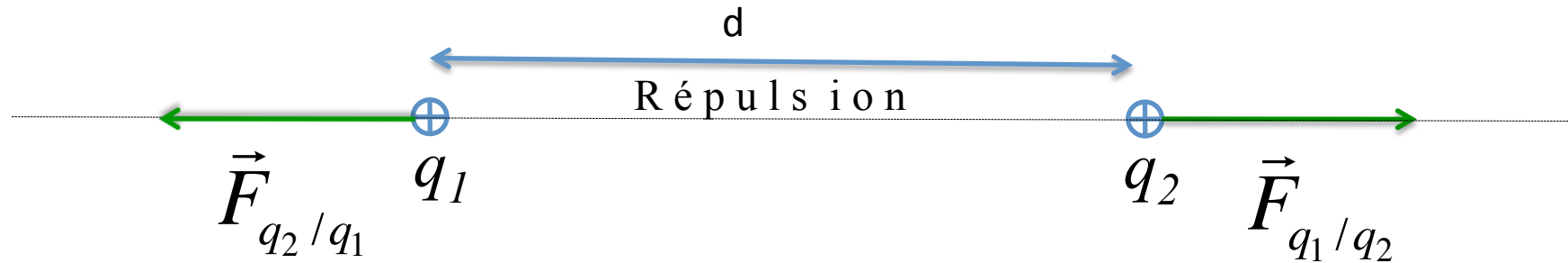


Loi de coulomb :



Principe d'action-réaction

$$\vec{F}_{q_2/q_1} = -\vec{F}_{q_1/q_2}$$

Unités :

q_1, q_2 coulomb

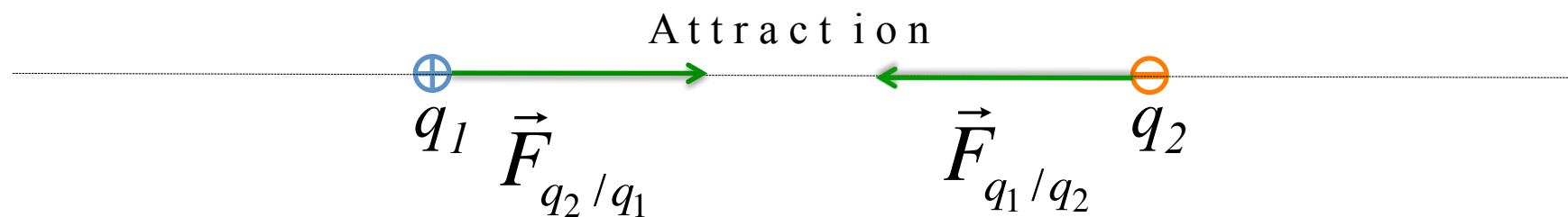
d :mètre

F : Newton

k : 9×10^9 unité universelle,
($N \cdot m^2/C^2$)

Loi de coulomb en module :

$$\left| \vec{F}_{q_1/q_2} \right| = \left| \vec{F}_{q_2/q_1} \right| = k \frac{|q_1 q_2|}{d^2}$$



$$\left| \vec{F}_{q_1/q_2} \right| = \left| \vec{F}_{q_2/q_1} \right| = k \frac{|q_1 q_2|}{d^2}$$

Valable pour l'attraction et la répulsion.

Exemple 1 :

Deux charges, $q_1 = 1\mu\text{C}$, $q_2 = -2\mu\text{C}$, distantes de 3 cm.

1- Déterminer le module de la force qui s'exerce entre elles.

2- La force est-elle attractive ou répulsive.

$$\begin{aligned} \left| \vec{F}_{q_1/q_2} \right| &= \left| \vec{F}_{q_2/q_1} \right| = k \frac{|q_1 q_2|}{d^2} \\ &= 9 \times 10^9 \frac{10^{-6} \cdot 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} \\ &= 2 \times 10^{9-6-6+4} \\ &= 2 \times 10 \\ &= 20 \text{ N.} \end{aligned}$$

$$q_1 = 1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$$

$$\begin{aligned} d^2 &= (3 \times 10^{-2} \text{ m})^2 \\ &= 9 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

q_1 et q_2 de signes contraires \Rightarrow force attractive.

