



Sciences physiques

Classe : 3^{ème} Sc Info

Loi de Coulomb (cours)

Nom du Prof : *AZAIZI Jamel*



📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina / Ezzahra /
CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir / Gabes / Djerba /
Jendouba / Sidi Bouzid / Siliana / Béja / Zaghouan



I-Rappels :

- ❖ Un corps s'électrise par *frottement*, par *contact*....., ou par *influence*.....
- ❖ Un corps électrisé porte une charge électrique (q), dont l'unité dans le S.I est le *coulomb (C)*. Elle peut être *positive*...ou...*negative*
- ❖ Une charge négative est un *excès*...d'électrons, et une charge positive est un *défaut*...d'électrons ; ainsi toute charge est nécessairement un multiple entier de la charge élémentaire $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$.
- ❖ Il y a toujours interaction entre deux charges voisines :
 - Deux charges de même signe se *repoussent*
 - Deux charges de signe opposé *s'attirent*

Cette interaction se fait par des forces à distance, appelées forces électriques ou électrostatiques ou forces de Coulomb.

- ❖ 3ème loi de Newton : Si un corps A exerce une action ($\overrightarrow{F_{A/B}}$) sur un corps B ; ce dernier fait une réaction ($\overrightarrow{F_{B/A}}$) sur A, telle que $\overrightarrow{F_{A/B}} = -\overrightarrow{F_{B/A}}$. $\overrightarrow{F_{A/B}}$ et $\overrightarrow{F_{B/A}}$ sont les éléments de l'interaction entre A et B.
- ❖ Un solide soumis à trois forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$ et $\overrightarrow{F_3}$ est en équilibre dans un repère donné si $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} = \vec{0}$ ($\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} = \vec{0}$)

II- Loi de coulomb :

Entre deux objets **ponctuels** A et B, immobiles, portant respectivement les charges électriques q_A et q_B , s'établit une interaction électrique répulsive si les deux charges sont de même signes et attractive si les deux charges sont de signes contraires. Les éléments de l'interaction sont :



$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{F}_{A/B} \text{ Force exercée par } q_A \text{ sur } q_B \\ \vec{F}_{B/A} \text{ Force exercée par } q_B \text{ sur } q_A \end{array} \right.$$

Elles sont portées par la droite (AB) et leur valeur commune est :

$$\| \vec{F}_{A/B} \| = \| \vec{F}_{B/A} \| = K \cdot \frac{|q_A| |q_B|}{AB^2}$$

(N) \leftarrow \leftarrow (C) (C) \leftarrow (m²)

K est une constante dont la valeur ne dépend que de la nature du milieu dans lequel se trouvent les charges ; $K = 9 \cdot 10^9$ S.I dans le vide ou dans l'air (approximativement)



III-Application :

Toutes les charges électriques sont placées dans l'air où $K = 9 \cdot 10^9$ S.I. On donne $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C Deux boules ponctuelles portant des charges $q_A = -3 \mu\text{C}$ et $q_B = 3 \mu\text{C}$ sont fixées respectivement en A et en B comme le montre la figure ci-dessous.

1. La charge q_A a été créée par perte ou par gain d'électrons ? Calculer le nombre d'électrons perdus ou gagnés.
2. La charge q_B a été créée par perte ou par gain d'électrons ? Donner le nombre d'électrons perdus ou gagnés.
3. Représenter les deux éléments de l'interaction électrostatique entre les deux charges.
4. Sachant que ces deux charges interagissent par des forces d'intensité 8,1 N ;
 - a) Donner l'expression vectorielle de chaque force.
 - b) Calculer, en cm, la valeur de la distance $d = AB$.



