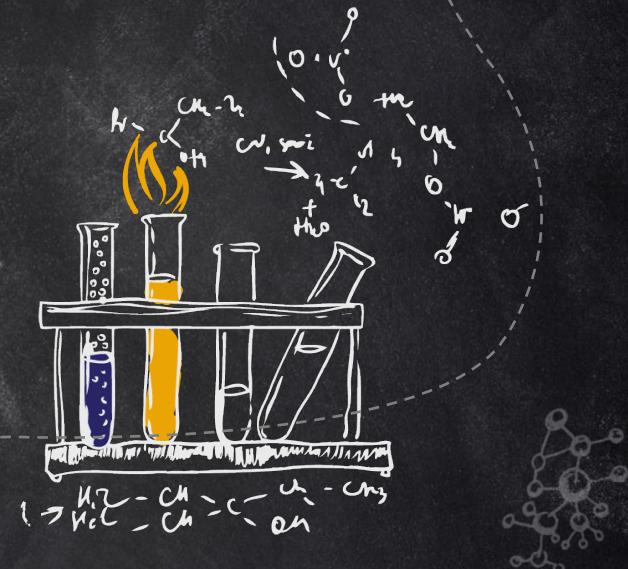
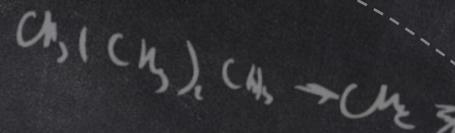


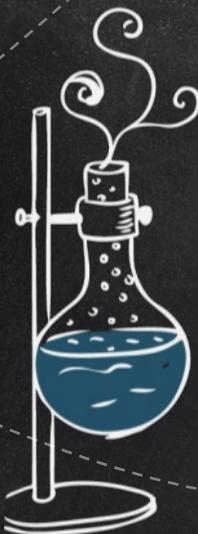
Modéliser une action sur un système





Plan

- I. Modélisation d'une action par une force
- II. La force d'interaction gravitationnelle
- III. Le poids
- IV. Force exercée par un fil
- V. Force exercée par un support





I. Modélisation d'une action par une force

Un système peut subir différentes « actions » d'un système extérieur :

Action d'une main sur une balle



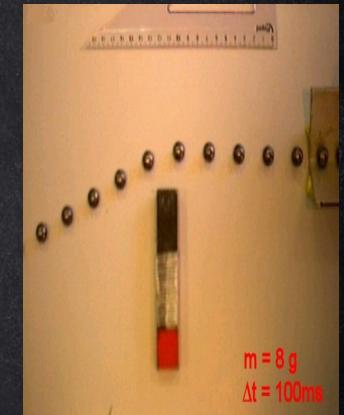
Action du vent sur une voile



Action de la Terre sur Lune



Action d'un aimant sur une bille en fer



Actions de contact

Actions à distance



I. Modélisation d'une action par une force

L'action exercée un système extérieur, (le donneur) sur un système (le receveur) peut se modéliser par une force

Notation : $\vec{F}_{\text{Donneur/Receveur}}$

Une force sera représentée sur un schéma par un vecteur force qui possède 3 caractéristiques :

- Une direction
- Un sens
- Une norme → Intensité de la force en Newton (N)



I. Modélisation d'une action par une force

L'action exercée un système extérieur, (le donneur) sur un système (le receveur) peut se modéliser par une force

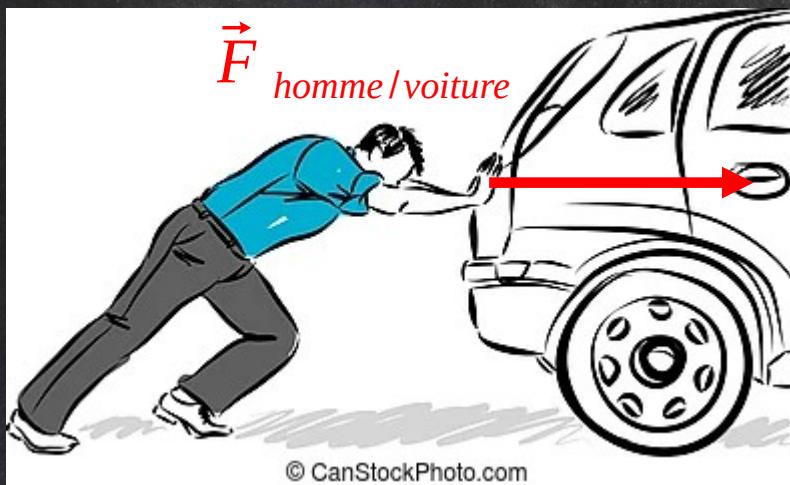
Notation : \vec{F}
Donneur / Receveur

Exemple :