Force exercée par plusieurs charges :

Exemple 2:

$$q_1 = 1 \text{ nC}$$

$$q_2 = 2 \text{ nC}$$

$$q_3 = -3 \text{ nC}$$

$$d_{23} = 1 \text{ cm}$$

$$d_{13} = 2 \text{ cm}$$

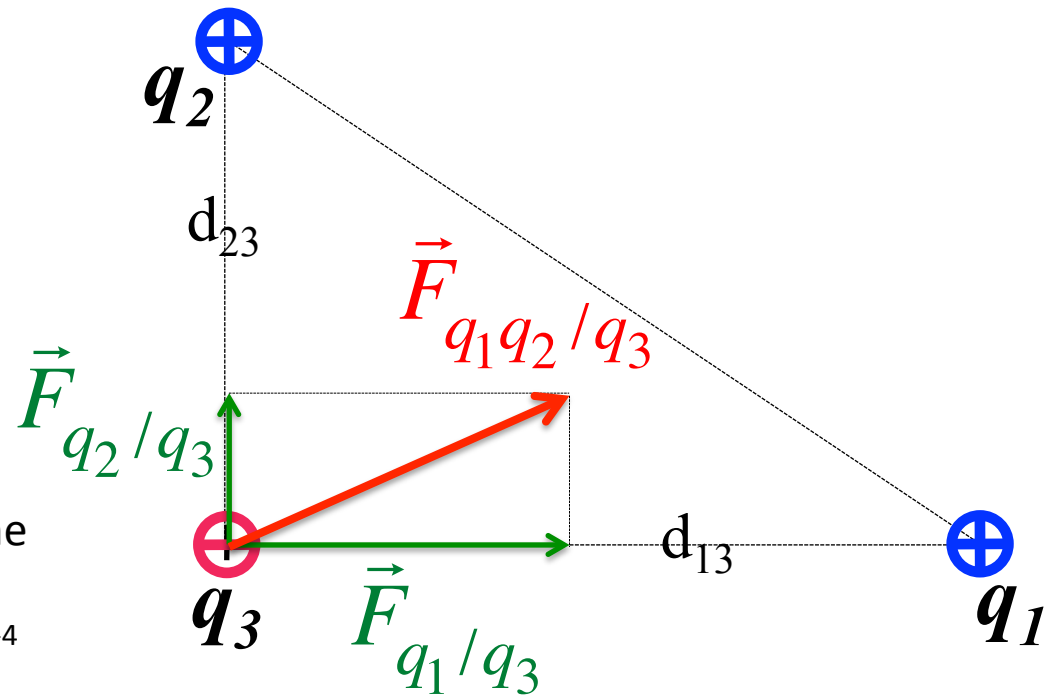
1- On calcule le module de chacune
Des forces :

$$\begin{aligned} |F_{q_2/q_3}| &= 9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9} / 10^{-4} \\ &= 54 \times 10^{-5} \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |F_{q_1/q_3}| &= 9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9} / (4 \times 10^{-4}) \\ &= 6,75 \times 10^{-5} \text{ N} \end{aligned}$$

2- On dessine les deux vecteurs et
on fait la résultante. Ici on applique
le théorème de Pythagore :

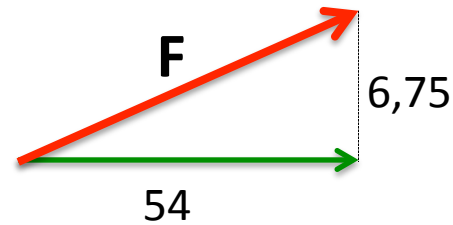
$$|F_{q_1, q_2/q_3}| = (54^2 + 6,75^2)^{1/2} \times (10^{-5})^2$$



Dans le cas de la figure on applique le théorème de Pythagore :

$$\begin{aligned} F^2 &= (54^2 + 6,75^2) (10^{-5})^2 \\ &= (2960 + 45,5625) (10^{-5})^2 \\ &= (3005,5625) (10^{-5})^2 \end{aligned}$$

$$F = 54,82 \times 10^{-5} \text{ N}$$



$$\left| \vec{F}_{q_1 q_2 / q_3} \right| = 54,82 \times 10^{-5} \text{ N}$$