

MI2 : MODELISATION D'UNE ACTION SUR UN SYSTEME

1/ Modéliser une action mécanique

a/ Action mécanique

Lorsqu'un
..... on parle

On distingue deux types d'actions :

- les actions à distance:

Exemple : l'action de la Terre sur un ballon de foot

- les actions de contact:

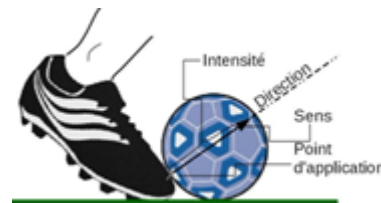
Exemple : l'action du pied sur un ballon au foot

b/ Notion de force

L'action mécanique de l'objet A sur un objet B est modélisé par On représente cette force par un vecteur noté

Chaque force possède :

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓



La valeur d'une force s'exprime et elle se note

2/ Caractéristiques de quelques forces

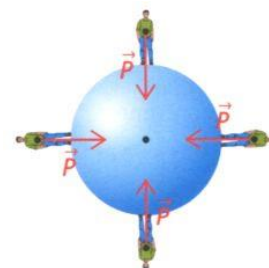
• Poids :

Tout objet est caractérisé par sa masse, qui reste la même dans tout l'univers.
.....
.....

Si l'on place cet objet à la surface d'une planète, il sera soumis à la pesanteur de celle-ci.

Cette action est modélisée par une force appelée et notée

C'est une force



Caractéristiques :

- ✓ Point d'application :
- ✓ Direction :
- ✓ Sens :
- ✓ Norme :

ou m est la masse de l'objet en kg et g est l'intensité de la pesanteur.

A la surface de la Terre, $g = 9.81 \text{ N.kg}^{-1}$

• Réaction du support :

Lorsqu'un objet ne peut traverser un support solide, c'est que ce dernier exerce sur cet objet une force appelée et notée

C'est une force

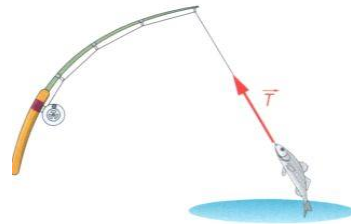
Caractéristiques :

- ✓ Point d'application :
- ✓ Direction :
- ✓ Sens :
- ✓ Norme : /

• Tension du fil :

La notée, est la force exercée par un fil sur un objet.

C'est une force



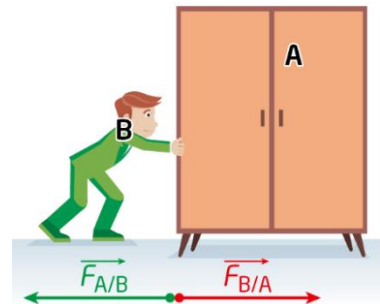
Caractéristiques :

- ✓ Point d'application :
- ✓ Direction :
- ✓ Sens :
- ✓ Norme : /

3/ Principe des actions réciproques

a/ Enoncé

Lorsque qu'un corps A exerce sur un corps B une action mécanique modélisée par la force $\vec{F}_{A/B}$ alors le corps B exerce sur la corps A une action mécanique modélisée par la force $\vec{F}_{B/A}$, que les corps A et B soient en mouvement ou au repos, telle que :



et ont

b/ Exemple avec la force d'attraction gravitationnelle

Isaac Newton en 1687 affirme que tous les corps s'attirent mutuellement et parle d'interaction gravitationnelle. De façon générale, deux corps A et B, quels qu'ils soient dans l'univers, du simple fait de leur masse, exercent chacun l'un sur l'autre une attraction. A attire B de la même manière que B attire A.

L'attraction de A sur B (ou B sur A) est modélisée par une force appelée
.....

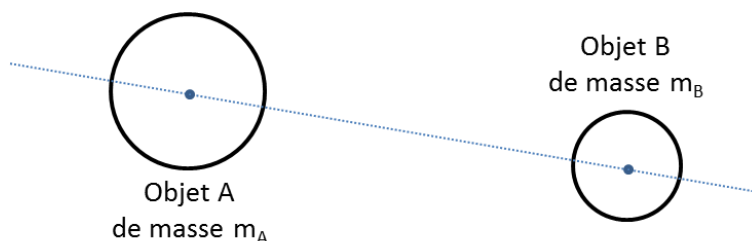
$\vec{F}_{A/B}$: force qu'exerce le corps A sur le corps B.

$\vec{F}_{B/A}$: force qu'exerce le corps B sur le corps A.

Caractéristiques :

- ✓ Point d'application :
- ✓ Direction :
- ✓ Sens :
- ✓ Norme :

$\vec{F}_{A/B}$	$\vec{F}_{B/A}$
m_A et m_B sont en kg, d en m, $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ en N. G est la constante de gravitation universelle et vaut $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$	



Remarque : Le poids P d'un objet à la surface d'une planète est assimilé à la force d'attraction gravitationnelle exercée par cette planète sur l'objet.

.....

.....

.....

.....

JE DOIS SAVOIR :

- Modéliser l'action d'un système extérieur sur le système étudié par une force. Représenter une force par un vecteur ayant une norme, une direction, un sens.
- Exploiter le principe des actions réciproques.
- Distinguer actions à distance et actions de contact.
- Identifier les actions modélisées par des forces dont les expressions mathématiques sont connues a priori.
- Utiliser l'expression vectorielle de la force d'interaction gravitationnelle.
- Utiliser l'expression vectorielle du poids d'un objet, approché par la force d'interaction gravitationnelle s'exerçant sur cet objet à la surface d'une planète.
- Représenter qualitativement la force modélisant l'action d'un support dans des cas simples relevant de la statique.