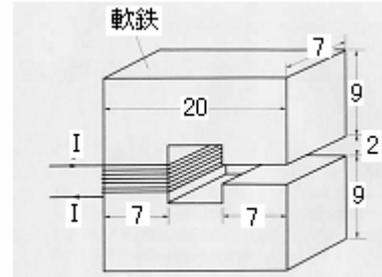


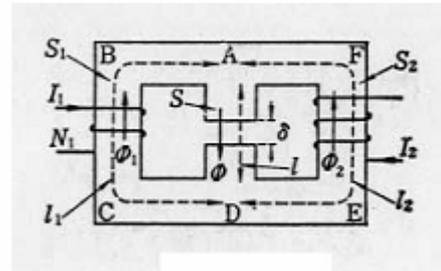
# 電磁気学 B 演習

## 第 11 回 [12 月 22 日(金)]

1. 図のような C 形磁石がある。長さの単位はすべて[cm]であり、軟鉄心の比透磁率は 3000 である。いま、これに  $I = 1$  [A] の電流を流すとき鉄心の隙間で約 100 [G] の磁場を得るためには、導線を何回巻けば良いか。



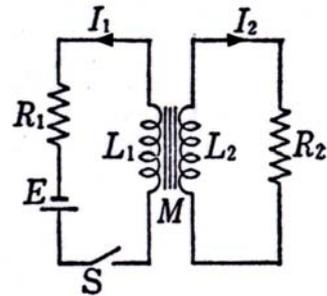
2. 図のような磁気回路がある。このとき各部の磁束  $\phi$ ,  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  および空隙  $\delta$  での磁界の強さ  $H$  を求めよ。



3. 断面積  $S$ 、単位長さあたりの巻数  $n$  の無限長ソレノイドの単位長さあたりの自己インダクタンスを、エネルギーを使って求めよ。さらに、このコイルに流れていた電流  $I_0$  を断つと、その直後、どれだけの電気量が移動するか。なお、回路の全抵抗を  $R$  とする。

4. 右図の回路において、スイッチ  $S$  を急に閉じるとき、次の問いに答えよ。ただし磁束の漏れはなく結合係数は 1 であるとする。

- (1) 一次回路および二次回路における微分方程式を求めよ。
- (2) (1)の結果より、 $I_2$  を  $I_1$  で表せ。 ( $M^2 = L_1 L_2$  を用いる)
- (3) (2)の結果を(1)の微分方程式に代入し、 $I_1$  のみの微分方程式を求めよ。
- (4) (3)を解いて  $I_1$  を求めよ。



(微分方程式  $\frac{dy}{dx} = \alpha y + \beta$  の一般解は、

$A$  を任意定数として  $y = \frac{1}{\alpha}(Ae^{\alpha x} - \beta)$  であることを用いる)

- (5) 二次回路に流れる電流の総量が  $\frac{ME}{R_1 R_2}$  であることを示せ。

**A4 レポート用紙**に解答し、「第\*\*回、氏名、学籍番号、提出日」を明記した表紙を付けて (正しくない表紙である場合、減点あり)、1月10日(水)までに 61-311 堀越研ポストに提出すること。10, 11 回をまとめて提出する場合、どちらの問題なのかわかりやすくすること。