75, 76

(1)(2) $X_L = \omega L$

$X_C = \dfrac{1}{\omega C}$

(3)

$I_C = \omega C E_S$

$I_L = \dfrac{E_S}{\omega L}$

$I_R = \dfrac{E_S}{R}$

(3) 位相差を考えなければならない。

インピーダンスZは,

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + j\omega C$$

$$= \frac{1}{R} + j\left(-\frac{1}{\omega L} + \omega C\right)$$

したがって,

$$I_S = \frac{E_S}{|Z|} = \frac{E_S}{\sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(-\frac{1}{\omega L} + \omega C\right)^2}}$$

(4) $\omega_0 L - \dfrac{1}{\omega_0 C} = 0$

$\therefore \omega_0 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$

$\therefore I_{S\,min} = \dfrac{E_S}{R}$

(5) リアクタンス成分が0なので, 位相差 0.

79

(1) 極板間の電場Eは，

$$E = \frac{V}{d} = \frac{V_0}{d}\cos\omega t.$$

$$\therefore D = \varepsilon_0 \frac{V_0}{d}\cos\omega t.$$

したがって，

$$i_d = \frac{\partial D}{\partial t} = -\frac{\varepsilon_0\omega V_0}{d}\sin\omega t$$

(2) アンペールの法則より，　コレは密度．

$$B = \frac{\mu_0 |i_d|}{2\pi a} = \left|\frac{\varepsilon_0\omega V_0}{2\pi a d}\sin\omega t\right|$$

$$B = \frac{\mu_0 i_d \pi a^2}{2\pi a}$$

(3) 起電力 ϕ は，

$$\phi = \frac{d(BS)}{dt} = \frac{\varepsilon_0\omega^2 V_0 S}{2\pi a d}\cos\omega t.$$

81

$$m\ddot{x} + \alpha\dot{x} + kx = F_0\sin\omega t$$

$$\ddot{x} + 2A\dot{x} + kx = B\sin\omega t \quad \left(A = \frac{\alpha}{2m},\ k = \frac{k}{m},\ B = \frac{F_0}{m}\right)$$

$x = Ce^{j\omega t}$ とおき，右辺を $Be^{j\omega t}$ とすると，

$$-\omega^2 C + j2\omega AC + kC = B$$

$$\therefore C = \frac{B}{k-\omega^2+j2\omega A} = \frac{B(k-\omega^2-j2\omega A)}{(k-\omega^2)^2+4\omega^2A^2}$$

$$= \frac{B}{(k-\omega^2)+4\omega^2A^2}\propto e^{j\varphi t} \qquad \left(\varphi = \tan^{-1}\frac{2\omega A}{k-\omega^2}\right)$$