

「回路とシステム」 期末試験問題

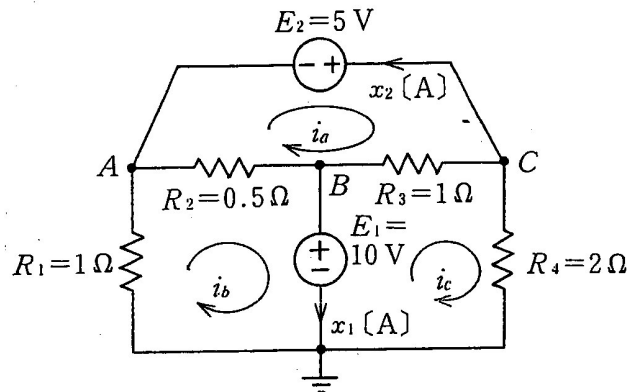
(注意：裏面にも問題があります)

平成 21 年 2 月 9 日 (月) 実施

担当：伊瀬教授

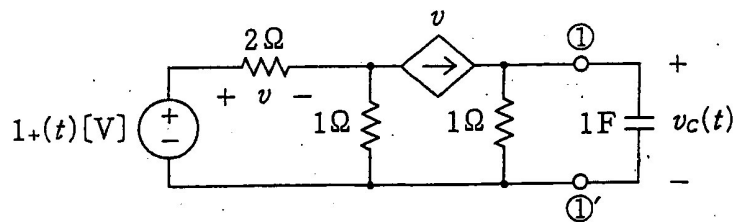
【1】図に示す回路に対して以下の各問に答えよ。

- (1) 電流 i_a , i_b , i_c はある木に対する基本閉路電流である。これらの閉路電流に対する閉路方程式を立てよ。
- (2) 電圧源 E_1 および E_2 の電流が図の向きにそれぞれ x_1 , x_2 であるとして、節点 A, B, C の節点電位 u_A , u_B , u_C に関する節点方程式を立てよ。
- (3) 電圧源の電圧はその両端の節点電位の差で与えられるから、 $E_1 = u_B = 10V$ 、 $E_2 = u_C - u_A = 5V$ が成立する。この関係式を用いて節点電位 u_A および u_C を求めよ。



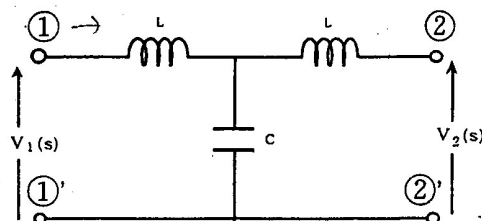
【2】図の回路について以下の各問いに答えよ。

- (1) ①-①'より左側回路に対するテブナン等価回路を求めよ。
- (2) $v_c(t)$ ($t > 0$) を求め、その応答波形の概形を示せ。ただし、 $v_c(0^-) = 1V$ とする。



【3】図の回路について以下の問いに答えよ。

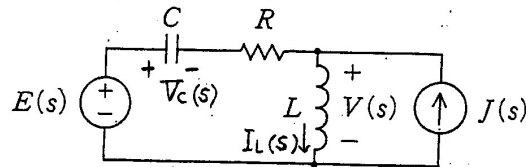
- (1) 図の回路の端子① - ①' 間から② - ②' 間への伝送行列 (従属行列) を求めよ。
- (2) 図の回路の② - ②' 間に抵抗 R を接続したときの電圧伝達関数 $V_2(s)/V_1(s)$ を求めよ。



(裏へつづく)

【4】図の回路において $L=1\text{ H}$, $C=1\text{ F}$ であるとき、以下の各問いに答えよ。

- (1) $V(s)$ のゼロ状態応答を求めよ。
- (2) $V_C(s)$ の初期値 $v_C(0)=10\text{ V}$, $I_L(s)$ の初期値 $i_L(0)=10\text{ A}$ として、 $V(s)$ のゼロ入力応答を求めよ。
- (3) 問(2)で求めたゼロ入力応答の時間応答が振動的となる抵抗 R の範囲を求めよ。
- (4) 問(2)で求めたゼロ入力応答の時間応答の時刻 $t \rightarrow \infty$ における値(最終値)を求めよ。



【5】次の語句を説明せよ。

- (1) 状態方程式
- (2) ポート条件
- (3) 固有周波数
- (4) ゼロ状態応答
- (5) 分布定数回路

以上