

電磁気学要論 演習

第 11 回 [7月7日(金)]

1. 自由空間において、電位が $\phi = x^2 y^2 z^2$ で与えられているとき、点 P(3, 4, 5) における以下の値を求めよ。ただし、真空中の誘電率 $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ とする。
(a) 電位 (b) 電場 (c) 電荷密度
2. 直行する 2 つの平面 $x = 0, y = 0$ にそれぞれ $+\sigma, -\sigma$ の面密度で電荷が一様に分布しているとき、平面で分けられた 4 つの空間にできる電場を求めよ。
3. 一辺 r の正三角形の頂点に半径 a ($a \ll r$) の導体球があり、いずれも Q の電荷が与えられている。この 3 導体球を順次に瞬間的に接地するとき、各球に残る電荷量を求めよ。
4. 半径 a の導体球を内半径 b 、外半径 c ($a < b < c$) の導体球殻で包み内球に Q_1 、外球に Q_2 の電荷を与えた場合の電場を求めよ。
5. 次のようなコンデンサの容量を求めよ。ただし、平行平板は十分に広く、電場の漏れを考えないものとする。
 - (1) 真空中で面積 S の導体平板を 2 枚、距離 d だけ離れた場合
 - (2) (1) で、平行平板の間に上半分だけ比誘電率 ϵ_r の物質を挿入した場合
 - (3) (1) で、平行平板の間に左半分だけ比誘電率 ϵ_r の物質を挿入した場合
6. 問 5 (2) (3) の結果を、「直列」「並列」という言葉を用いて説明しなさい。

- ・ 解き終わったところまで、配布した表紙をつけて授業終了時に提出すること。提出しない場合、もしくは表紙のみの提出は欠席になる。
- ・ 解き終わらなかった問題は来週の水曜日までに、必ず表紙をつけて (第*回、提出日、名前、学籍番号を明記すること) 堀越研究室のポストに入れること。
- ・ A4 のレポート用紙以外の紙は使わないこと。また、ホチキスを左上にして綴じること。