

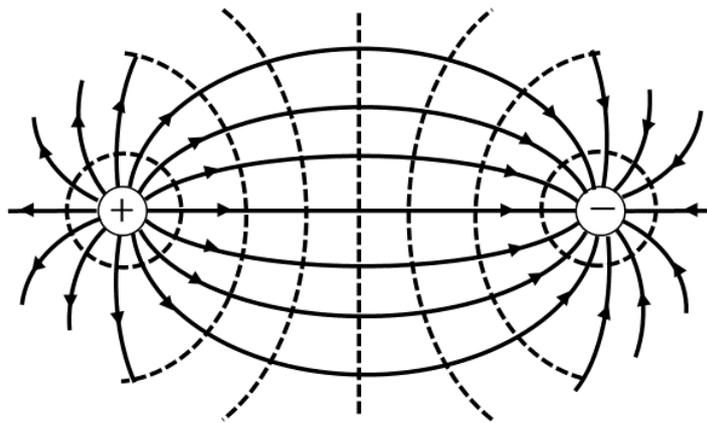
2018年4月19日

電磁気学Ⅱ 演習問題2

学籍番号：

氏名：

1. (1)下の図は真空中にある正電荷と負電荷を表している。電気力線と等電位面を描け。  
[2点]



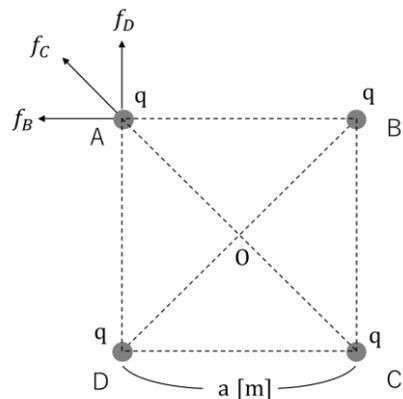
- (2)電気力線と電束の違いを述べよ。[2点]

- ・電荷量  $Q$  の電荷から発生する電気力線は  $Q/\epsilon$  [本]，電束は  $Q$  [C] である。
- ・異なる媒質の境界面で電気力線は不連続，電束は連続である。

など

(問題は裏面にもあります)

2. 真空中 (誘電率:  $\epsilon_0$  [F/m]) において, 1 辺の長さが  $a$  [m] である正方形 ABCD の各頂点にそれぞれ  $q$  [C] の点電荷を配置する。



- (1) A にある点電荷が B, C, D にあるそれぞれの点電荷から受ける力  $f_B$ ,  $f_C$ ,  $f_D$  を求めよ。[1 点]

$$f_B = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q^2}{a^2}$$

$$f_C = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q^2}{(\sqrt{2}a)^2}$$

$$f_D = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q^2}{a^2}$$

- (2) 正方形の中央 O に  $Q$  [C] の点電荷を置くと各電荷は釣り合う。  $Q$  を求めよ。[2 点]

OA 方向の力のつり合いから,

$$(f_B + f_D) \cdot \cos 45^\circ + f_C + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{qQ}{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2} = 0$$

したがって,

$$Q = -\frac{2\sqrt{2}+1}{4}q$$