

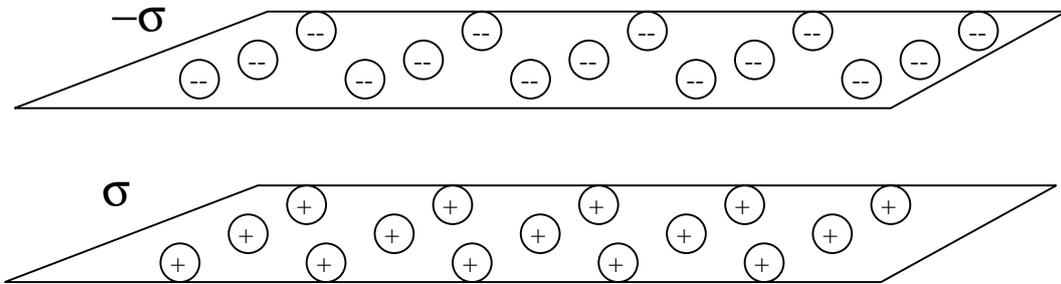
第二回電磁気学レポート問題

福島孝治 (東京大学大学院総合文化研究科)

平成 22 年 11 月 11 日: ver. 1.1

問題 1 「二枚の平板電荷について」: それぞれ正と負に一樣に帯電した無限に広い平板が距離 d だけ離れて平行に置かれている。それぞれの面密度は $+\sigma, -\sigma$ とする。

1. ガウスの法則を用いて、この二枚の平板電荷の作る電場を求めよ。解答だけでなく、そこに至る過程も詳しく説明すること。ガウスの法則の証明は必要ないが、どのように法則を当てはめたのかを説明すること。
2. また、この二枚の平板の近くでの電気力線を描け。
3. 平板が無限でなくなるときには、上の解答とは異なるが、どのように修正されるのかを定性的に答えよ。



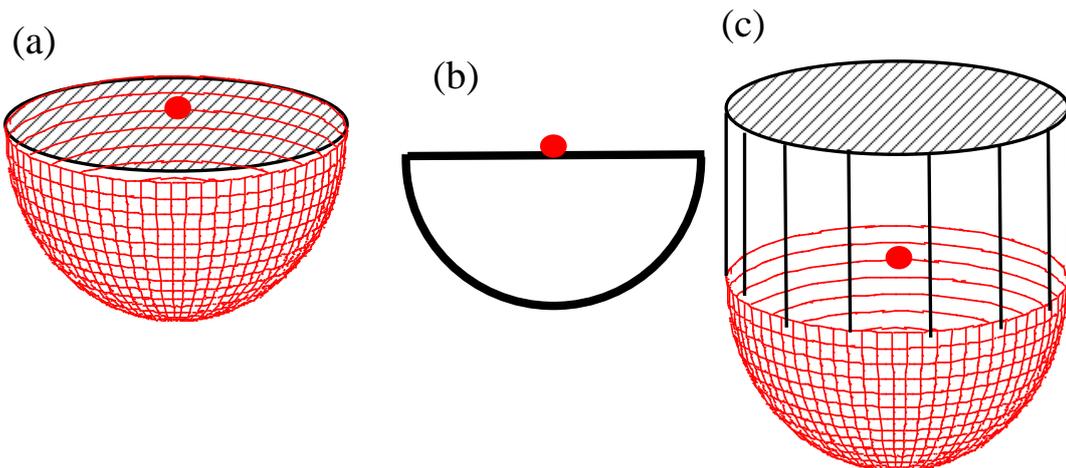
問題 2 「ガウスの法則について」: 電荷量 q の点電荷のつくる電場について以下の問いに答えよ。下図のように示された点電荷から無限小離れた位置に半径 a の円で蓋をしたような半球からなる閉曲面を考える。点電荷の位置は円の中心から無限小だけ上にある。(a) は斜めから見た図で, (b) は真横から見た図を表している。点電荷は閉曲面の外側にある。

1. 半径 a の半球部分 (閉曲面から蓋の部分を除いた面) を貫く電場 (電束) を求めよ。電束 ϕ は, 電場ベクトルを E , 法線ベクトルを n として,

$$\phi = \int dS n \cdot E$$

で定義される。

2. 半径 a の円盤部分 (閉曲面の蓋) を貫く電場 (電束) を求めよ。
3. 次に, 図 (c) のように円盤の代わりに, 円筒型の蓋を半球とくっつけた閉曲面で点電荷を囲んでみた。このときに円筒型の蓋、すなわち筒部分と円部分を合せた面を貫く電場 (電束) を求めよ。



問題 3 「講義について」: ここまでのこの講義について意見や感想があれば自由に述べよ。

※切は2週間後(11月26日)とする。