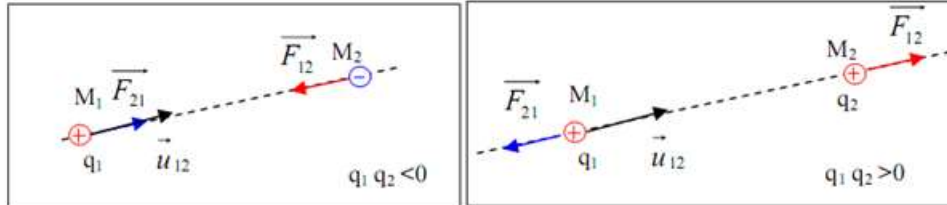


## Chapitre 1 : Electrostatique dans le vide

### 1.1. Charge électrique ponctuelle :

L'électrostatique est l'étude des phénomènes produits par la présence des charges électriques à l'état de repos. Il existe deux types de charges électriques, les charges électriques de signes positifs et les charges de signes négatifs. L'ensemble des deux charges de même signe se repoussent. par contre 2 charges de signes opposés s'attirent.



La charge électrique (q) :

- Les charges électriques **positives** sont appelées **protons**.
- Les charges électriques **négatives** sont appelées **électrons**.
- Tout corps contient à la fois des charges positives et négatives.
- Dans un corps **neutre**, le nombre de charges **positives** est égal au nombre de charges **négatives**, donc la charge totale est **nulle**.
- L'unité de la charge électrique est le **Coulomb (C)**.

$$\begin{aligned}q_e &= -1,602 \times 10^{-19} \text{ C} \\q_p &= +1,602 \times 10^{-19} \text{ C} \\M_e &= 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg} \\M_p &= 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg} \approx 1837 M_e \\1 \text{ eV} &= 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}\end{aligned}$$

### La Force Électrique (F) :

#### a) Loi de Coulomb

Soient deux charges  $q_1$  et  $q_2$  immobiles placées aux points **A** et **B**.

#### 1. Force exercée par $q_1$ sur $q_2$

La force électrostatique est donnée par la loi de Coulomb :

$$\vec{F}_{12} = \frac{K q_1 q_2}{r^2} \vec{u}_{12}$$

où :

- K est la **constante de Coulomb** :

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ SI}$$

- $r = || \overrightarrow{AB} ||$  est la distance entre les charges.
- $\vec{u}_{12}$  est le vecteur unitaire dirigé de **A vers B**.

En notation vectorielle :

$$\vec{F}_{12} = \frac{Kq_1q_2}{AB^3} \overrightarrow{AB}$$

## 2. Force exercée par q2 sur q1

De même, la force exercée par q2 sur q1 est donnée par :

$$\vec{F}_{21} = \frac{Kq_2q_1}{r^2} \vec{u}_{21}$$

Donc :

$$\vec{F}_{21} = \frac{Kq_2q_1}{BA^3} \overrightarrow{BA}$$