

Les interactions fondamentales

interactions électrostatique et gravitationnelle

Les champs...

Interaction électrostatique

Rappel : Charge électrique

L'électrisation par frottement

L'influence électrostatique

électrostatiques

force életrique

création

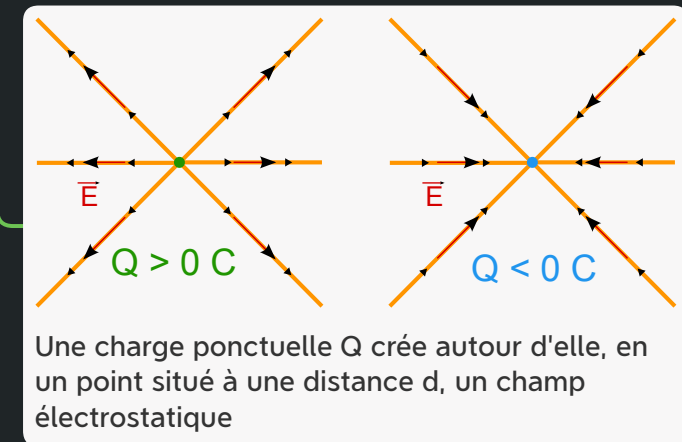
de gravitation

force de gravitation d'un corps de masse  $m$

2 types

- scalaires, qui associent à chaque point une valeur
- vectoriels, qui associent à chaque point un vecteur

par un corps chargé  
un autre corps chargé peut y réagir

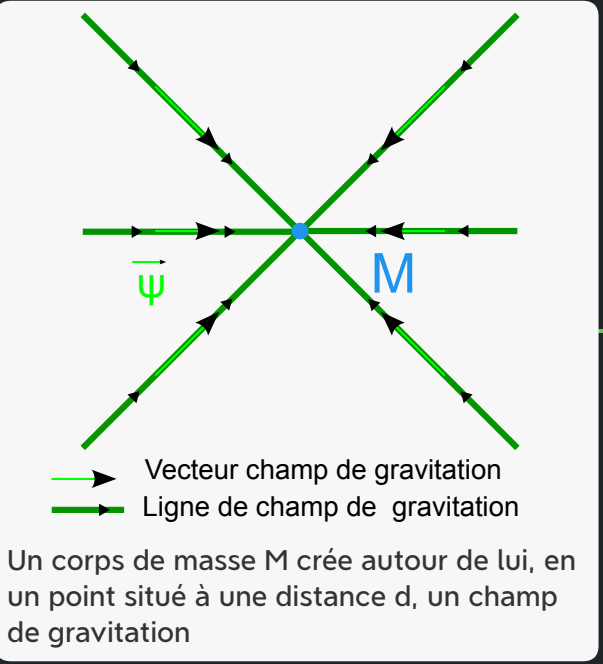


- valeur:  $E_{V.m^{-1}} = k \times \frac{|Q(C)|}{d^2(m)}$
- direction: vers la charge qui l'a créée
- sens: vers la charge qui l'a créée si elle est négative, ou dans l'autre sens si elle est positive

expression:  $\vec{F} = q \times \vec{E}$

valeur:  $F(N) = |q(C)| \times E_{(V.m^{-1})}$

par un corps massique  
un autre corps massique peut y réagir.



valeur:  $\psi_{(N.kg^{-1})} = G \times \frac{M(kg)}{d^2(m)}$

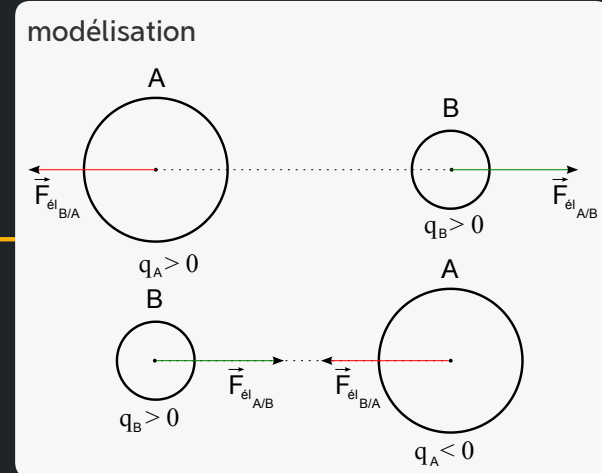
sens: direction et sens

direction: centre du corps massique qui le crée

expression:  $\vec{F} = m \times \vec{\psi}$

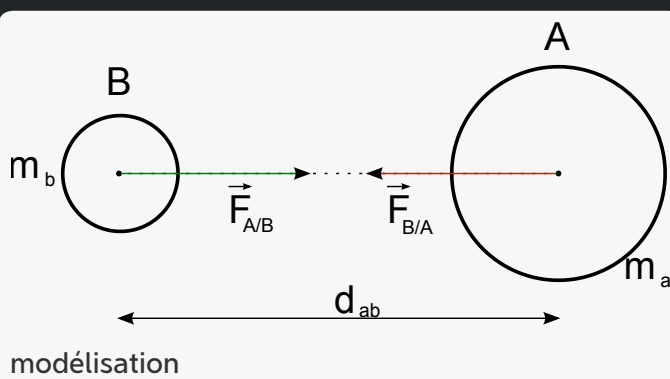
valeur:  $F(N) = m(kg) \times \psi_{(N.kg^{-1})}$

