

スイッチ，直流電源，交流電源，コイル，コンデンサー，抵抗 1，抵抗 2 の回路素子が図のように接続されている．直流電源の起電力は  $V_0$  [V]，コイルの自己インダクタンスは  $L$  [H]，コンデンサーの電気容量は  $C$  [F]，抵抗 1 の抵抗値は  $R_1$  [ $\Omega$ ]，抵抗 2 の抵抗値は  $R_2$  [ $\Omega$ ] である．スイッチの接点の抵抗，直流電源とコイル内部抵抗，回路素子をつなぐために用いた導線の抵抗は無視できるものとする．

問 1 スイッチを a 側に閉じて十分に長い時間が経過した後に，抵抗 1 で消費される電力 [W] を求めよ．

問 2 その後，スイッチを開いた．スイッチを開いた直後から十分に長い時間が経過するまでの間に，回路で消費されるエネルギー [J] を求めよ．

問 3 次にスイッチを b 側に閉じた後，十分に長い時間が経過した． $P_2$  から  $P_4$  へ流れる電流  $I$  を測定した結果， $I = I_0 \sin \omega t$  [A] であった．ただし， $t$  は秒を単位とする時間であり， $\omega$  は rad/s を単位とする角周波数（角振動数）である．また， $P_2P_3$  間の電位差  $E$  を測定した結果， $E = 0$  [V] であった．

- (1) 抵抗 1 で消費される平均電力 [W] を求めよ．
- (2) 回路素子の値としては  $R_1$  と  $C$  だけを用いて， $P_3$  から  $P_4$  へ流れる電流 [A] を表せ．
- (3) 回路素子の値としては  $R_1$ ， $R_2$ ， $C$  だけを用いて， $P_4$  を基準とした  $P_1$  の電位 [V] を表せ．
- (4) 回路素子の値としては  $R_1$ ， $R_2$ ， $C$  だけを用いて，コイルの自己インダクタンス [H] を表せ．