

解答する際に導出や計算の過程も簡潔に記述すること。単位を忘れないこと。クーロン定数 $k_0 = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$, 電気素量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ とする。

[1] $4.5 \times 10^{-9} \text{ C}$ と $-2.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ の 2 つの電荷が 0.30 m はなしておかれている。電荷どうしが及ぼしあう電気力の大きさはいくらか。また、この力は引力か、斥力 (反発力) か。

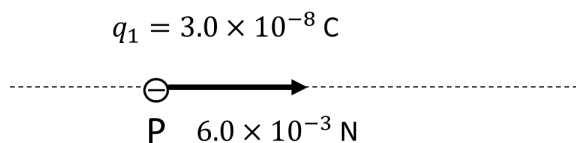
[3] 一直線上に点 O, A, B があり, $OA=0.20\text{m}$, $AB=0.40\text{m}$ である。点 O に $Q = 8.0 \times 10^{-9} \text{ C}$ の電荷を置いた。



(1) 点 A の電場の強さは何 N/C か。また、図に電場の向きを図示せよ。

大きさ

[2] 図のように、ある点 P に $q_1 = 3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ の点電荷をおいたところ、この点電荷は右向きに $6.0 \times 10^{-3} \text{ N}$ の力を受けた。



(1) 点 P の電場の強さと向きを求めよ。

電場の強さ

(2) 点 A, B の電位はそれぞれ何 V か。無限遠の電位を 0 とする。

強さ

向き

(2) 電荷 q_1 を取り除き、点 P に $q_2 = -2.0 \times 10^{-9} \text{ C}$ の別の電荷を置いた。電荷 q_2 の受ける力の大きさと向きを求めよ。

大きさ

向き

点 A

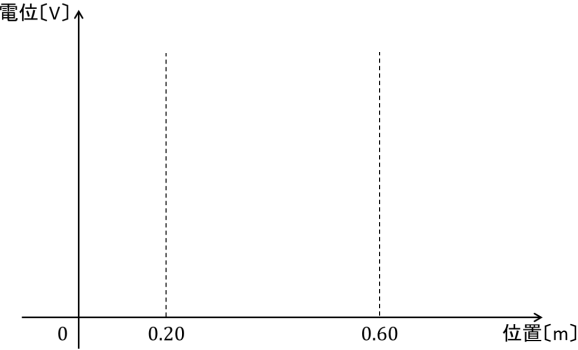
点 B

(3) 点 A に $q = 1.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ の電荷をおいたとき、静電気力による位置エネルギーは何 J か。

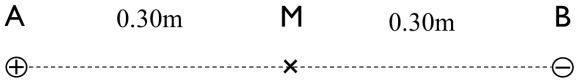
点 A

(4) 電位のグラフ（横軸は点 O からの距離）を描け。点 A, B の電位を書き込むこと。

(1) 極板間の電場の強さは何 V/m か。



[4] 点 A に $+4.0 \times 10^{-8}$ C, 点 B に -4.0×10^{-8} C の点電荷を置いた。AB=0.60m である。AB の中点 M における電場の強さは何 N/C か。また、図に電場の向きを図示せよ。



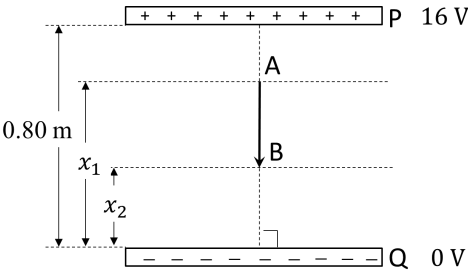
点 A

点 B

(3) $+3.0 \times 10^{-8}$ C の電荷を A $\rightarrow$ B の経路にそって移動させるとき、静電気力のする仕事 (電場のする仕事) は何 J か。

電場の強さ

[5] 図のように、0.80m の間隔で平行においた極板 P,Q に 16V の電位差を与え、PQ 間に一様な電場をつくる。ただし、点 P が高電位であるとし、点 Q の電位を 0 とする。



符号

(2) さらに近づけたら、はくは再び開いた。このとき、はくのもつ電荷は正か、負か。

符号