

問 1. 図 1(a)(b)の回路について以下の問いに答えよ。ただし、小問(1)-(3)については図 1(a)についての問いであり、端子 A-B 間は開放されているものとする。さらに、 $R_1=4[\Omega]$ 、 $R_2=5[\Omega]$ 、 $R_3=3[\Omega]$ 、 $R_4=6[\Omega]$ 、 $R_5=3[\Omega]$ は抵抗、 E は理想的な電圧源(1[V])、 J は理想的な電流源(1[A])とする。

- (1) 図 1(a)の回路において電流 I_1 を求めよ。
- (2) 同回路において端子 A-B 間を開放したときの電圧 V_{AB} を求めよ。
- (3) 同回路において端子 A-B から回路をみた時の抵抗 R_0 を求めよ。
- (4) 図 1(a)内の端子 A-B 間に、図 1(b)の回路を接続した時に流れる電流 I_2 を、テブナンの定理を用いて求めよ。

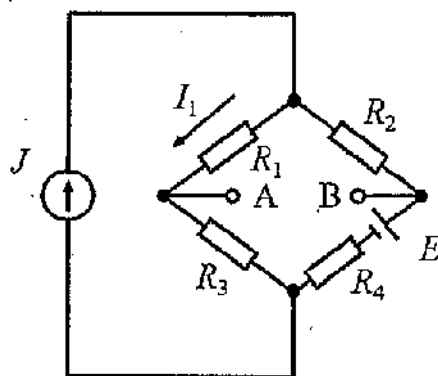


図1(a)

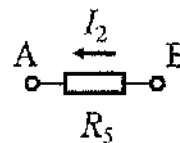


図1(b)

問 2. 図 2(a)(b)の回路について次の問いに答えよ。ただし、 $R_1=21[\Omega]$ 、 $R_2[\Omega]$ 、 $R_3[\Omega]$ は抵抗、 $C=0.2[\mu\text{F}]$ はコンデンサ、 $L_1=2[\mu\text{H}]$ 、 $L_2=10[\mu\text{H}]$ はインダクタである。また図 2(a)の回路と図 2(b)の回路とで電圧源は同じであり、電圧 e は角周波数 $5[\text{Mrad/s}]$ の正弦波交流である。

- (1) 図 2(a)の L_1 と C の合成インピーダンス Z_{LC} を求めよ。
- (2) 図 2(a)の回路の合成アドミタンス Y_A を求めよ。
- (3) 図 2(b)の回路の合成アドミタンス Y_B を求めよ。
- (4) 図 2(a)の回路の電流 i と図 2(b)の回路の電流 i が等しいとき、抵抗値 R_2 及び R_3 の値を求めよ。

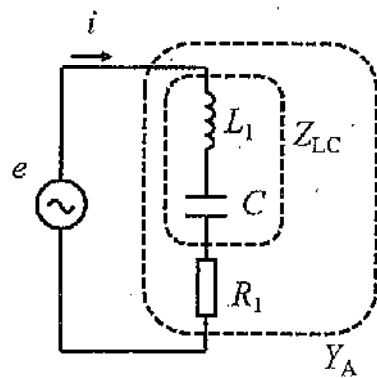


図2(a)

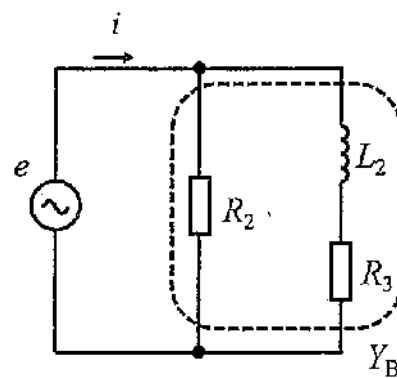


図2(b)

問 3. 図 3 の回路について以下の問いに答えよ。ただし、オペアンプ U_1 、 U_2 は理想的なものとする。

(1) 節点電圧 $V_1 \sim V_5$ とインピーダンス $Z_1 \sim Z_5$ を用いて、電流 $I_1 \sim I_5$ をそれぞれ表現せよ。

(2) 以下の文章の (ア) ～ (ウ) に答えよ。

理想オペアンプの入力インピーダンスは (ア)、出力インピーダンスは (イ) である。
また、理想オペアンプの入力+と入力-が同電位になることを (ウ) という。

(3) $V_1 \sim V_5$ の中で同じ電圧となるものを示せ。

(4) $I_1 \sim I_5$ で同じ電流となるものを示せ。

(5) 入力端子からみたインピーダンス Z_{in} を求めよ。

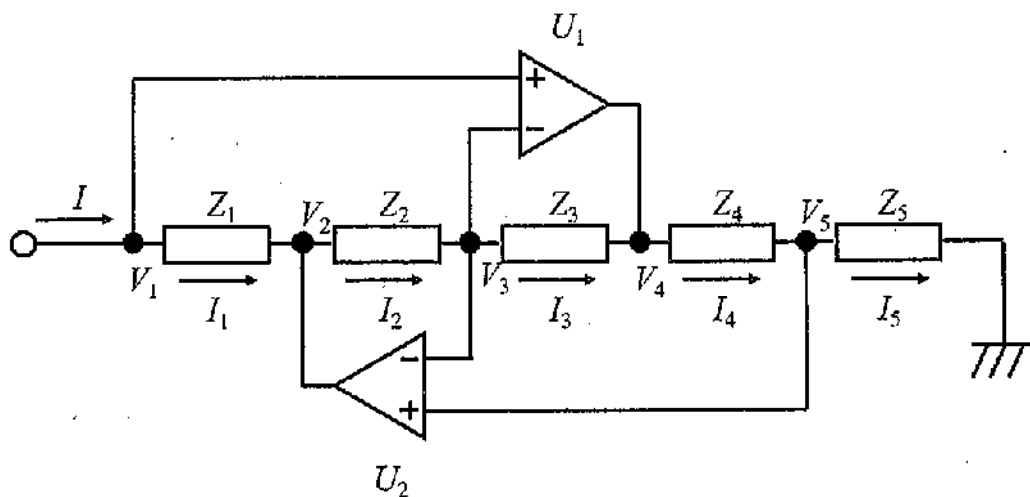


図3