

2006

H19

金沢大学大学院自然科学研究科 博士前期課程入学試験 問題用紙		
専攻名	電子情報工学	
試験科目名	専門科目	P. 1/5

【電気回路】

注：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の交流回路(角周波数 ω)について次の問に答えよ。

- (1) $a-a'$ 端子から電源側をみた回路のテブナン等価回路を書き、その電圧源の電圧 E_0 とインピーダンス Z_0 を求めよ。
- (2) L の値と C の値を調整して、負荷 R_L に最大の電力を供給するためには、 L と C の値をどのように選ばばよいか。ただし、 $R_L < R_L$ とする。

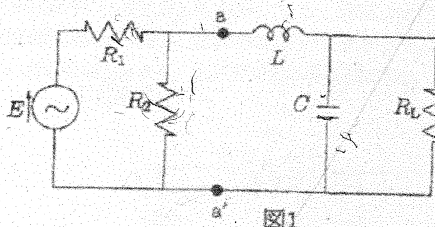


図1

問2 図2の回路において時刻 $t=0$ で直流電圧 E [V] を加える。ただし初期電流は無いものとする。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) 時間 $t \geq 0$ において電流 $i_1(t)$, $i_2(t)$ が満たすべき微分方程式を求めよ。
- (2) (1) で得られた微分方程式を $I_1(s) = \mathcal{L}[i_1(t)]$, $I_2(s) = \mathcal{L}[i_2(t)]$ としてラプラス変換する。ただし s は複素数、 $\mathcal{L}[\cdot]$ はラプラス演算子を表す。このとき $I_1(s)$, $I_2(s)$ を R_1 , R_2 , L , E , s を用いて表せ。
- (3) $R_1 = 2[\Omega]$, $R_2 = 3[\Omega]$, $L = 6[\text{H}]$, $E = 10[\text{V}]$ のとき、(2) の結果を逆ラプラス変換することで $i_1(t)$, $i_2(t)$ を求めよ。
- (4) $R_1 = 2[\Omega]$, $R_2 = 3[\Omega]$, $L = 6[\text{H}]$, $E = 10[\text{V}]$ のとき、(3) で得られた $i_1(t)$, $i_2(t)$ の時間応答の概形を描け。ただし、 $0 \leq t \leq 10$ [sec] とする。

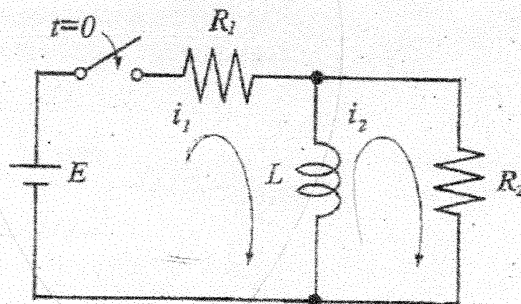


図2