Pour une action de contact, la force est appliquée à l'endroit où il y a contact entre le donneur et le receveur

Une force sera représentée sur un schéma par un vecteur force qui possède 3 caractéristiques :

- Une direction
- Un sens
- Une norme → Intensité de la force en Newton (N)



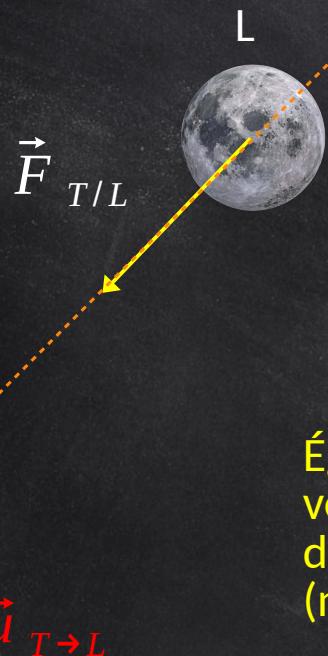
© CanStockPhoto.com

Caractéristiques du vecteur force :

- Direction : horizontale
- Sens : Vers la droite
- Norme : Valeur de la force en newton



II. La force d'interaction gravitationnelle



Expression vectorielle de la force gravitationnelle :

Se lit « Force exercée par
la Terre sur la Lune »

$$\vec{F}_{T/L} = -G \frac{M_T M_L}{d^2} \vec{u}_{T \rightarrow L}$$

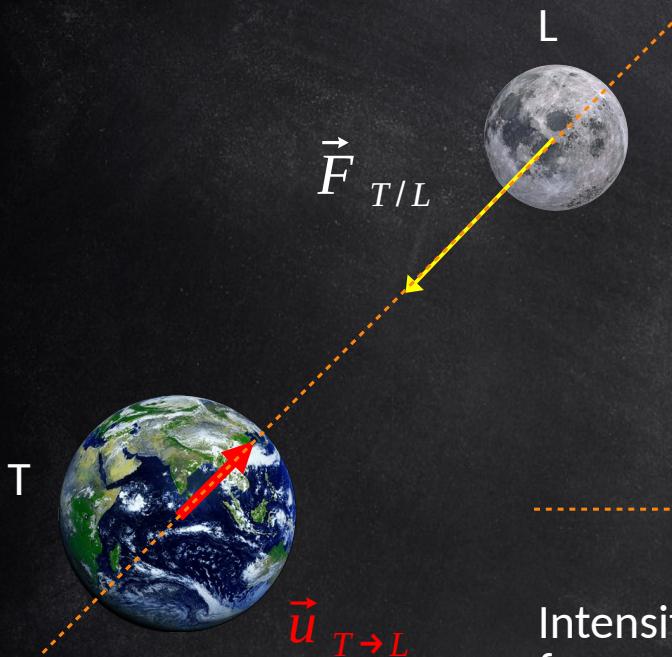
Égalité entre deux
vecteurs, ils sont
donc colinéaires
(même direction)

Le signe « - » nous
dit que les deux
vecteurs sont
opposés, ils sont de
sens contraire

Le vecteur unitaire représenté en rouge n'a pas de signification physique, il sert juste à connaître le sens du vecteur « force gravitationnelle »



II. La force d'interaction gravitationnelle



Les caractéristiques de la force d'interaction gravitationnelle sont donc :

- Direction : droite qui passe par le centre des deux astres
- Sens : Orienté selon l'un des deux astres en fonction du système choisi
- Norme : Intensité de la force qui se calcule à l'aide de la formule suivante

