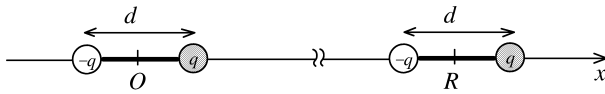


# 電磁気の科学 試験問題

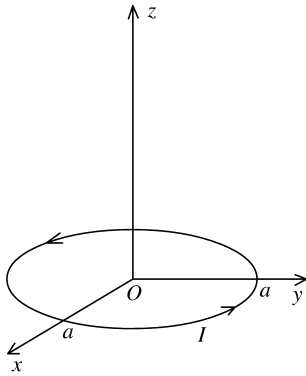
(教官名) 新田英雄 (試験実施日) 平成 17 年 2 月 8 日 (火) 3 限 (90 分)

問題の解答に用いる物理量は、明確にその定義を与えること。また、問題が互いに関連すると考えられるときは他の問題で得られた結論を用いてよい。解答には SI 単位系を用いること。

- $x$  軸上の点  $x = d/2$  に電荷  $q$ ,  $x = -d/2$  に電荷  $-q$  がある。2つの電荷は固く結びついているとする。この電荷のペアを電気双極子と呼ぶ。以下、1次元で考える。
  - 電気双極子つくるポテンシャルの、位置  $x = R$  での値を求めよ。
  - 上で求めた電場の大きさの、 $R \gg d$ における近似式を求めよ。(0は正解ではないとする。)



- 次の問に答えよ。
  - 静電場に対する Gauss の法則を説明せよ。
  - Gauss の法則を用いて、半径  $R$  総電荷量  $Q$  の一様に帯電した球殻の内部と外部の電場を求めよ。
- 原点を中心とし半径が  $a$  である  $xy$  平面上の円周上を、( $z$  軸上方から見て) 反時計回りに定常電流  $I$  が流れている。このとき、 $z$  軸上に生じる磁場の磁束密度を Biot-Savart の法則を用いて求めよ。



- 次の問に答えよ。
  - Faraday の電磁誘導の法則とはどのような法則か、説明せよ。
  - 起電力と静電ポテンシャルとの本質的な違いについて述べよ。

(以上)