

静電気

電場1

電気の量 (電荷量)

Q [C] の電荷

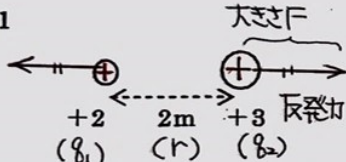
原子の中の電気の元はある。

電子 1 個 -1.6×10^{-19} [C] $0.00 \dots 016$ [C]

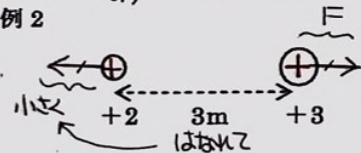
陽子 1 個 $+1.6 \times 10^{-19}$ [C] 中性子 1 個 0 [C]

静電気力 電荷間には力が働く +, - 間に + 同士, - 同士間に

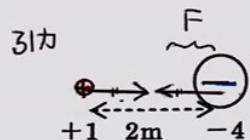
例 1



例 2



例 3



※ [C] が移動して [A] になる。

Δt [s] で ΔQ [C] 移動したとき生じた電流 I [A]

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

※ Q が t の関数なら $I = \frac{dQ}{dt}$

クーロンの法則(重要)

静電気力 F [N] 「大きさ」

※ 向きは、引力、反発力、別々で示す

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

[N]

※ 向きは、引力、反発力、別々で示す

ここで k = 真空で $k_0 = 9.0 \times 10^9$ [N・m²/C²]

$$k_0 = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$$

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

※ ϵ_0 (真空の誘電率) = 8.85×10^{-12}

(2) B にはたらく静電気力の大きさを q と l を用いて示せ。

$$F = k \frac{q \cdot q}{(2l)^2} = \frac{kq^2}{2l^2}$$

公式より

(3) つりあいから m と g を用いて示せ

左図より $F = (mg \cdot \tan 45^\circ) = mg$

(3) 電気量 q を求めよ。 ※ $\sqrt{2} = 1.41$

$$q = \sqrt{\frac{2mg l^2}{k}} = l \sqrt{\frac{2mg}{k}}$$

$$q = \sqrt{\frac{2mg l^2}{k}} = l \sqrt{\frac{2mg}{k}}$$

$$q = \sqrt{\frac{2mg l^2}{k}} = l \sqrt{\frac{2mg}{k}}$$

$$q = \sqrt{\frac{2mg l^2}{k}} = l \sqrt{\frac{2mg}{k}}$$

$$q = \sqrt{\frac{2mg l^2}{k}} = l \sqrt{\frac{2mg}{k}}$$

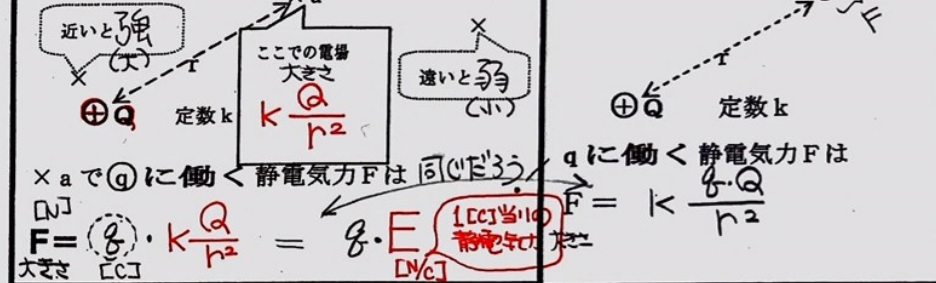
$$q = \sqrt{\frac{2mg l^2}{k}} = l \sqrt{\frac{2mg}{k}}$$

P22

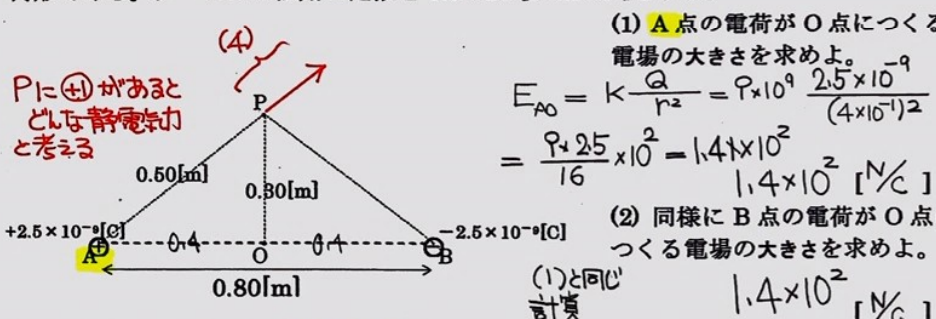
電場(電界) ... 静電気力を伝える空間(強弱, 向きあり) 電場2

文字式で E [N/C] [V/m] p208 ~ 点電荷のまわりの電場

[Q が作る電場で考える] [クーロンの法則で考える]



P214 例 32 「電場の合成(編集改題)」 下図のように A 点、B 点にそれぞれに + の電荷を置く。 $AB = 0.80$ [m] であり、各点を結んだ $\triangle PAB$ は AB を底辺とする二等辺三角形である。クーロンの法則の定数を 9.0×10^9 [N・m²/C²] とする。



(1) A 点の電荷が O 点につくる電場の大きさを求めよ。

$$E_{A0} = k \frac{Q}{r^2} = 9.0 \times 10^9 \frac{2.5 \times 10^{-9}}{(0.40)^2} = 1.4 \times 10^2$$

(2) 同様に B 点の電荷が O 点につくる電場の大きさを求めよ。

$$E_{B0} = k \frac{Q}{r^2} = 9.0 \times 10^9 \frac{2.5 \times 10^{-9}}{(0.40)^2} = 1.4 \times 10^2$$

(3) (1)(2)の合成された電場ベクトルを左図に示し、その大きさを示せ。

$$E = 2.8 \times 10^2$$

(4) A 点の電荷が P 点につくる電場ベクトルを図に加筆し、その大きさを示せ。

$$E_{AP} = k \frac{Q}{r^2} = 9.0 \times 10^9 \frac{2.5 \times 10^{-9}}{(0.50)^2} = 9.0 \times 10^1$$

(5) 2つの電荷が P 点につくる電場ベクトルを図に加筆し、その大きさを示せ。

$$E_P = 1.4 \times 10^2$$

(6) P 点に $+1.0$ [C] の電荷を置く。この電荷が受ける静電気力の大きさと向きを求めよ。

$$F = 8. \cdot E \cdot q = 1.4 \times 10^2$$

「電場を $+1$ [C] にはたらく静電気力」と読み替えてよい

← p212, 14 行目