

第三回電磁気Bレポート問題

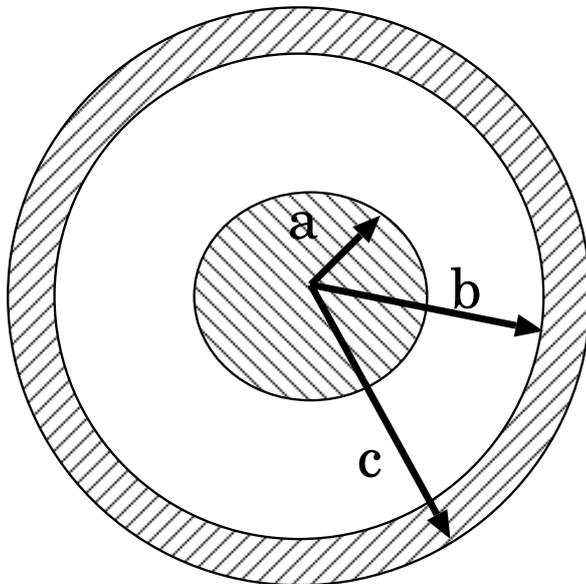
福島孝治 (東京大学大学院総合文化研究科)

平成 20 年 12 月 4 日: ver. 1.1

問題 1 「ガウスの法則+電位」: 一様に電荷分布した球 (半径 a) の作る電場をガウスの法則を用いて求めよ。答えだけでなく、その考え方も示し、電場の大きさを球の中心からの距離 r の関数としてグラフに図示せよ。また、電位を r の関数として求め、図示せよ。

問題 2 「導体系にガウスの法則を使う」:] アルミでくるんだ半径 a のピンポン玉に電荷 $Q(> 0)$ を与え、その外側を右図のように導体球殻(内径 $b(> a)$, 外径 c) で囲んだ。導体球殻の内側は絶縁体の膜があり、ピンポン玉の電荷は球殻には移動できないとする。

1. 下図のように、この導体球と導体球殻を同心に置いた場合に、電荷はどのように分布するか説明せよ。導体内部には電場はないことに注意せよ。
2. ガウスの法則を用いて、電場を求めよ。導体内部に電場がないことを確認せよ。
3. その場合の電位を求め、図示せよ。
4. 導体球の中心が導体球殻の中心からずれた場合に、電場や電位はどうかを理由を含めて説明せよ。
5. 導体球殻に電荷 $q(> 0)$ を与えたときに、どうかを理由とともに説明せよ。
6. 同じように電荷 q が帯電された導体球殻が沢山あり、その中の一つだけに上の電荷を帯びた導体球 (ピンポン玉) が入っているとするとする。導体球殻は透明でなく、中は透けて見えない。このとき、どの導体球殻に導体球が入っているかを見つける方法を示せ。



問題 3 : 講義の感想や要望を記せ。