

金沢大学大学院自然科学研究科 入学試験	問 題
科 目 名	対 象
電気回路	電子情報システム専攻 (電気電子コース)

2003
H16

注意：問1と問2の解答は別々の答案用紙に書くこと。

問1

図1の回路がある。この回路において $E=10e^{j\omega t}$ ($|E|=10\text{ V}$), $R_1=\sqrt{3}\ \Omega$ であるとする。この回路について以下の問いに答えなさい。

- (1) 電源の角周波数 $\omega=100\text{ rad/s}$ に設定したところ、 $|V_{R_1}|=5\sqrt{3}\text{ V}$ となった。この場合の V_L および V_{R_1} のベクトル図(フェーザ図)を図示せよ。このとき E を基準ベクトルとすること。
- (2) 前問(1)の時、 I に対して E は進相かそれとも遅相かを述べ、位相差を求めよ。また、インダクタンス L の値を求めよ。
- △ × (3) 角周波数 $\omega=100\text{ rad/s}$ の条件で、端子 ab 間にある純リアクタンス素子を接続したところ、 E と I とが同相になった。素子がコンデンサかコイルかを述べ、その素子のキャパシタンスあるいはインダクタンスの値を求めよ。
- △ (4) 端子 ab 間に抵抗 R_2 を接続した場合について、 I の一般式を E, R_1, R_2, L および ω を用いて表しなさい。また、 ω を0から ∞ まで変化させた場合の I のベクトル軌跡を描きなさい。このとき、 E を基準ベクトルにとり、図には $\omega=0, \infty$ の点を明示すること。

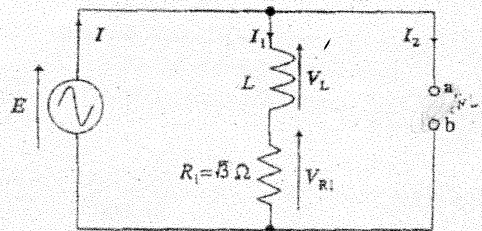


図1: 回路

問2

図2に示す回路において、時刻 $t < 0$ では $e(t) = E_0$ であった電圧源が、時刻 $t > 0$ では $e(t) = E$ となった。以下の設問に答えよ。

- (a) $t < 0$ のインダクタの初期電流を求めよ。
- (b) $t > 0$ において、インダクタを流れる電流のラプラス変換 $I_L(s)$ を求めよ。
- (c) $t > 0$ において、インダクタを流れる電流 $i_L(t)$ を求めよ。
- (d) $E = E_0/2$ であるとき、 $i_L(t)$ の時間変化のグラフを描け。また、時定数 τ を記せ。

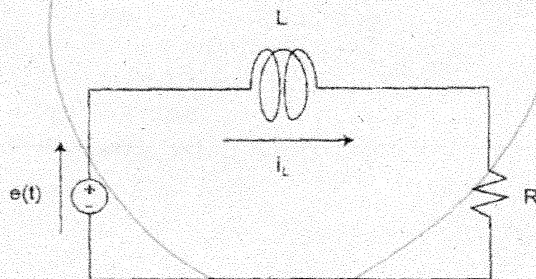


図2: 回路