

Exemple d'actions mécaniques

I) Les actions mécaniques et leurs effets

Une action mécanique exercée sur un objet peut :

le mettre en mouvement, modifier sa trajectoire ou sa vitesse ; le déformer

Une action mécanique caractérisée par son point d'application, son sens, sa direction et son intensité s'appelle une force. Pour représenter une force, on utilise un objet mathématique appelé vecteur. Celui-ci est désigné par une lettre surmontée d'une flèche (par exemple, la force \vec{F}). Il est représenté par une flèche.

II) Différentes actions mécaniques

1. forces intérieures et extérieures

| | |
|---|---|
| force extérieure | force intérieure |
| On appelle force extérieure toute force exercée sur le système par un objet n'appartenant pas au système. | On appelle force intérieure une force exercée par une partie du système sur une autre partie du système |

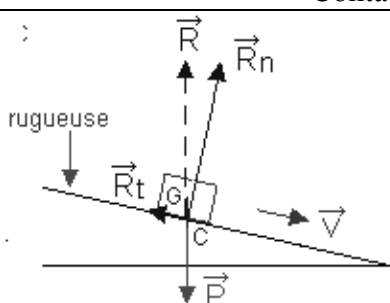
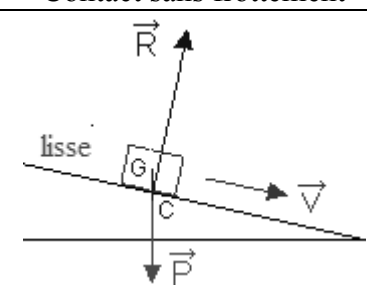
2. Des actions mécaniques de contact :

Ces actions nécessitent un contact entre l'acteur et le receveur.

| | |
|--|--|
| Une force localisée | Une force répartie |
| Une force localisée agit en un point du receveur | Une force répartie agit sur tout le receveur |

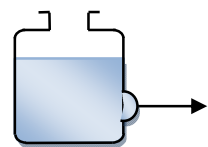
Remarque Dans la vie courante, nous connaissons un certain nombre d'actions mécaniques qui s'exercent à distance comme les actions électriques, magnétiques et de pesanteur sont des actions mécaniques à distance. Elles sont réparties dans tout le volume de l'objet.

Exemple

| Contact avec frottement | Contact sans frottement |
|---|--|
|  <div style="margin-left: 20px;"> $\vec{R} = \vec{R}_n + \vec{R}_t$ <p>\vec{R} est la force exercée par le plan incliné sur le solide. On peut la remplacer par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - \vec{R}_n force normale exercée par le plan incliné sur le solide. - \vec{R}_t force tangentielle exercée par le plan incliné sur le solide (force de frottement importante si les surfaces sont rugueuses). </div> |  |

III) La force pressante

1. Expérience de la bouteille :

| | |
|--|--|
| <p>Schématisation</p>  | <p>Conclusion : Le fluide exerce des forces pressantes de contact sur les parois de la bouteille.</p> <p>La force pressante \vec{F} est caractérisée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ sa direction : perpendiculaire à la surface, ➤ son sens : du fluide vers la paroi (de l'intérieur vers l'extérieur : surface pressée), |
|--|--|

2. Pression :

La pression p en pascal (Pa) est égale au quotient de la valeur de la force pressante F en newton (N) par la surface pressée S en m^2 :
$$p = \frac{F}{S}$$

3. Unité légale de pression.

- Par définition, l'unité légale de pression est le pascal de symbole Pa. C'est la pression exercée par une force pressante de 1 N sur une surface plane de $1 m^2$.
- On emploie couramment d'autres unités : Le bar (bar) : $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$; L'hectopascal : $1 \text{ hPa} = 10^2 \text{ Pa}$

4. La pression atmosphérique.

- L'atmosphère terrestre est constituée d'un mélange gazeux : l'air qui est formé essentiellement de dioxygène et de diazote. La pression de l'air qui nous entoure s'appelle la pression atmosphérique.
- La valeur de la pression atmosphérique normale est de : 1013 hPa ; $1 \text{ atmosphère (atm)}$; 760 mm de Hg ; $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$; $1,013 \text{ bar}$

Remarque : La pression atmosphérique diminue avec l'altitude.

5. Mesure de la pression d'un gaz.

Pour mesurer la pression d'un gaz on utilise le manomètre.

- Les manomètres utilisent comme principe de fonctionnement la déformation d'une paroi métallique ;
- Les manomètres absolus : ils donnent la pression d'un gaz par rapport au vide.
- Les manomètres relatifs : ils donnent la différence entre la pression du gaz et la pression atmosphérique.