Loi de Coulomb (interaction électrostatique)



Deux corps A et B de masses respectives  $m_A$  et  $m_B$ , séparés par la distance d, s'attirent mutuellement du fait de l'interaction gravitationnelle.

Loi de Newton (interaction gravitationnelle)



Forces

Caractéristiques

sens opposés : les forces sont attractives si les charges sont de signes opposés, sinon elles sont répulsives.

même droite d'action : droite joignant les centres de gravité de A et de B.

avec k, la constante de Colomb

$$k \times \frac{|q_A(C) \times q_B(C)|}{d^2(m)}$$

+

Elements communs

- Une constante
- le produit des 2 grandeurs responsables de l'attraction ou de la répulsion
- la même variation par rapport à la distance qui sépare les deux corps

Forces

Caractéristiques

avec G, la constante de gravitation universelle :

$$G \times \frac{m_A(kg) \times m_B(kg)}{d^2(m)}$$

même valeur calculée avec

sens opposés : de B vers A et de A vers B

même droite d'action : droite joignant les centres de gravité de A et de B.

Les charges se compensent

- dans le noyau: des protons (+), des neutrons (0)
- dans le nuage électronique: des électrons (-)

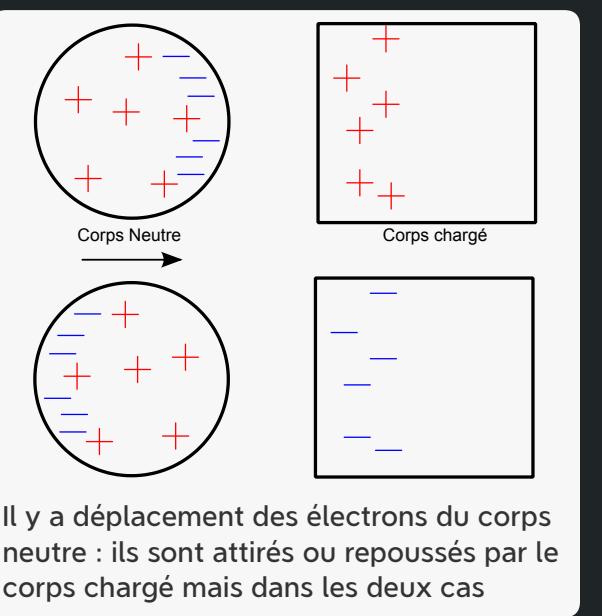
Une particule =  $1,60 \cdot 10^{-19} C$ .

Quand on frotte deux corps l'un contre l'autre

- celui qui arrache des électrons à l'autre corps se charge négativement (excès d'électrons)
- celui qui perd des électrons se charge positivement (déficit d'électrons)
- Il n'y a pas de transfert de nucléon

Le sens du transfert d'électrons dépend de la nature des deux corps.

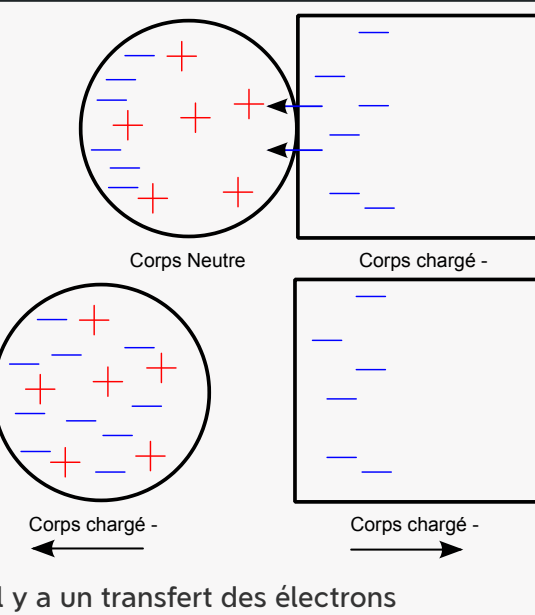
un corps neutre est attiré par un corps chargé positivement ou négativement



Il y a déplacement des électrons du corps neutre : ils sont attirés ou repoussés par le corps chargé mais dans les deux cas

c'est la force d'attraction qui l'emporte sur la force de répulsion.

Lors d'une électrisation par contact, le corps neutre est repoussé par le corps chargé, quelle que soit sa charge électrique.



Il y a un transfert des électrons