

問題 8 電磁気学 (100 点)

以下の問い(問 1~問 4)に答えよ。

問 1 以下の設問(1), (2)に答えよ。

(1) 静電荷が以下のような線密度 $\rho(x)$ で x 軸に沿って直線状に分布しているとする。

$$\rho(x) = \begin{cases} f(x) & (|x| < a) \\ 0 & (|x| \geq a) \end{cases}$$

$|x| > a$ において、 x 軸上における静電ポテンシャル $\Phi(x)$ を積分形で表示せよ。ただし、真空中の誘電率を ϵ_0 とせよ。

(2) 図1のような電荷配置について、以下の問(a), (b)に答えよ。

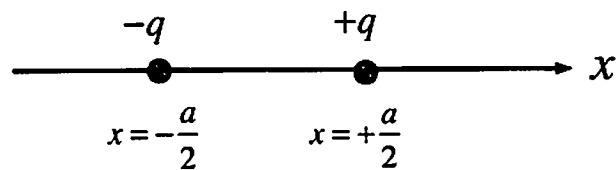


図1

- (a) 総電荷を求めよ。
- (b) 双極子モーメントの大きさを求めよ。

問 2 電荷 Q が半径 R_0 の球内に一様な密度で分布しているとする。球の内部と外部における電場を求めよ。

(次ページに続く)