

1. 電子レンジで水を温める状況を考える。

(a) 水を入れたコップの場所と水の温まり方にはどのような関係があるだろうか? 経験に基づいて答えよ。電子レンジは、どこか一カ所から庫内に電磁波 (マイクロ波) が出ているものとする (自然現象に対する観察能力を問う問題)

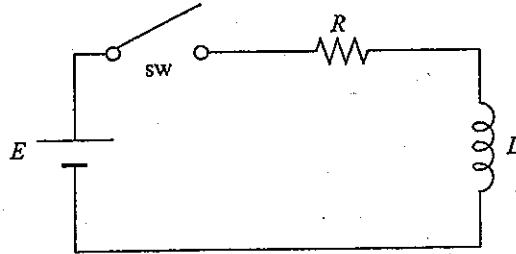
(b) 上の経験事実の物理学的理由を、電磁場エネルギーに関する次の式との関係で説明・議論せよ  

$$\frac{\partial}{\partial t} (\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 + \frac{1}{2} \mu_0 H^2) = -\nabla \cdot (\vec{E} \times \vec{H}) - \vec{j} \cdot \vec{E}$$
 ここに、 $\vec{j}$  は電流である。

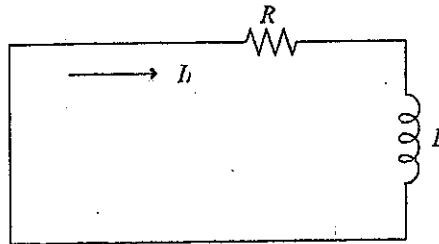
2. 準定常電流の仮定の下で、以下の問に答えよ

図のように自己インダクタンス  $L$  のコイルに抵抗  $R$  を直列に接続された直流回路を考える。時刻  $t=0$  で  $sw$  を on にした後の回路の過渡的応答について以下の問に答えよ。

(1) 微分方程式を立て、電流  $I$  の時間変化を求めよ。



(2) 時刻  $t=t_1$  に電池を取り除いて下図のような回路になったとする (このときの電流を  $I_1$  とする)。その後の電流の時間変化およびこの時刻以降に抵抗で消費されるエネルギーを求めよ。



今週のお断：茶の湯

今週のお断は「茶の湯」です。

あるところにご隠居がいました。毎日毎日退屈なものですから、なにか風流な趣味を持とうと。周りに聴いたところ、それなら茶の湯がいいということで、善は急げとばかりにこの茶の湯を始めることになりました。でも、このご隠居、茶の湯のやり方などにも知りません。知っているのは、緑色のお湯を飲んで、お菓子を合わせるということだけ。それで、青きな粉にむくの皮を入れて泡立たせ、これをお菓みに合わせることにしました。もともと、暇で暇でしようがないこのご隠居のことですから、たくさんの客人を呼んでは、この青きな粉にむくのお茶を振る舞ったのでした。お客はこの独特の「お茶」に大変とまどったのですが、一緒に出てくるお菓子が大変上等だったので、お茶は我慢して、お菓子だけを楽しみにしていました。でもある月の終わり頃、集金にやってきたお菓子屋の使いに会って、この茶の湯にたいそうな菓子代の掛かっていることを知るのでした。「うへん、さすがにこの趣味は金が掛かりすぎるなあ〜」、そこでこのご隠居、お茶ばかりではなく、お菓子まで手作りすることにしました。そうやって出来た菓子は、芋を灯し油で固めたもの。うまいはずがありません。菓子だけを楽しみにきていた茶の湯の客は、いつものように出された菓子を高価なものと思い、いくつかを懐に隠しました。でも、その場で食べたその味は!。あまりのことに間 (かわや) に立ち、その窓からこの菓子を放り投げました。すると、この菓子が畑仕事をしていたお百姓さんに当たったのです。菓子が当たったこのお百姓さん、たいそう驚くかと思いきや、、、「また茶の湯か」