Intensité de la
force en
Newton (N)

$$F_{A/B} = G \frac{M_A M_B}{d^2}$$

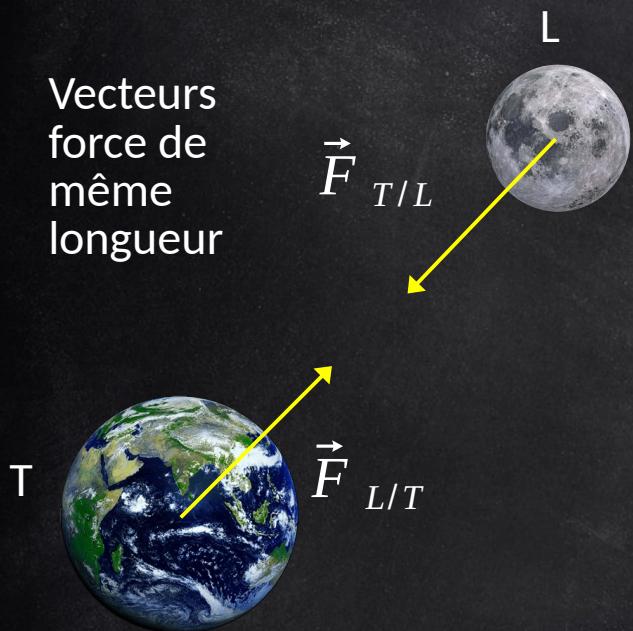
Constante
gravitationnelle

Masse des
astres (kg)

Distance entre les
centres de gravité
des deux astres (m)



II. La force d'interaction gravitationnelle



C'est la Lune qui tourne autour de la Terre à cause de sa masse beaucoup moins importante

Troisième loi de Newton / Principe des actions réciproques :
Si A exerce une action sur B, alors B exerce une action de même intensité sur A, de même direction, mais de sens opposé

$$\vec{F}_{Terre/Lune} = -\vec{F}_{Lune/Terre}$$

Les vecteurs sont colinéaires mais de sens opposé, d'où le signe négatif.

$$F_{Terre/Lune} = F_{Lune/Terre}$$

L'intensité de la force est identique, la Lune exerce une force de même intensité sur la Terre que la Terre sur la Lune !



III. Le poids

Action à distance :
Exercée sur le
centre de gravité
du bonhomme

Le poids correspond quasiment à la force d'interaction gravitationnelle exercée par un astre sur un système placé à la surface de celui-ci.

$$\vec{P} \approx \vec{F}_{\text{Terre / système}}$$

Force d'interaction
gravitationnelle exercée
par la Terre sur un système
situé à sa surface



$$\vec{F}_{\text{Terre / système}}$$

$$\vec{P}$$

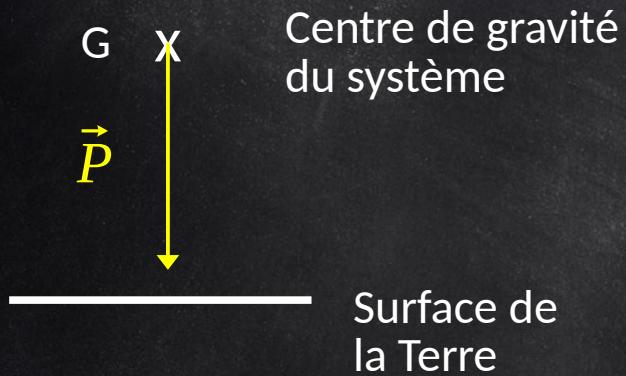
Centre de gravité
du système

— — —

Surface de
la Terre



III. Le poids



Les caractéristiques du poids sont :

- Direction : verticale
- Sens : vers le bas
- Norme : Intensité de la force qui se calcule à l'aide de la formule suivante

