

「回路とシステム」 期末試験問題

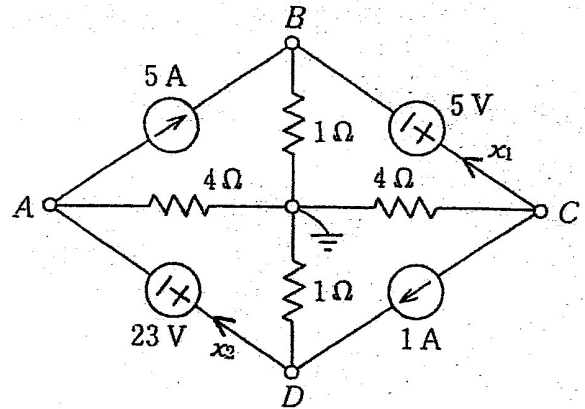
(注意：裏面にも問題があります)

平成 22 年 2 月 8 日 (月) 実施

担当：伊瀬敏史 教授

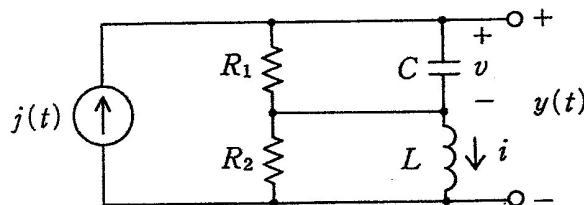
【1】右図の回路に対して以下の各問いに答えよ。

- (1) 電圧源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, D の節点電位 u_A, u_B, u_C, u_D に関する節点方程式を立てよ。
- (2) 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、 $u_C - u_B = 5V$ 、 $u_D - u_A = 23V$ が成立する。この関係式を用いて節点電位 u_A, u_B, u_C, u_D を求めよ。

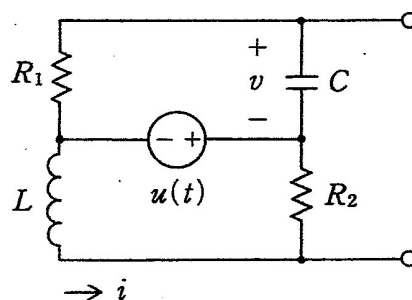


【2】下図の回路について以下の問いに答えよ。ただし、 $R_1 = R_2 = 1\Omega$, $L = 2H$, $C = 2F$ とする。

- (1) $v(0) = 1V$, $i(0) = 2A$ として、 $y(t)$ のゼロ入力応答を求めよ。
- (2) 図の回路の固有周波数を求めよ。
- (3) $j(t) = 1 + (t)$ として $y(t)$ のゼロ状態応答を求めよ。
- (4) 問い (3) で求めたゼロ状態応答の波形を示せ。



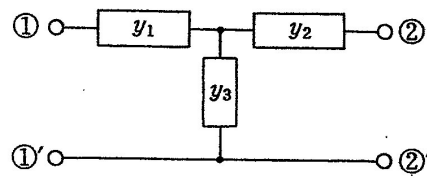
【3】下図の回路のテブナン等価回路を導け。ただし、 C の初期電圧を v_0 、 L の初期電流を i_0 とする。また、 $C = 1F$, $L = 1H$, $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$ とする。



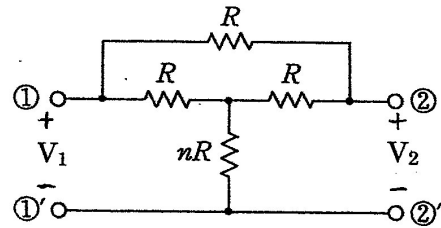
(裏へ続く)

【4】2ポート回路に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 図(a)の回路のアドミタンス行列を求めよ。ただし、 y_1, y_2, y_3 はアドミタンスである。
- (2) 図(b)の回路は2種類の2ポート回路の並列接続とみなせることを利用して、図(b)の回路のアドミタンス行列を求めよ。
- (3) アドミタンス行列の要素 (y -パラメータ) を用いて伝送行列の要素を表せ。
- (4) 図(b)の回路の伝送行列を求めよ。
- (5) 図(b)の回路の電圧伝達関数 (V_2/V_1) を求めよ。
- (6) 図(b)の回路の端子②-②' 間に負荷としてインピーダンス Z_L を接続した。このとき、端子①-①' から見たインピーダンスを求めよ。



図(a)



図(b)

【5】分布定数回路に関する以下の語句を説明せよ。

- (1) 基礎方程式 (2) 特性インピーダンス (3) 伝搬定数

以上