

平成 18 年度電気回路 II 期末試験 (2 月 14 日実施)

1. 図 1 に示す RC 直列回路に次の 2 通りの電圧を印加した場合の電流 $i(t)$ の時間変化を指定された方法で求めよ．なお， $R = 1 \Omega$ ， $C = 0.25 \text{ F}$ とする．

(1) $e_s(t) = (10 \sin 2t)u(t) \text{ [V]}$ (微分方程式を直接解く)

(2) $e_s(t) = (10e^{-2t})u(t) \text{ [V]}$ (ラプラス変換を用いて解く)

2. 図 2 に示す回路で， $t = 0$ でスイッチ S を閉じるとき $t > 0$ における電流の時間変化を求めよ．ただし， $R = 5 \Omega$ ， $L = 1 \text{ H}$ ， $C = 0.25 \text{ F}$ ， $E = 4 \text{ V}$ とし， $t = 0$ でコイルに流れる電流，コンデンサに蓄えられた電荷は 0 とする．(解法は自由)

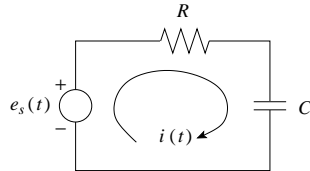


図 1

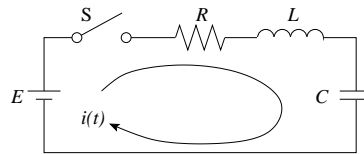


図 2

3. 図 3 に示す回路が定常状態にあるとして， $t = 0$ でスイッチを閉じた後のコイルに流れる電流の時間変化を求めよ．ただし， $R_0 = 3 \Omega$ ， $R_1 = 1 \Omega$ ， $L = 0.2 \text{ H}$ ， $e_s(t) = 10 \sin 10t \text{ [V]}$ とする．

4. 図 4 に示す回路が定常状態にある．いま $t = 0$ にスイッチ S を a から b に切り替えるとき，以下の問いに答よ．ただし， $R_0 = 1 \Omega$ ， $R_1 = 1 \Omega$ ， $R_2 = 1 \Omega$ ， $C = 1 \text{ F}$ ， $L = 1 \text{ H}$ ， $E = 30 \text{ V}$ とする．

(a) $t = 0$ でコンデンサに蓄えられているエネルギーを求めよ．

(b) $t > 0$ で抵抗 R_1 ， R_2 に流れる電流を求めよ．

(c) $t = 0$ から ∞ の間に R_1 ， R_2 で消費されたエネルギーの総和を求めよ．

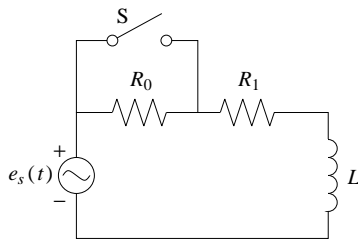


図 3

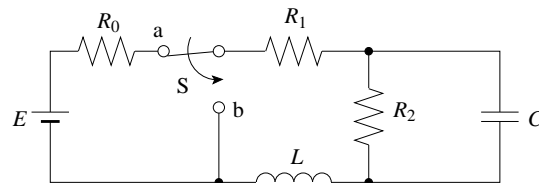


図 4

5. 回路のインパルス応答 $h(t)$ が $h(t) = \frac{1}{2}e^{-2t} \text{ [A]}$ で与えられるとき，この回路に $e_s(t) = 10e^{-3t}u(t) \text{ [V]}$ の電圧を印加したときの応答電流を求めよ．