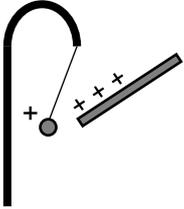


• **Interaction :** Action réciproque qui s'exerce entre deux systèmes semblables. Quatre interactions fondamentales permettent d'expliquer des phénomènes physiques et chimiques plus complexes : l'interaction forte, l'interaction faible, l'interaction électromagnétique et l'interaction gravitationnelle.

• L'interaction électrostatique



Charge électrique : _____ **TP**

Notée q , son unité légale est le Coulomb (C). Elle peut être de signe positif ou négatif. Sa valeur est toujours un multiple de la charge élémentaire.

Charge élémentaire (du proton) : $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$

Interaction électrostatique : _____

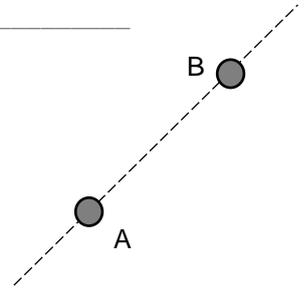
Interaction entre les systèmes chargés. Elle s'exerce entre les systèmes en contact ou bien à distance. Elle est attractive si les deux systèmes portent des charges électriques de signes opposés. Elle est répulsive si les deux systèmes portent des charges électriques de même signe. Elle est prédominante aux échelles intermédiaires.

Loi de Coulomb (physicien français, 1736 – 1806) :

$$\vec{F}_{A/B} = k \times \frac{q_A \times q_B}{d^2} \times \vec{u}_{AB}$$

Constante k de Coulomb : $k = 8,988 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$.

\vec{u}_{AB} : vecteur unitaire ($\|\vec{u}_{AB}\| = 1$), colinéaire et de même sens à \overrightarrow{AB} .



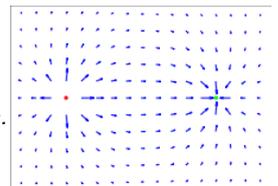
Champ électrostatique : _____ **TP**

Noté \vec{E} , il désigne la force électrique subie par une particule-test par unité de sa charge. L'unité légale de sa norme est le Volt par mètre ($1 \text{ V/m} = 1 \text{ N/C}$).

Formule :

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Ci-contre, illustration du champ électrostatique généré par deux charges.



• L'interaction gravitationnelle

Interaction entre les systèmes massifs. Elle s'exerce entre les systèmes en contact ou à distance. Elle est toujours attractive. Elle est prédominante aux grandes échelles (cosmologiques).

Loi de la gravitation (Newton, 1687) :

$$\vec{F}_{A/B} = -G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \times \vec{u}_{AB}$$

⚠ d : distance entre les **centres** des systèmes en interaction.

Constante d'attraction gravitationnelle : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$.

Champ gravitationnel : _____

Noté \vec{g} , il désigne la force gravitationnelle subie par une particule-test par unité de sa masse. L'unité légale de sa norme est le mètre par seconde carrée ($1 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ N/kg}$).

Formule :

$$\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}$$

Ci-contre, illustration du champ gravitationnel généré par la Terre.

