

学籍番号

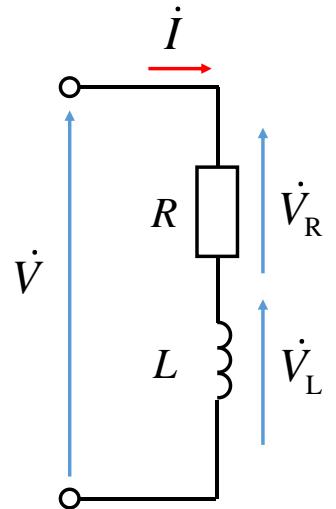
氏名

9.1 右の図のような RL 直列回路がある。以下の問いに答えよ。(各 10 点、計 50 点)

$$R = 20[\Omega] \quad L = 20[mH] \quad v = 200 \sin\left(1000t + \frac{\pi}{2}\right)[V]$$

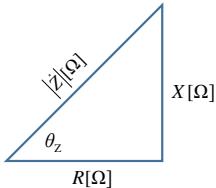
(1) この回路のインピーダンス \dot{Z} の複素数表示と極表示を求めよ。

$$\begin{cases} \dot{Z} = R + jX = 20 + j(1000 \times 20 \times 10^{-3}) = 20 + j20[\Omega] \\ \dot{Z} = \sqrt{R^2 + X^2} \angle \tan^{-1} \frac{X}{R} = \sqrt{20^2 + 20^2} \angle \tan^{-1} \frac{20}{20} \\ = 20\sqrt{2} \angle 45^\circ \approx 28.28 \angle 45^\circ [\Omega] \end{cases}$$



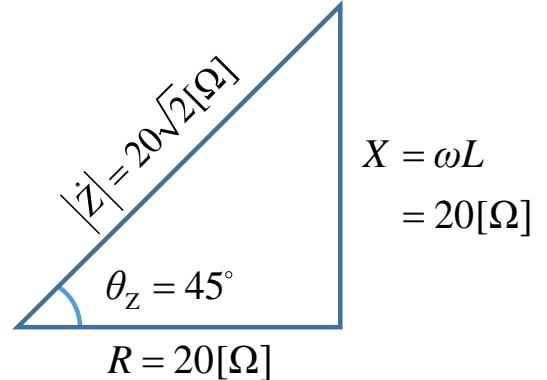
(2) この回路のインピーダンス図を余白に描け。※ 虚数は含めずに描くこと

※ 参考用



(3) 回路に流れる電流 \dot{I} のフェーザ表示を求めよ。

$$\begin{cases} \dot{V} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} \angle \theta_V = \frac{200}{\sqrt{2}} \angle 90^\circ [V] \\ \dot{I} = \frac{\dot{V}}{\dot{Z}} = \frac{\frac{200}{\sqrt{2}} \angle 90^\circ}{20\sqrt{2} \angle 45^\circ} = \frac{200}{20\sqrt{2}} \angle (90^\circ - 45^\circ) = 5 \angle 45^\circ [A] \end{cases}$$



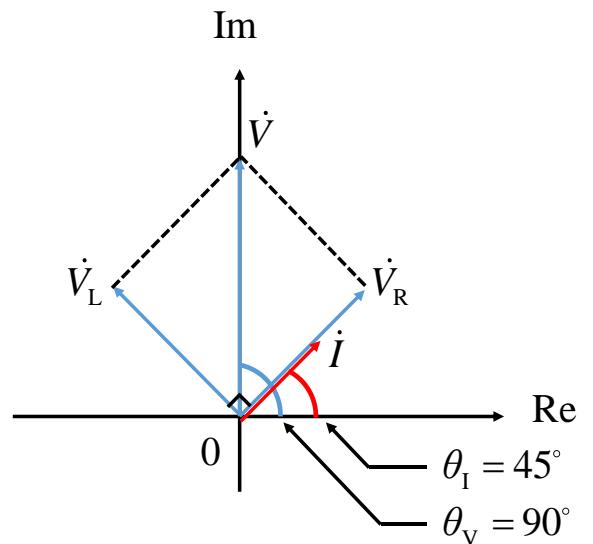
(4) 端子電圧 \dot{V}_R , \dot{V}_L のフェーザ表示を求めよ。

$$\begin{cases} \dot{V}_R = R\dot{I} = 20(5 \angle 45^\circ) = 100 \angle 45^\circ [V] \\ \dot{V}_L = j\omega L\dot{I} = 20 \{ 5 \angle (45^\circ + 90^\circ) \} = 100 \angle 135^\circ [V] \end{cases}$$

