

電磁気学詳論 I(田中担当クラス) 宿題 7

提出方法: 11/29 8:50 までに CLE で提出すること。

静電ポテンシャルが $\phi(r) = Ae^{-r/a}/(4\pi\epsilon_0 r)$ で与えられるような静電場がある。 A , a は定数で, $a > 0$ とする。

1. ポアソン方程式を用いて原点以外での電荷分布を求めよ。(ヒント: ポテンシャルが球対称であるから, 球対称な場合のポアソン方程式を用いればよい。)
2. 原点以外での電場を求めよ。(注: 電場はベクトル。)
3. ポテンシャルが $r \ll a$ で $1/r$ のように振舞うから, 原点に点電荷があると考えられる。原点を中心とする微小な球面に積分形のガウスの法則を適用して, 原点にある電荷の大きさを求めよ。
4. 原点以外にある電荷の総量を求めよ。

解答