

問題1. 線密度 (=単位長さあたりの電荷量) λ で帯電した長い線状の物体がある。線の長さは無限に長く、太さは無視できるとする。このとき、系が軸対称であることから、電場の向きは線から遠ざかる方向で、電場の大きさは線からの距離 r のみによる。下図の (a) に示された線を中心軸とする半径 r の円柱を考え、ガウスの法則を適用し、 r だけ離れた場所での電場の大きさ $E(r)$ を求めよ。(ヒント: 円柱の上面・下面を貫く電場の面積分は、電場と面が直交しているために0である。)

問題2. 面密度 (=単位面積あたりの電荷量) σ で帯電した広い面状の物体がある。面の面積は十分大きく、厚みは無視できるものとする。このとき電場は面から遠ざかる方向を向き、上下の対称性から上方と下方で電場の大きさは等しい。下図の (b) に示された面の一部を含む直方体を考え、ガウスの法則を適用し、面から r だけ離れた場所での電場の大きさ $E(r)$ を求めよ。(ヒント: 直方体の側面での電場の面積分は、電場と面が直交しているために0である。)

眠れぬ夜のために(成績とは関係ありません) 問題1をガウスの法則を用いずに、電場の重ね合わせと線電荷についての線積分を利用して解け。同様に、問題2をガウスの法則を用いずに、電場の重ね合わせと面電荷についての面積分を利用して解け。ヒント:面積分は極座標表示をして実行する。

アンケート

講義に関する疑問や感想を自由に書いてください。なおアンケートはホームページ (<http://kato.issp.u-tokyo.ac.jp/kato>) に掲載したいと思います。掲載がいやな人はそのようにかいてください。(レポートの評価とは関係ありません。)

