

Unité 2 : Exemples d'actions mécaniques

أمثلة لتأثيرات ميكانيكية

I. classification des actions mécaniques

1. forces de contacts et forces à distances

une force est exercée par un auteur sur un receveur

- forces de contacts : l'action mécanique nécessite un contact entre l'auteur et receveur
 - Une action mécanique répartie : elle s'exerce sur une large surface du solide ou sur la totalité de son volume.
 - Une action mécanique qui n'est pas répartie est dite localisée : elle s'exerce en un point du solide.
- forces à distances : l'action mécanique ne nécessite aucun contact physique entre l'auteur et le receveur

2. forces extérieures et forces intérieures

- Forces extérieures : est toute force exercée sur le système (le receveur) par un objet (auteur) n'appartient pas au système
- Forces intérieures : est toute force exercée par une partie de système sur une autre partie du système.

3. exemples d'actions mécaniques

II. force pressante

1. mise en évidence la force pressante

En vidant une bouteille en plastique (déformable) de l'air qui se passe t y il ?

La bouteille est déformée à cause de l'air qui l'entour.

L'air exerce sur la paroi extérieure de la bouteille une force nommée force pressante noté $\vec{F}_p$ ou $\vec{F}$

2. définition

- les fluides ce sont les gaz et les liquides
- les fluides exercent sur les corps qui sont en contact avec eux une force de contact répartie appelée force pressante dirigée vers l'extérieur du fluide et perpendiculaire à la surface de contact entre le corps et le fluide.

III. Notion de pression

1. Pression en un point d'un gaz en équilibre

a. Gaz en équilibre

Un gaz est dit en équilibre si ses molécules ne sont pas animées d'un mouvement d'ensemble (exemple de mouvement d'ensemble : un écoulement dans une canalisation)

b. Définition

La pression P exercée par un fluide en équilibre (statique) sur un corps en contact avec lui est égale à la force pressante F des molécules divisée par la surface S de la surface de contact entre eux.

$$P = \frac{F}{S} \quad \left\{ \begin{array}{l} P \text{ en pascals (Pa)} \\ F \text{ en newtons (N)} \\ S \text{ en mètres carrés (m}^2\text{)} \end{array} \right.$$

c. Unités de pression

L'unité légale de pression est le pascal, de symbole Pa. Une pression de 1 Pa est la pression exercée par une surface de 1 m² par une force de 1 N perpendiculaire à cette surface.

La pression peut s'exprimer en plusieurs unités parmi celles-ci on a :

- Le bar ; noté bar, 1 bar = 10⁵ Pa. Est utilisé comme unité pratique dans l'industrie ;
- L'atmosphère ; noté atm, 1 atm = 101325 Pa ;
- Centimètre de Hg (mercure) ; noté cmHg ; 76 cmHg = 1 atm.

2. La pression atmosphérique

L'atmosphère terrestre est constituée d'un mélange gazeux : l'air, formé essentiellement de dioxygène et de l'azote. La pression de l'air qui nous entoure s'appelle la pression atmosphérique.

Elle est voisine de 1 bar au niveau du sol soit, en météorologie 1000 hPa. Elle varie avec l'altitude, plus on s'éloigne du sol plus la pression est faible.

3. Mesure de la pression d'un gaz

La pression d'un gaz est mesurée par un appareil nommé le manomètre.

- Le manomètre absolu (ou baromètre) : donne la pression par rapport au vide, c'est la pression réelle du gaz.
- Le manomètre relatif (ou différentiel) : indique la pression par rapport à la pression atmosphérique.

La pression réelle de gaz est déterminée par la relation suivante : $P_{\text{mesuré}} = P_{\text{réelle}} - P_{\text{atm}}$

$P_{\text{mesuré}}$: La pression mesurée par le manomètre ;

$P_{\text{réelle}}$: La pression réelle du gaz ;

P_{atm} : La pression atmosphérique.

N.B : la pression atmosphérique est mesurée par un baromètre.