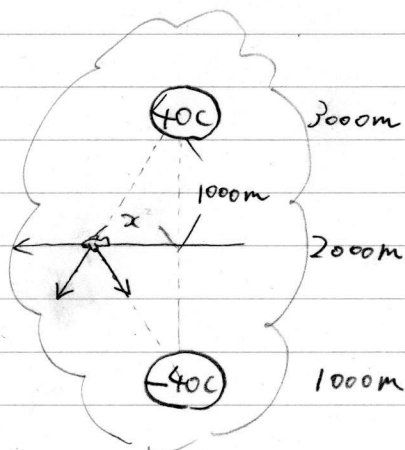


電磁気学演習問題



1.1



左図のような状態と勝手に仮定して解答
雷雲の誘電率をεとする

1-0-0の法則と電場の重ね合わせ
飛行機的位置における電場は鉛直下向きで
その大きさをE(x)は

$$E(x) = 2 \times \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{40}{\sqrt{x^2 + 1000^2}} \times \frac{1000}{\sqrt{x^2 + 1000^2}}$$

$$= \frac{1}{\pi\epsilon} \frac{2 \times 10^4}{(x^2 + 10^6)^{3/2}}$$

x=0 のときは

$$E(0) = \frac{1}{\pi\epsilon} \frac{2}{10^3}$$

どれほどか？ なるて ε = ε₀ とし値を求めておくと

ε = 10¹¹ / x = 10¹⁷ 720π 略

1.2 単体球 (4πは絶縁体球) の作る電場のことを考える

1) 導体内部の電場は0 (∵ E ≠ 0 なら自由に動ける電荷がEと打ち消す)

↓ E = -gradφ

導体内部と表面で φ 一定

↓ E = -gradφ

導体表面で電場は表面に垂直かつ一定

↓ Gaussの法則

表面電荷の面密度 σ = ε₀ E = 一定

↓ Gaussの法則

内部に電荷は存在しない

外から電場をかける... なる... とか
どうなる... と 静电誘導で電荷は偏る気がするかと

∴ 表面に一様に帯電

(左側は自信ないので
球の場合に限定して対称性よりか... かと)