Masse du système (kg)

$$P = m \times g$$

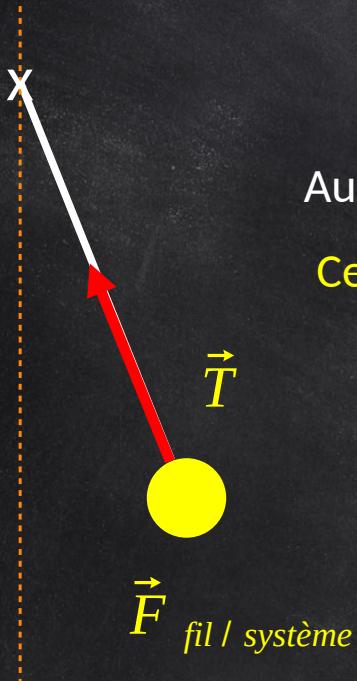
↑

Intensité du poids (N)

Intensité de la pesanteur (N/kg)



IV. Force exercée par un fil



Autre exemple : force exercée par un fil sur une masse accrochée

Cette force se nomme « Tension du fil » et se note \vec{T}

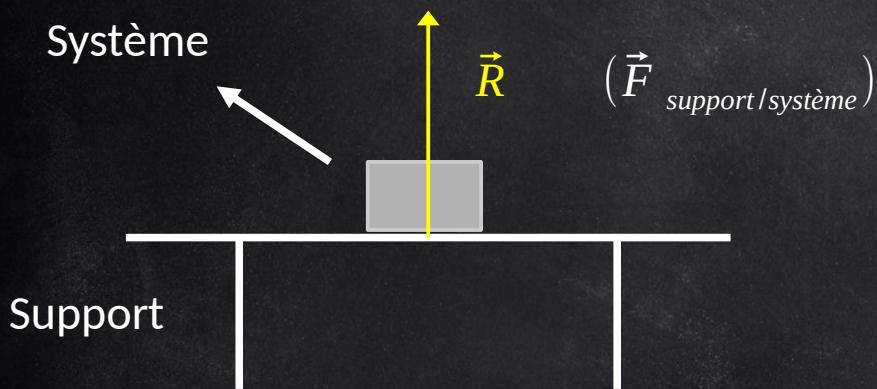
Les caractéristiques du vecteur \vec{T} sont :

- Direction : selon le fil
- Sens : vers le haut
- Norme : intensité de la force exercée par le fil...



V. Force exercée par un support

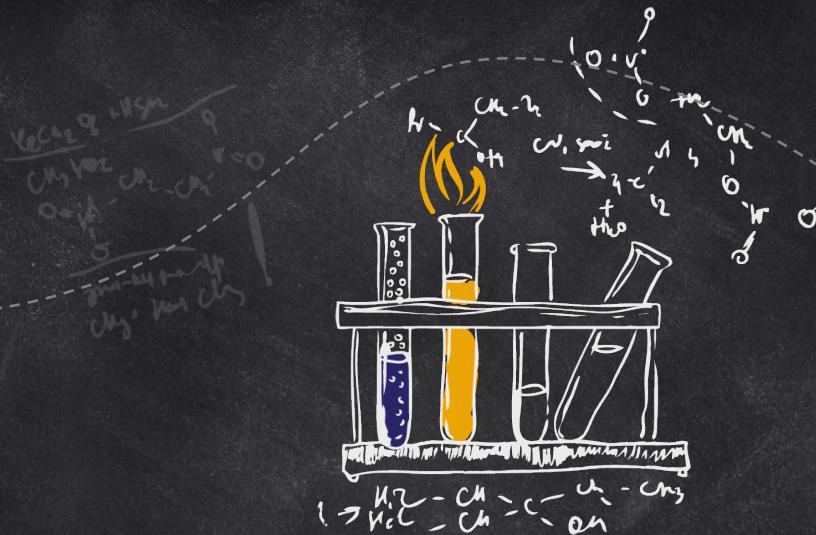
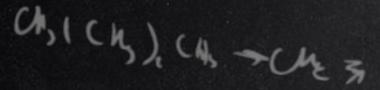
L'action de réaction du support : Un système posé sur un support subit de la part du support une action, modélisée par une force de direction perpendiculaire au support et orientée vers le haut . Cette force se note \vec{R}



Les caractéristiques de la réaction du support sont :

- Direction : perpendiculaire au support
- Sens : vers le haut
- Norme : dépend du poids de l'objet

Merci !



N'oubliez pas la fiche de cours à réaliser !