

## 電磁気学Ⅱ 前期末試験 問題用紙

対象クラス：3300 平成 28 年 7 月 29 日 (金)2 限実施

担当：宮田

以下の各問い答えよ。ただし、最終的な解答は単位を付し、計算経過などと区別して解答用紙に記入すること。単位が記載されていない等、計算過程と解答の区別があいまいなものについては採点対象としない。また、特に断らない限り媒質は真空とする。

1. 以下の (a) から (c) に示す物理定数は電磁気学を修めた者であれば常識的に覚えていなければならない数値である。それぞれの値を示せ。

(a) 真空の透磁率  $\mu_0$  (基礎：5 点)

(b) 電子の電荷  $e$  (基礎：5 点)

(c) 真空の誘電率  $\varepsilon_0$  (基礎：5 点)

2. 図 1 に示すような単位長さ当たり  $n$  巻の無限長ソレノイドコイルに電流  $I$  を流した。このとき無限長ソレノイドコイルがコイル周辺に作る磁束密度  $\mathbf{B}$  を求めよ。(基礎：20 点)

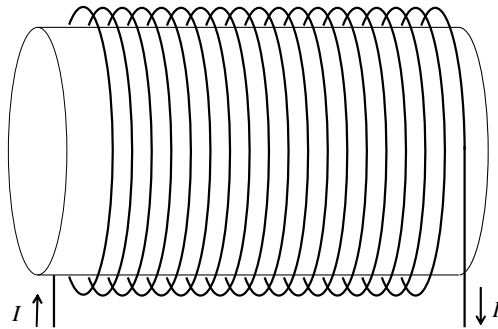


図 1:

3. 図 2 に示すような円環中心線の半径を  $R$ 、円形断面の半径を  $r$ 、巻き数  $N$  の環状ソレノイドコイルに電流  $I$  を流したとき、コイル内の磁束密度  $\mathbf{B}$  を求めよ。(基礎：20 点)

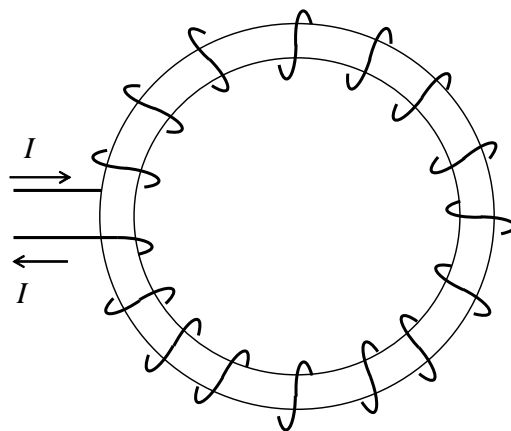


図 2:

4. 強磁性体、常磁性体、反磁性体の各磁性体の特徴を、比透磁率および磁化率という言葉を用いて説明せよ。 (基礎：15 点)
5. 磁化されていない強磁性体に磁界  $H$  をかけ、磁束密度  $B$  を観測すると図 3 に示すような結果が得られた。このとき、図中の行程 1：点  $O \rightarrow$  点  $P_1$ 、行程 2：点  $P_1 \rightarrow$  点  $P_2$ 、行程 3：点  $P_2 \rightarrow$  点  $P_3$ 、行程 4：点  $P_3 \rightarrow$  点  $P_4$ 、行程 5：点  $P_4 \rightarrow$  点  $P_5$ 、行程 6：点  $P_5 \rightarrow$  点  $P_6$ 、行程 7：点  $P_6 \rightarrow$  点  $P_1$  の 7 つの行程に着目して、測定結果を説明せよ。 (基礎：30 点)

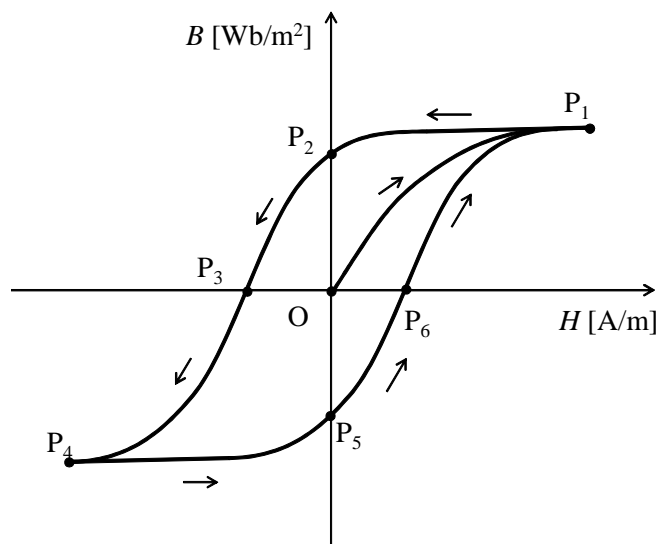


図 3: