

基礎電磁気学・演習

担当 松浦

試験日 2014年5月19日

年次 _____ 学生番号 EE _____ 氏名 _____

問題A 5月12日から今日までに、電磁気学の勉強を何時間しました。該当する記号に丸をつけなさい。

A. 全くしていない B. 30分以下、 C. 30分から2時間以下 D. 2時間以上

問題B 5月16日1限のオフィスアワーについて尋ねます。

a. 参加していない b. 小テストだけはもらった c. 質問をした

問題 1 半径 a [m] の球内に一様に電荷が分布していて、全電荷は Q [C] である。中心より、距離 r [m] での電界の強さを求めよ。ただし、球内外の全領域にわたっての誘電率を ϵ_0 とする。必ず、単位を書くこと。

1 - 1 球外を考える。 ($r > a$)

1-1-1 半径 r [m] の球 (ガウスの定理を用いるための閉曲面) を考える。この閉曲面内の電荷を求めよ。

1-1-2 ガウスの定理より、この閉曲面を貫く電気力線の数を求めよ。

1-1-3 この閉曲面の表面積を求めよ。

1-1-4 この閉曲面 (半径 r [m] の球) 表面の電界の強さを E としたとき、この閉曲面を貫く電気力線の数を求めよ。

1-1-5 半径 r [m] での電界の強さを求めよ。

問題は裏面に続く

1 - 2 球内を考える。(r<a)

1-2-1 球内の電荷密度を求めよ。

$$\text{電荷密度: } \rho = \frac{\text{全電荷}}{\text{半径}a[\text{m}]\text{の球の体積}}$$

1-2-2 半径 r [m]の球の体積を求めよ。

1-2-3 半径 r [m] の球内の電荷を求めよ。

1-2-4 ガウスの定理より、この閉曲面を貫く電気力線の数を求めよ。

1-2-5 この閉曲面の表面積を求めよ。

1-2-6 この閉曲面(半径 r [m] の球)表面の電界の強さを E としたとき、この閉曲面を貫く電気力線の数を求めよ。

1-2-7 半径 r [m] での電界の強さを求めよ。