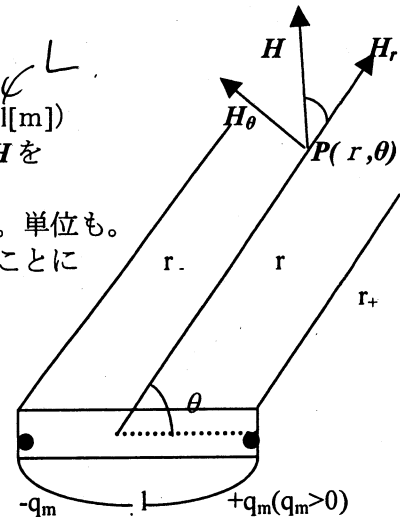


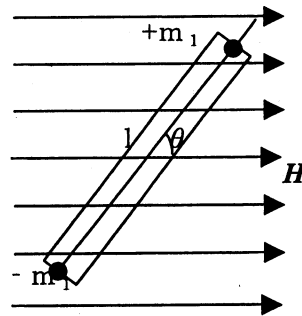
電磁気学中間テスト (平成 18 年 11 月)

問 1. 磁気モーメントが $\mathbf{m}$ [$\text{Wb} \cdot \text{m}$] (磁荷 $\pm q_m$ [Wb], 長さ l [m])
である小さな棒磁石による 1 点 $P(r, \theta)$ における磁界 $\mathbf{H}$ を
次の手順で求めよ。

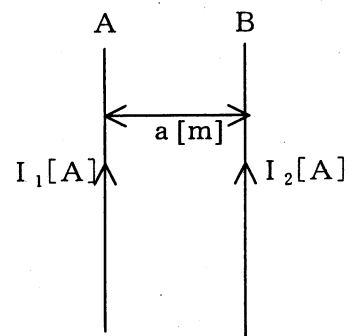
- (1) 磁気モーメントの定義を書け。ベクトルである事に注意。単位も。
- (2) $+q_m$ ($q_m > 0$), $-q_m$ の磁荷による P 点での磁位を計算することにより, この磁気モーメントによる P 点の磁位を求めよ。
単位も示せ。
- (3) 求めた磁位より磁界 $\mathbf{H}$ (ベクトル) を求めよ。
 $\mathbf{H}$ の大きさ (単位も) と方向を示せ。



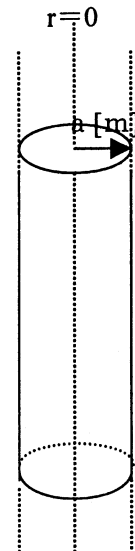
問 2. 磁極の強さ $m_1 (> 0)$ [WB],
磁軸の長さ l である棒磁石を平等磁界 $\mathbf{H}$ [A/m]
のなかに図のようにおくととき, これにはたらく
回転力 $\mathbf{T}$ を求めよ。磁界 $\mathbf{H}$ と磁石の磁気
モーメント $\mathbf{p}_m$ とを用いて示せ。回転力の
ベクトル表示の意味するところを説明せよ。
単位も。



問 3 間隔 a [m] をへだてて平行に置かれた 2 本の
無限長導線 A, B にそれぞれ電流 I_1 [A], I_2 [A] が
流れている。導線 A の単位長さあたりに作用する
力を求めよ。力もベクトルである。



問 4. 半径 a [m] の無限長導線を電流 I [A] が断面に
一様に流れる時、導体内 (r [m] $< a$) と導体外 ($r \geq a$) での
磁界 $\mathbf{H}$ を求めよ。磁界 $\mathbf{H}$ はベクトルで大きさと方向を
忘れずに。アンペールの法則を用いて。



$\uparrow I$
磁界