

Exemples d'actions mécaniques

I. Actions mécaniques:

1) Notion d'action mécanique

Lorsqu'un corps agit sur un autre corps on parle d'une action mécanique.

Chaque action mécanique est identifiée par son effet sur le corps qui subit l'action.

Une action mécanique peut provoquer ou arrêter le mouvement d'un corps ou changer sa direction ou bien le maintenir en équilibre.

Il existe deux types d'actions mécaniques : actions mécaniques de contacts et actions mécaniques à distances. Toute action mécanique est modélisée par une force.

2) Caractéristiques d'une force:

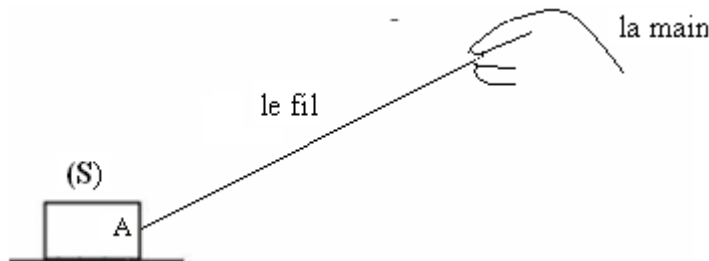
Toute force est caractérisée par quatre caractéristiques:

- Son point d'application.
- Sa direction (ou droite d'action).
- Son sens.
- Son intensité. [qui s'exprime en Newton «N » et se mesure avec un dynamomètre]

La force peut être représentée par une flèche .

- l'origine de la flèche correspond au point d'application de la force.
- le support de la flèche est confondu avec la direction de la force.
- le sens de la flèche correspond à celui de la force.
- la longueur de la flèche est proportionnelle à l'intensité de la force . (donc on a besoin d'une échelle)

Exemple : On considère la figure suivant:



1) Donnez les caractéristiques de la force exercées par le fil sur le corps S . \vec{F}

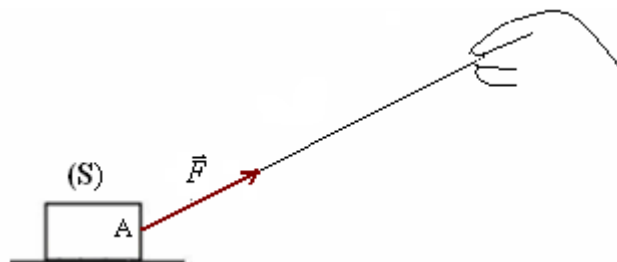
2) Représentez la force exercée par le fil sur le corps S

On donne l'intensité de cette force est $F=2N$ et l'échelle est $1cm \rightarrow 1N$

Réponse

- : - point d'application : A \vec{F} 1) Les caractéristiques de la force
- droite d'action : direction du fil.
 - sens: de A vers la main .
 - intensité: $F=2N$.

sera représentée par 2cm. \vec{F} : on a : $1cm \rightarrow 1N$ donc la force \vec{F} 2) Représentation de la force



II. Actions mécaniques de contact:

1) Définition:

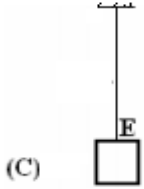
L'action mécanique de contact nécessite un contact entre le corps qui exerce et celui qui subit l'action.

Exemple : l'action du fil sur le corps A .

2) Action de contact localisé.

L'action mécanique est dite de contact localisé si elle s'exerce en une très petite surface qu'on peut considérer comme un point.

Exemple:

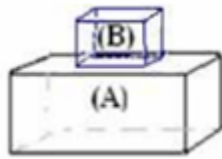


le contact entre le fil et le corps C se fait au point E : il s'agit donc d'un contact localisé.

3) Action de contact répartis:

L'action mécanique est dite de contact répartis si elle s'exerce la totalité d'une surface S .

Exemple: Le corps A est en contact avec le corps B.



Ce contact se fait sur la totalité d'une surface S.

C'est un contact répartis.

Remarque:

L'action de la table sur le livre est la résultante de toutes les forces de contact exercées par la table en chaque point de la surface du livre .

