

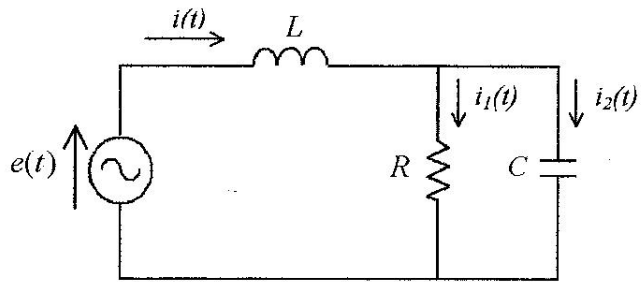
問1

交流電圧源を

$$e(t) = \sqrt{2}E_e \sin(\omega t + \varphi)$$

$$= \sqrt{2} \operatorname{Im}[Ee^{j\omega t}]$$

$$E = E_e e^{j\varphi}$$



と表す時、 E を瞬時電圧 e のフェーザ表示という。

図1

E が与えられた時、瞬時電流 $i(t)$, $i_1(t)$, $i_2(t)$ を以下の手順で求めよ。

但し、簡単のため、 $\omega^2 LC=1$ が成立しているとする。

- (1) 電源から見た入力インピーダンス Z_m を求め、これを用いてフェーザ電流 $I=E/Z_m$ を求めよ。
- (2) i_1, i_2 に対応するフェーザ I_1, I_2 を求めよ。
- (3) これより、 $i(t), i_1(t), i_2(t)$ を求めよ。
- (4) i_1 の位相が、 i の位相より $\pi/4[\text{rad}]$ 遅れる条件を求めよ。

問2

図2のブリッジ回路において

- (1) V_1, V_2 を求めて
不平衡電圧 $V=V_2-V_1$ を求めよ。
- (2) 平衡条件 $V=0$ が成立する時、
 R_1, R_2, L, C 間に成立する条件を求めよ。

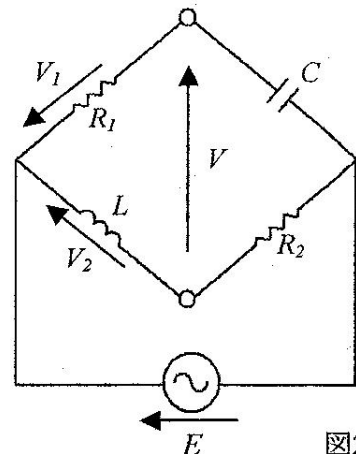


図2

問3

変成器に電源 E および負荷抵抗 R をつけた図3の回路において

変数を V_1, I_1, V_2, I_2 と定義する。

また、簡単のため密結合条件

$M^2=L_1L_2$ が成立しているとする。

- (1) 入力インピーダンス $Z_m=E/I_1$ を求めよ。
- (2) 負荷抵抗 R を流れる電流 $-I_2$ を求めよ。
- (3) これらの結果より、入力端および出力端における
複素電力 $P_{c1}=V_1\bar{I}_1, P_{c2}=V_2\overline{(-I_2)}$ を求めよ。

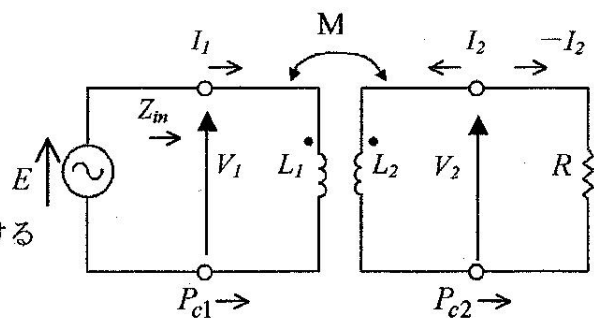


図3

更に、入力端および出力端における平均電力が等しいことを示せ。