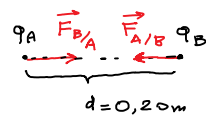


Exercice 8.18

vendredi, 8 octobre 2021 13:23

* Situation initiale :

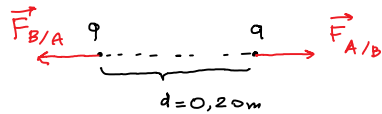


• On fait l'hypothèse que $q_A > 0$ et $q_B < 0$ (choix arbitraire)

$$F = k \frac{q_A \cdot q_B}{d^2} = -1,2 \quad (1) \quad \text{On considère les valeurs algébriques des charges}$$

($= F_{B/A} = F_{A/B}$)

* Après mise en contact : $q = \frac{1}{2}(q_A + q_B)$ (2) chaque corps porte la même charge q



$$F = k \cdot \frac{q^2}{d^2} = 1,2 \quad (3) \Rightarrow q = \pm \sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} \quad q \text{ peut être } > 0 \text{ ou } < 0 \text{ d'où les 2 solutions !}$$

* De (2), on exprime $q_A = 2q - q_B$ et on remplace dans (1) pour trouver q_B :

$$k \cdot \frac{(2q - q_B) \cdot q_B}{d^2} = -1,2 \Rightarrow 2q q_B - q_B^2 = -1,2 \cdot \frac{d^2}{k} \Rightarrow q_B^2 - 2q q_B - 1,2 \frac{d^2}{k} = 0 \Rightarrow q_B = q \pm \sqrt{q^2 + 1,2 \frac{d^2}{k}} = q \pm \sqrt{2,4 \frac{d^2}{k}}$$

Comme on a choisi $q_B < 0$, les 2 solutions possibles sont :

$q < 0 : q'_B = -\sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} - \sqrt{2,4 \frac{d^2}{k}} \approx -5,6 \mu\text{C}$

$q > 0 : q''_B = +\sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} - \sqrt{2,4 \frac{d^2}{k}} \approx -0,96 \mu\text{C}$

* Calcul de $q_A > 0$: $q_A = 2q - q_B = \pm 2\sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} - q_B$

$$q < 0 : q'_A = -2\sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} + \sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} + \sqrt{2,4 \frac{d^2}{k}} = 0,96 \mu\text{C}$$

$$q > 0 : q''_A = +2\sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} - \sqrt{1,2 \frac{d^2}{k}} + \sqrt{2,4 \frac{d^2}{k}} = 5,6 \mu\text{C}$$

Résumé :

les solutions sont les 2 couples :

$(-5,6 \mu\text{C} ; 0,96 \mu\text{C})$

$(-0,96 \mu\text{C} ; 5,6 \mu\text{C})$