 100 \times 10} = 318 \text{ [\mu F]}$$

$$(7) X_c = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2 \times 3.14 \times 10 \times 100 \times 10^{-6}} = 159.2 \text{ [\Omega]}$$

$$(8) I = \frac{E}{X_c} = 2\pi f C E = 2 \times 3.14 \times 100 \times 100 \times 10^{-6} \times 10 = 0.628 \text{ [A]}$$

$$(9) i = \frac{e}{X_c} = 2 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ [A]}$$

$$(10) i = \frac{e}{X_c} = 100 \times 100 \times 10^{-6} \times 10 \sin\left(100t + \frac{\pi}{2}\right) = 0.1 \sin\left(100t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ [A]}$$