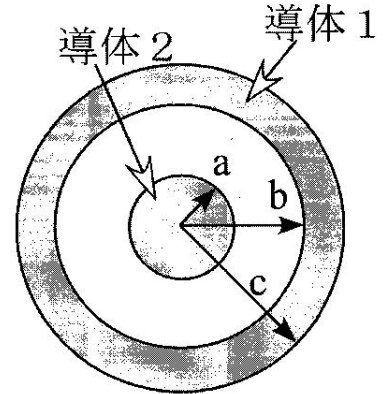


# 電磁気学 I 試験問題

2006年2月7日  
担当教官：伊良皆

1. 右図に示した同心球導体で

- (1) 導体1の電荷  $Q$ , 導体2の電荷零のとき,
  - (2) 導体1の電荷零, 導体2の電荷  $Q$  のとき,
  - (3) 導体1の電荷  $Q$ , 導体2の電荷  $-Q$  のとき,
- 各場合の, 導体外の電界 ( $E_1$ ), 導体間の電界 ( $E_2$ ), 導体1の電位 ( $V_1$ ), 導体2の電位 ( $V_2$ ) をそれぞれ求めよ。



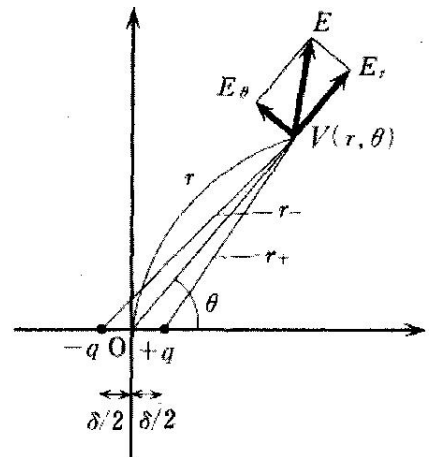
2. (1) 面積  $S$  [ $\text{m}^2$ ]の金属板を  $b$  [ $\text{m}$ ]隔てて平行に置いてある. この金属板間に  $b/3$  [ $\text{m}$ ]の厚さの金属板を平行に, かつ両板間の中央に置くと静電容量は最初の何倍になるか. ただし,  $b$ は  $S$ に比してきわめて小さいものとする.
- (2) 面積  $S$  [ $\text{m}^2$ ]の平行板コンデンサーの両極板の間が厚さ  $d_1, d_2, d_3$ , 誘電率  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ の誘電体で満たされているときの静電容量を求めよ.

3. 次の各問いに答えよ

- (1)  $\pm q$ の微小電荷が距離  $\delta$ 離れているときの電気双極子モーメント  $M$ はどのように表されるか
- (2) 電気双極子モーメント  $M$ の電位は

$$V = \frac{M}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cos\theta \quad [V]$$

で与えられる. 電界  $E_r, E_\theta$  を求めよ



4. 誘電率  $\epsilon_1$ の誘電体で満たされた空間に一様電界  $E_0$ が印加されている. この中に, 半径  $a$ , 誘電率  $\epsilon_2$ の球誘電体を置いた. 次の各問いに答えよ.

- (1) 球誘電体内の電界  $E'$ を求めるには, どのように考えればよいか説明せよ. また, その場合, 境界条件はどのように設定すればよいか.
- (2) (1)の境界条件を満たす条件より, 球誘電体内の電界を求めよ.
- (3) 球誘電体内部の電束密度  $D'$ , 電界  $E'$ と球外の電束密度  $D_0$ , 電界  $E_0$ との大小関係について述べよ.