Cette action de la table se modélise par une force appliquée au centre de surface de contact est appelée :

. \vec{R} réaction de la table



II – Réaction du plan de contact:

du plan de contact est perpendiculaire au plan de contact si le contact se fait sans frottement. \vec{R} La réaction est inclinée dans le sens contraire du mouvement et elle forme \vec{R} Si le contact se fait avec frottement la réaction appelé angle de frottement. φ avec la normale un angle

<u>Cas du contact avec frottement</u>	<u>Cas du contact sans frottement</u>	plan de contact
<p>\vec{R} est inclinée d'un angle φ dans le sens contraire du mouvement</p>	<p>\vec{R} est perpendiculaire au plan de contact</p>	horizontal
<p>\vec{R} est inclinée d'un angle φ dans le sens contraire du mouvement</p>	<p>\vec{R} est perpendiculaire au plan de contact</p>	incliné

En deux composantes: \vec{R} Remarque : Dans le cas de contact avec frottement on peut décomposer la force

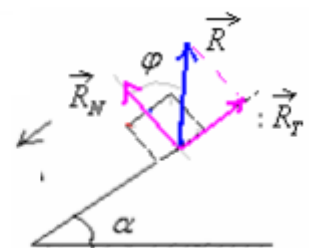
\vec{R}_N : la composante normale c'est-à-dire perpendiculaire au plan de contact .

\vec{R}_T : la composante tangentielle est appelée encore force de frottement notée \vec{f} .

Donc : $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{R}_T$ d'intensité: $R = \sqrt{R_N^2 + R_T^2}$

on appelle coefficient de frottement :

$$k = \tan \varphi = \frac{R_T}{R_N}$$



II. Actions mécaniques à distance:

1) Définition:

L'action mécanique est dite à distance s'elle s'exerce sans aucun contact entre le corps qui exerce qui l'action et celui qui l'a subit..

- 2) Exemples :- le poids d'un corps
 -les forces de gravitation universelle.
 -les forces électriques .
 -les forces magnétiques

Remarque : forces extérieures et forces intérieurs.

On appelle force extérieure une force qui s'exerce par une partie qui n'appartient pas au système sur une partie qui appartient au système.

On appelle force intérieure une force qui s'exerce par une partie appartient pas au système sur une autre partie qui appartient au système.

Exemple:

Si le système étudié est { le corps C }

\vec{T} : la force exercée par le fil sur (C) : force extérieure

\vec{P} : l'action de la terre sur (C) : force extérieure



Si le système étudié est { le corps C+ le fil }

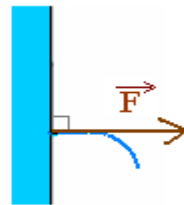
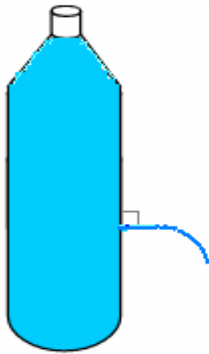
\vec{T} : la force exercée par le fil sur (C) : devient force intérieure.

alors que \vec{P} : l'action de la terre sur (C) : reste force extérieure.

III. Forces pressantes - pression:

1) Mise en évidence des forces pressantes:

On considère une bouteille en plastique remplie d'eau ,on perse un trou sur sa paroi , on constate que le jet d'eau est perpendiculaire aux parois .



- Caractéristiques de la force pressante :
- point d'application: le trou
 - direction : perpendiculaire aux parois de a bouteille.
 - sens : vers les parois
 - intensité : elle dépend de la surface pressée.

2) La pression :

$$P = \frac{F}{S}$$

- F: la force pressante en (N)
- S: la surface pressée en (m²)
- P: la pression en pascal (Pa)

$$1Pa = 1N / m^2$$

Le pascal est l'unité de mesure de la pression dans le système d'unité international.

Signalons l'existence d'autres unités de mesure de la pression comme :

- Le bar (bar) **1bar = 10⁵ Pa**
- L'atmosphère (atm) **1atm = 1,1325.10⁵ Pa**
- le centimètre de mercure (cm Hg) **1atm=76cm Hg**

Remarque:

L'air de l'atmosphère exerce sur tous les corps qui sont en contact avec lui une force de contact répartie on appelle : pression atmosphérique: la pression en tout point de l'atmosphère.