

# ELECTROSTATIQUE (LA CHARGE)

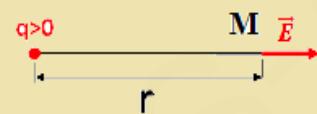
$$E = k \frac{|q|}{r^2} \text{ (Volt/m)}$$

$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$      $\epsilon = \epsilon_0 \times \epsilon_r$   
 $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  (SI)     $\epsilon_r$  = perméabilité relative du milieu.  
 $\epsilon_0$  = perméabilité relative du vide.

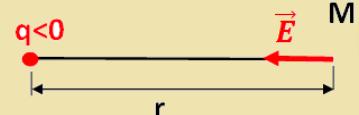
dans le cas du vide la valeur de ( $k$ ) est égale à  
 $k = \frac{1}{4 \times \pi \times 8,85 \cdot 10^{-12}} \rightarrow k = 9 \cdot 10^9$  (SI)

## Champ Electrostatique

$q > 0$  = champ sortant



$q < 0$  = champ entrant



## Champ électrostatique (2 charges)

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \quad E = \sqrt{|E_1|^2 + |E_2|^2 + 2 |E_1| \cdot |E_2| \cos(\vec{E}_1, \vec{E}_2)}$$

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 Electrostatique

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

## 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

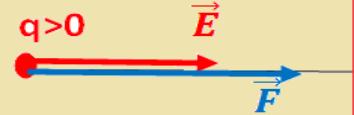
$$Ep = q \cdot V$$

## Relation entre le potentiel et le champ électrostatiques

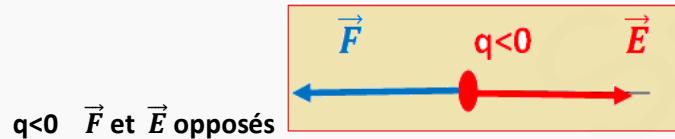
$$E = - \frac{dV}{dr}$$

# Force

$$F = |q|E$$



$q>0 \quad \vec{F}$  et  $\vec{E}$  même sens

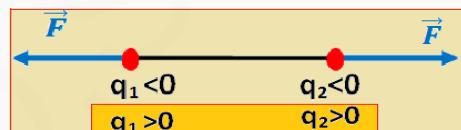


$q<0 \quad \vec{F}$  et  $\vec{E}$  opposés

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

# Loi de Coulomb

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

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

$$W_{A-B} = Ep_A - Ep_B$$