

問1. 図1の回路において、時刻 $t=0$ でスイッチ $S1$ が閉じ、十分時間がたって $t=T_1$ でスイッチ $S2$ が A 側から B 側に切り替わるとする。このときのキャパシタ C の電圧 $v(t)$ と流れる電流 $i(t)$ の変化を求める。

1. $T_1 > t \geq 0$ の時、電圧 $v(t)$ に関する微分方程式を作成せよ。ただし、スイッチ $S2$ は A 側にあるとする。
2. 定常解と過渡解を求め、微分方程式を解け。また、 $v(t)$ のグラフを描け。ただし、初期状態として、 $v(0) = 0$ としてよい。
3. 電流 $i(t)$ を求め、そのグラフを描け。
4. $t \geq T_1$ 以降の電圧 $v(t)$ に関する微分方程式を立て、その後の $v(t)$ および電流 $i(t)$ を求めよ。
5. 定常状態までの収束時間を短くするためには、抵抗 R 、キャパシタ C をどのように設定すればよいか、時定数という言葉を用いて説明せよ。

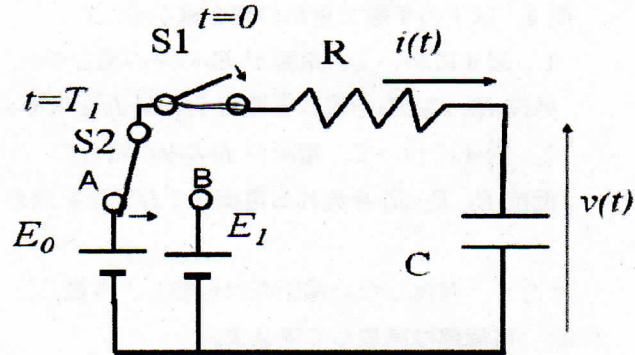


図1

問2 図2の回路において

1. A-A'の左から見込んだときの回路のインピーダンス Z を求めよ。
2. 1.で求めたインピーダンス Z の軌跡を描け。
3. 電源を $e(t) = E_m \cos \omega t$ としたとき、電流 $i(t)$ をもとめよ。
4. 電流 $i(t)$ の大きさが最も小さくなるときの角周波数 ω を求めよ。

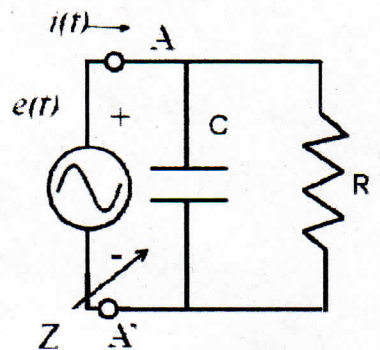


図2

問3 図3の回路について以下の問に応えよ。

1. 図3を1-1'の左から見込んだときのインピーダンスを求めよ。
2. 図3の回路を一つの素子で表すときの素子名とその値を求めよ。

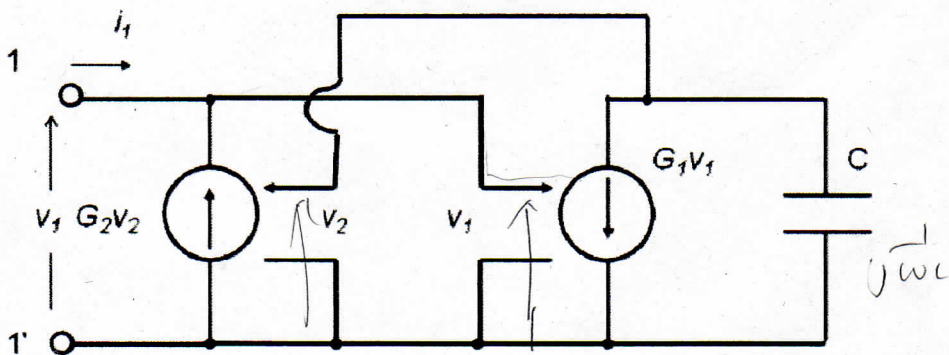


図3

(裏面へつづく)

$$V_2 =$$

$$11 \text{ p } G_2 V_2 = G_1 V_1$$

$$1 \text{ p } \frac{1}{j\omega C} + G_1 V_1 = V_1$$