

EXEMPLES D' ACTIONS MECANIKES

1- Effet des actions mécaniques

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 ; elle est représentée par un segment fléché (ou vecteur) et notée \vec{F} .

2 nature des actions mécaniques :

Il existe différentes actions mécaniques : de contact ou à distance, localisées ou réparties.

2-1- les actions mécaniques de contact :

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

Une force localisée agit en un point du receveur (ex: l'attache d'un fil qui tire un jouet).

a- Une force répartie agit sur tout le receveur (ex: l'attraction de la Terre s'exerce sur tout un ballon).

2-2- les actions mécaniques à distance :

les actions mécaniques à distance se font sans contact entre l'acteur et le receveur. Exemples : Les actions électriques, magnétiques et de pesanteur

3-Action mécanique répartie

Une action mécanique est répartie si elle s'exerce :

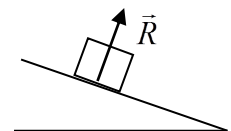
- sur une large surface du solide (action mécanique de contact telle que celle exercée par la table sur le livre)
- sur la totalité de son volume (action mécanique à distance telles que les interactions gravitationnelle et électrostatique)

a) Réaction d'un support (sans frottement) \vec{R}_N

C'est une force de contact exercée par une surface sur un solide.

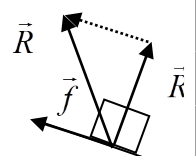
Caractéristiques :

- Point d'application : le centre de la surface de contact
- Direction : perpendiculaire à la surface
- Sens: vers le haut.



b) Réaction d'un support avec Frottement

Lorsqu'il existe des frottements, la réaction totale du sol \vec{R} peut être défini comme la somme des forces \vec{R}_N (réaction du support



sans frottement) et \vec{f} (force de frottement) : $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{f}$

4- Action mécanique localisée

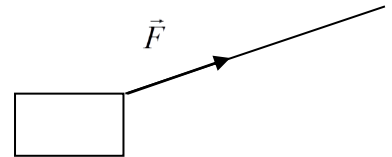
Une action mécanique est localisée si elle s'exerce sur un point déterminé ou une très petite surface du solide. (l'action mécanique exercée *par* la balle *sur* le tamis.)

Tension d'un fil :

C'est une force de contact exercée par un fil sur un corps.

Caractéristiques :

- Point d'application : point de contact entre les corps
- Direction : celle du fil
- Sens: dans le sens du mouvement.



Tension d'un ressort \vec{T} :

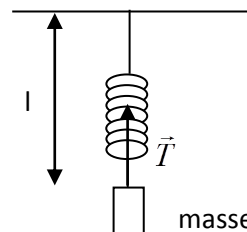
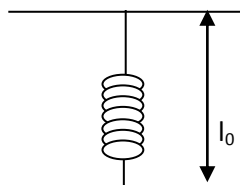
C'est une force de contact exercée par un ressort sur un solide.

Caractéristiques :

- Point d'application : point de contact entre le solide et le ressort
- Direction : celle du ressort
- Sens: dans le sens opposé à la déformation du ressort
- Norme : T

$$T = k(l-l_0)$$

(k constante de raideur du ressort en $N.m^{-1}$; l longueur du ressort déformé en m et l_0 longueur du ressort à vide en m).



5- Forces intérieures et forces extérieures :

Avant toute étude mécanique, il faut définir avec précision le système étudié

Un solide (déformable ou non) ou un ensemble de solides constitue un système.

Tout ce qui appartient au système est dit intérieur ; ce qui n'appartient pas au système est le milieu extérieur.

Pour l'étude d'un système, il faut faire l'inventaire des seules forces extérieures appliquées au système.

Professeur JAMIL RCHID

wwwjjamrach@gmail.com

Remarque : les forces intérieures se compensent en vertu du Principe d'interaction.

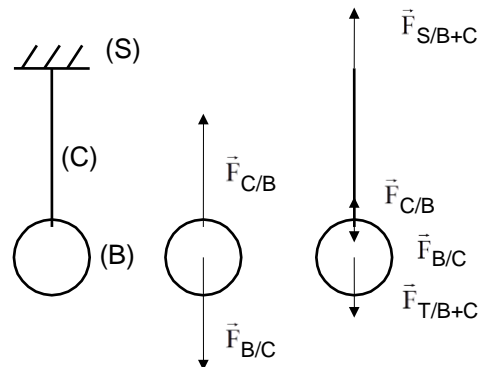
Exemple : une balle est suspendu à une corde

1^{er} système : {balle seule}

*** Forces extérieures**

$\vec{F}_{T/B}$: force à distance répartie

$\vec{F}_{C/B}$: force de contact localisée



2^{ème} système : {balle + corde}

*** Forces extérieures**

$\vec{F}_{T/B+C}$: force à distance répartie

$\vec{F}_{S/B+C}$: force de contact localisée

*** Forces intérieures**

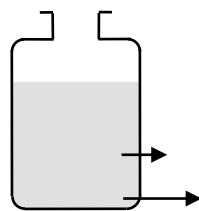
$\vec{F}_{C/B}$: force de contact localisée

$\vec{F}_{B/C}$: force de contact localisée

6- Forces pressantes et pression :

1-Expérience de la bouteille percée :

Schématisation



Description :

L'eau sort perpendiculairement à la surface de la bouteille.

L'eau sort davantage en bas de la bouteille.

2-Conclusion :

Le fluide exerce des forces pressantes sur les parois de la bouteille.

Ces force pressantes ont :

- comme droite d'action : la perpendiculaire à la paroi de la bouteille
- comme sens : de l'intérieur vers l'extérieur

3- 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 .

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

L'unité officielle de pression est le pascal (Pa).

Une autre unité courante est le bar .

1 bar est équivalent à 100 000 pascal. (10^5 Pa)

4- Quelques exemples :

La pression atmosphérique vaut 101 325 pascal.

La pression de l'air dans un pneu vaut 230 000 pascal.

La pression dans une bouteille de gaz butane est de 29 bar.

La pression dans un tube de télévision est de 10^{-8} bar.

a) Compléter le tableau suivant :

	pression en Pa	pression en bar
pression atmosphérique	101 325	1,01325
pression de l'air dans un pneu	230 000	2,3
pression dans une bouteille de gaz butane	2 900 000	29
pression dans un tube de télévision	10^{-3}	10^{-8}

b) Classer par pression croissante les différentes pressions précédentes.

pression dans un tube de télévision < pression atmosphérique < pression de l'air dans un pneu

< pression dans une bouteille de gaz butane

Professeur JAMIL RCHID

wwwjjamrach@gmail.com

