

ELECTROSTATIQUE (LA CHARGE)

Champ Electrostatique

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \text{ (Volt/m)}$$

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

$$\epsilon = \epsilon_0 \times \epsilon_r$$

$\epsilon =$ permittivité du milieu.

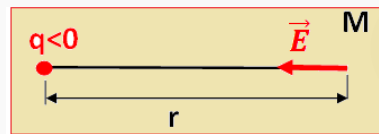
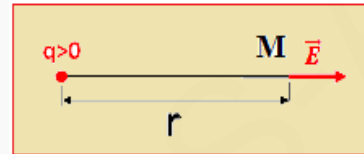
$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ (SI)}$$

$\epsilon_0 =$ permittivité relative du vide.

dans le cas du vide la valeur de (k) est égale à

$$k = \frac{1}{4 \times \pi \times 8,85 \cdot 10^{-12}} \rightarrow k = 9 \cdot 10^9 \text{ (SI)}$$

$q > 0 =$ champ sortant



$q < 0 =$ champ entrant

Champ électrostatique (2 charges)

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \quad E = \sqrt{|\vec{E}_1|^2 + |\vec{E}_2|^2 + 2 |\vec{E}_1| |\vec{E}_2| \cos(\vec{E}_1, \vec{E}_2)}$$

Cas particuliers ; 1 cas : \vec{E}_1 et \vec{E}_2 de même sens $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$; $E = E_1 + E_2$

2 cas : \vec{E}_1 et \vec{E}_2 de sens opposés $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ donc $E = |E_1 - E_2|$

Potentiel Électrostatique

$$V = k \frac{q}{r}$$

Potentiel (n charges)

$$V = k \frac{q_1}{r_1} + k \frac{q_2}{r_2} + \dots + k \frac{q_n}{r_n}$$

Energie potentielle

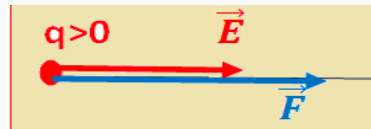
$$E_p = q \cdot V$$

Relation entre le potentiel et le champ électrostatiques

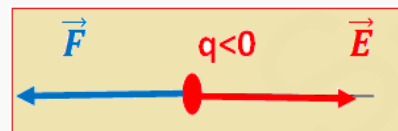
$$E = - \frac{dV}{dr}$$

Force

$$F = |q|E$$



$q > 0$ \vec{F} et \vec{E} même sens

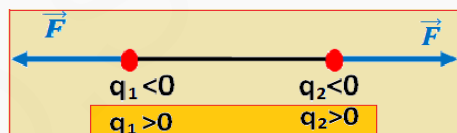


$q < 0$ \vec{F} et \vec{E} opposés

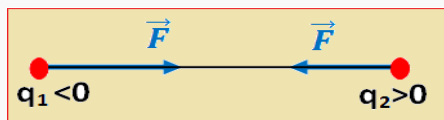
Loi de Coulomb

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

Charges de même signes = répulsion



Charges de signes opposés = attraction



Énergie interne

$$U = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n k \frac{q_i q_j}{r_{ij}}$$

$U > 0$ système instable $U < 0$ système stable

Travail de la force électrostatique

$$W_{A-B} = -\Delta E_p$$

$$W_{A-B} = E_{pA} - E_{pB}$$