

平成 19 年度電気回路 II 期末試験 (2 月 18 日実施)

1. 図 1 に示す回路が定常状態にあり, $t = 0$ でスイッチが切り替わるものとして以下の間に答えよ。ただし, $R_0 = 5 \Omega$, $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$, $C = 0.2 \text{ F}$, $E_0 = 5 \text{ V}$, $E_1 = 10 \text{ V}$ とする。

- (a) $t = 0$ でコンデンサに蓄えられている電荷 $q(0)$ を求めよ。
- (b) $t = 0$ でスイッチ S が a から b に切り替わった後のコンデンサに流れる電流 $i(t)$ を求めよ。ただし, 微分方程式を直接解く方法で解を求めよ。
- (c) (b) の電流 $i(t)$ をラプラス変換を用いて求めよ。
- (d) $t \geq 0$ で抵抗 R_1 , R_2 で消費されたエネルギーの総和 $W_R = W_{R_1} + W_{R_2}$ を求めよ。

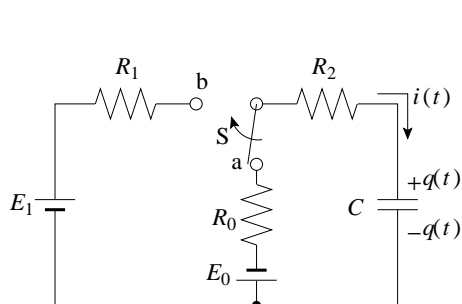


図 1

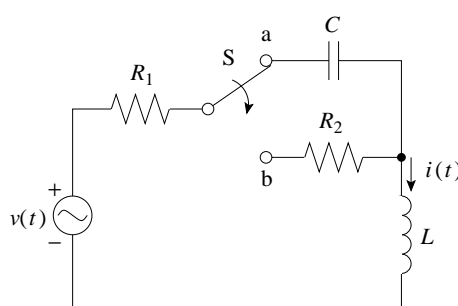


図 2

3. 図 3 に示す回路が定常状態にあるものとして以下の間に答えよ。ただし, $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $L_1 = 2 \text{ H}$, $L_2 = 5 \text{ H}$, $C = 0.05 \text{ F}$, $E = 14 \text{ V}$ とする。

- (a) $t = 0$ でコイルに流れている電流、コンデンサに蓄えられている電荷を 0 とし、 $t = 0$ でスイッチが S_1 が閉じた後のコイル L_1 に流れる電流 $i_L(t)$ 、コンデンサ C に流れる電流 $i_C(t)$ を求めよ。
- (b) スイッチ S_1 を閉じて十分時間が経過して定常状態になった後のコイル L_1 に流れる電流 $i_L(t)$ 、コンデンサ C に蓄えられている電荷 $q(t)$ を求めよ。
- (c) スイッチ S_1 を閉じて十分時間が経過した後、スイッチ S_2 を開くものとする。スイッチ S_2 を開いた時刻を新たに $t = 0$ とし、 $t \geq 0$ でコンデンサ C に流れる電流 $i_C(t)$ を求めよ。

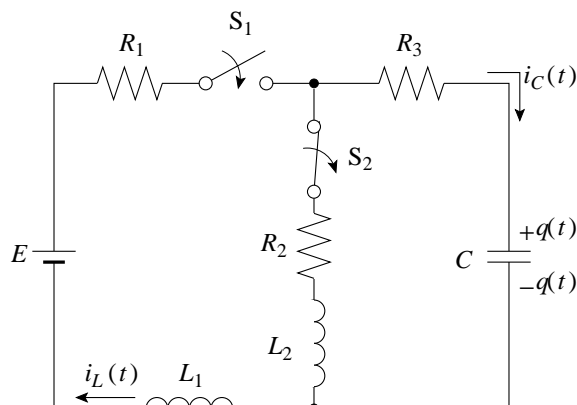


図 3