

電磁気学II演習 No.9

1. 導体の平らな表面に電荷が一様な面密度 σ で分布している。この電荷が下図のように導体内部の厚さ d の領域に、一様な密度 $\rho (= \sigma/d)$ で分布しているものと見なし、つぎの問いに答えよ。

(a) 表面からの距離が x の導体内部の点における電場の強さ $E(x)$ を求めよ。

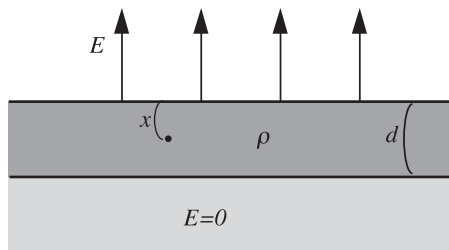
(b) 表面電荷にはたらく力は、単位面積当たり

$$f = \int_0^d \rho E(x) dx$$

で与えられる。前問 (a) の結果を用いて f を計算し、

$$f = \frac{1}{2} E \sigma$$

となることを示せ。ただし、 E は導体表面における電場の強さ $E(0)$ である。



2. 一様な電場 E_0 の中に帯電していない半径 R の導体球をおいたとき、球のまわりに生じる電場は、 E_0 と球の中心の位置におかれた電気双極子モーメント $p = 4\pi\epsilon_0 R^3 E_0$ による電場との重ね合わせに等しいことを示せ。また、 E_0 によって球面に誘導される電荷の密度分布を求めよ。