(5) \dot{V} , \dot{V}_R , \dot{V}_L , \dot{I} のフェーザ図を余白に描け。

※ どれがどのパラメータか分かるようにラベル付けをすること。

値は「角度以外」は特に入れなくてもよい。

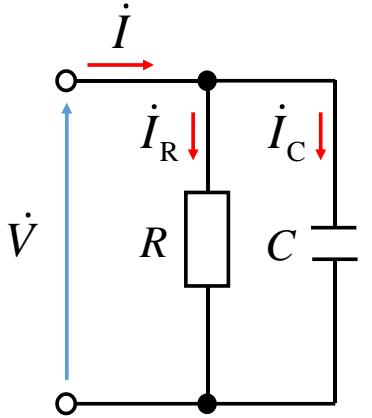


9.2 右の図のような RC 並列回路がある。以下の問い合わせよ。(各 10 点、計 50 点)

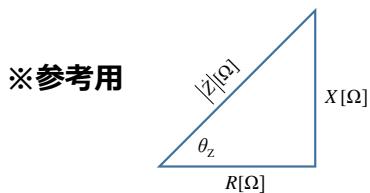
$$R = 10[\Omega] \quad C = 100[\mu\text{F}] \quad i = 2 \sin\left(1000t + \frac{\pi}{2}\right)[\text{A}]$$

(1) この回路のアドミタンス \dot{Y} の複素数表示と極表示を求めよ。

$$\begin{cases} \dot{Y} = G + jB = \frac{1}{10} + j(1000 \times 100 \times 10^{-6}) = 0.1 + j0.1[\text{S}] \\ \dot{Y} = \sqrt{G^2 + B^2} \angle \tan^{-1} \frac{B}{G} = \sqrt{0.1^2 + 0.1^2} \angle \tan^{-1} \frac{0.1}{0.1} \\ = \frac{\sqrt{2}}{10} \angle 45^\circ \approx 0.141 \angle 45^\circ [\text{S}] \end{cases}$$

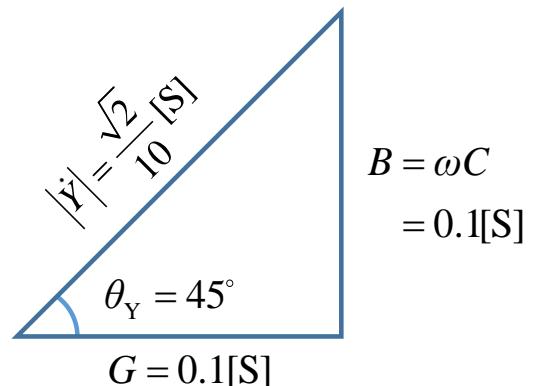


(2) この回路のアドミタンス図を余白に描け。※ 虚数は含めずに描くこと



(3) 回路に生じる電流 V-dot のフェーザ表示を求めよ。

$$\begin{cases} I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \angle \theta_I = \sqrt{2} \angle 90^\circ [\text{A}] \\ \dot{V} = \frac{\dot{I}}{\dot{Y}} = \frac{\sqrt{2} \angle 90^\circ}{\frac{\sqrt{2}}{10} \angle 45^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{10}} \angle \{90^\circ - 45^\circ\} = 10 \angle 45^\circ [\text{V}] \end{cases}$$



(4) 端子電圧 I_R-dot, I_C-dot のフエーザ表示を求めよ。

$$\begin{cases} I_R = \frac{\dot{V}}{R} = \frac{1}{10} (10 \angle 45^\circ) = 1 \angle 45^\circ [\text{A}] \\ I_C = j\omega C \dot{V} = \frac{1}{10} \{10 \angle (45^\circ + 90^\circ)\} = 1 \angle 135^\circ [\text{A}] \end{cases}$$

(5) I, I_R, I_C, V-dot のフエーザ図を余白に描け。

※ どれがどのパラメータか分かるようにラベル付けをすること。

値は「角度以外」は特に入れなくてもよい。

