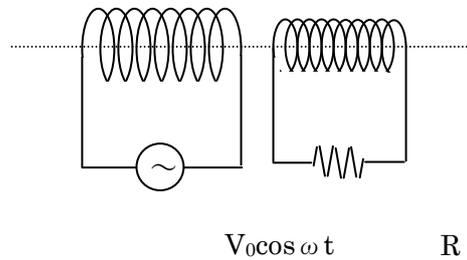


## 電磁気学 B 演習

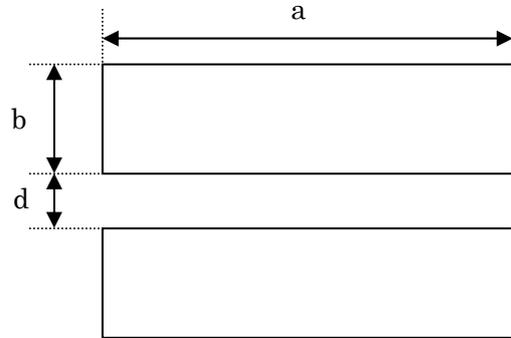
### 第 8 回 [12 月 1 日(金)]

1. 自己インダクタンス  $L_1$  および  $L_2$  の二つのコイルが直列につながっている。 $L_1$  と  $L_2$  の間の相互インダクタンスを  $M$  とするとき、全体のインダクタンスを求めよ。一方のコイルの結線を逆向きにした場合どうなるか？ また  $M \leq \sqrt{L_1 L_2}$  であることを示せ(インダクタンスに蓄えられるエネルギーを考えるとよい)。

2. それぞれ半径  $R_1$  および  $R_2$  ( $R_1 > R_2$ )、長さ  $l$ 、巻数  $N$  の 2 本の長いソレノイドが共軸に置かれて大きいソレノイドは電圧源  $V_0 \cos \omega t$  に接続されている。1 次および 2 次回路の自己インダクタンス、および相互インダクタンスを計算せよ。2 次回路が抵抗  $R$  と直列に接続されている場合、1 次および 2 次回路内の電流を決定する微分方程式を書け(導くだけでよい)。



3. 図のように、 $d$  を最近接距離とする一辺の長さが  $a$  および  $b$  ( $b \gg d$ ) の二つの長方形回路が同一平面上にある。相互インダクタンスを求め、その結果を用いて回路間に働く力の大きさを計算せよ。



4. 半径  $a$  の 2 本の導線から成る無限長平行往復回路の単位長さ当たりの内部および外部インダクタンスを求めよ。ただし導線間隔  $d$  は  $a$  に比べて十分大きいとする(内部インダクタンスに関しては前回演習の 4 を用いる)。

