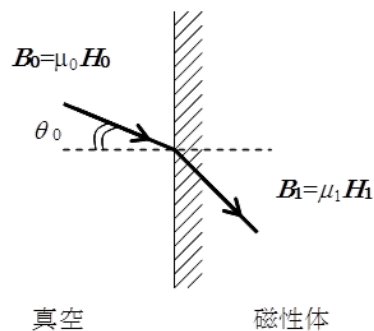


学籍番号	氏名
------	----

*PDFに変換してOCW-iに提出すること。夜11時以降の提出は受け付けない。また本シート（もしくは読めるようであれば、別手書きで写真撮影でもよいがPDFに変更のこと。）に学籍番号を書いていない学生は、無効とする

1. 図1.1のように透磁率が μ_1 で無限に広い平板磁性体が真空中に置かれている。磁束密度 $\mathbf{B}_0$ が磁性体表面の法線方向と θ_0 の角をなすとき次の問いに答えよ。ただし、平板に平行、垂直な単位ベクトルをそれぞれ $\mathbf{t}, \mathbf{n}$ とする。



(i) 磁性体内の磁界 $\mathbf{H}_1$ 、磁束密度 $\mathbf{B}_1$ を求めよ。

(ヒント：接線成分($\mathbf{t}$ 方向)、法線成分($\mathbf{n}$ 方向))に分けて考える。

図1.1

(裏に続く)

(ii) 磁性体の磁化 $\boldsymbol{M}$ を求めよ。

(iii) $\theta=0$ の場合と $\theta=(\pi/2)$ の場合について、磁化 $\boldsymbol{M}$ の大きさ M を磁性体の比透磁率 μ_r ($\mu=\mu_r\mu_0$ となる)の関数としてあらわし、その概略を描け。

2. (1) 図2.1のような磁気回路の N 回巻きのコイルに電流 I が流れている。 $l_1, l_2 \gg l_3$ として,ギャップ中の磁束密度 B および磁界 H を求めよ。

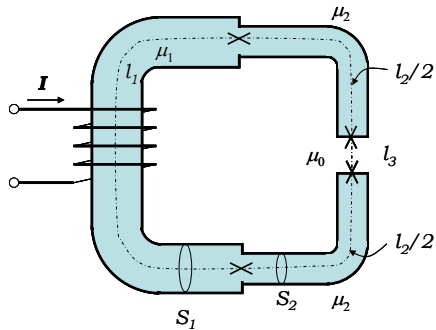


図2.1

(2) 図2.2のような磁気回路の N 回巻きのコイルに電流 I が流れている。磁性体部分の比透磁率を μ_r とする。 $l_1, l_2, l_3 \gg g$ として,ギャップ1および2の中の磁束密度と磁界をそれぞれ B_1, B_2 と H_1, H_2 とする。ただし磁束はすべて磁気回路中を通るものとし,各ギャップ中の磁束は図の点線で示された部分にのみ存在すると近似する。 H_1 と H_2 の比 H_2/H_1 を求めよ。(左のギャップの面積は S_1)

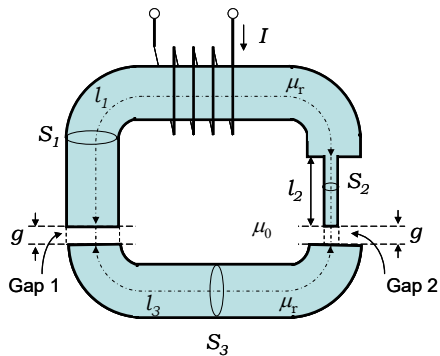


図2.2

(裏へ続く)

3. 図3.1のような l_2 のギャップを有する長さ l_1 の環状永久磁石がある。

(1) $l_1 + l_2$ に沿ったアンペールの法則より磁石内部の磁界の大きさ H と磁束密度 B の関係を求めよ。内部の磁束密度 B は、ギャップに入る際、境界に対して垂直に入るものとする。

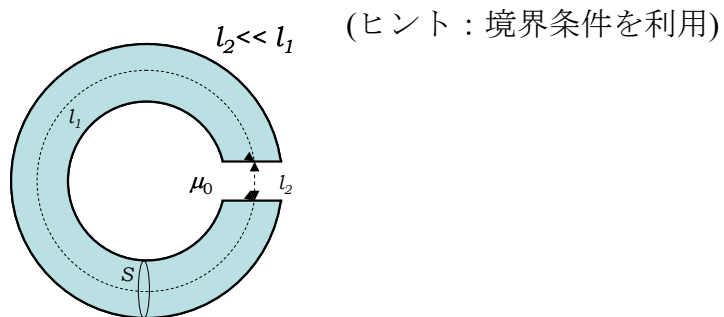


図3.1

(2) この磁石は図3.2に示されるような B - H 特性を持っているとする。磁石は十分に磁化されており、この曲線にのる特性を持つものとする。この図と(1)の結果を用いて、 l_1 を一定とし l_2 を変化させた場合のギャップ部の磁界の大きさ H の変化をグラフで示せ。

(ヒント:磁界と磁束密度は2(1)の答えと図3.2の両方を満たす必要がある。 B_r/H_c の値によって場合わけせよ。直線と図3.2の交点を考えることになる。)

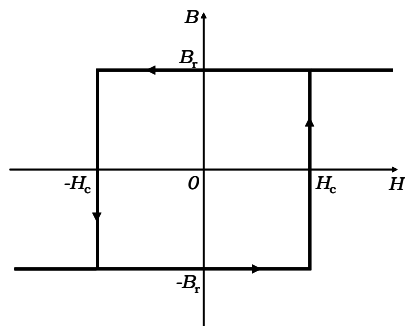


図3.2