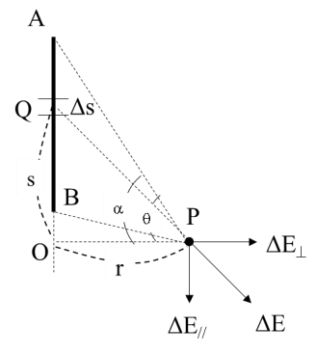


電磁気学 II 演習問題 1

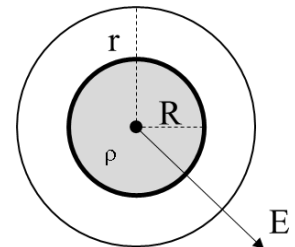
1. 点 $A(0, 0, d)$ および点 $B(0, 0, -d)$ にそれぞれ $+q, -q$ の点電荷が存在するとき、 $P(x, y, z)$ に生じる電界 $\vec{E}(x, y, z)$ を求めよ。特に、点 P が原点 O から十分に離れている場合、点 P における電界 \vec{E} はどのように表されるか示せ。

ヒント： $|x|$ が 1 に比べて十分に小さいとき、 $(1+x)^\alpha \cong 1 + \alpha x + \frac{1}{2} \alpha(\alpha-1)x^2$

2. 図のように点 A, B 間の直線上に電荷が一様な線密度 λ で分布しているとき、直線から r の距離にある点 P に生じる電界 \vec{E} を求めよ。



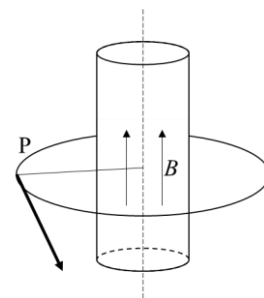
3. 図のように半径 R の球内に一様な密度 ρ で分布する電荷が作る電界 \vec{E} を求めよ。



4. 半径 a の円形の回路に強さ I の定常電流が流れている。
- (a) 円の中心 O を通り円の面に垂直な直線 l 上の点 P につくる磁束密度 \vec{B} を求めよ。
- (b) 半径と比べて十分離れた点 Q に生じる磁束密度 \vec{B} を求めよ。
(ヒント：点 Q の磁位を使って求める)

発展問題

5. 図のように半径 a の無限に長い円筒内部に、軸方向を向いた一様な磁界(磁束密度 \vec{B})がある。
- (a) この磁界に対応するベクトルポテンシャル $\vec{A}(\mathbf{r})$ を求めよ。
- (b) 求めた $\vec{A}(\mathbf{r})$ について、 $\vec{B}(\mathbf{r}) = \nabla \times \vec{A}(\mathbf{r})$ が成り立つことを確かめよ。



質問等あれば、三井(s1620926@u.tsukuba.ac.jp)まで連絡してください。
可能な範囲でお答えします。