

CH I Les actions mécaniques.

I) Les actions mécaniques et les forces :

Pour déplacer un bloc de bois posé sur une table, nous devons fournir un effort physique en tirant ou en poussant. Nous réalisons donc une action mécanique que l'on appelle force.

1) Définition :

Une force est une action qui est capable :

- de mettre un objet en mouvement
- de modifier le mouvement d'un objet
- de modifier la forme d'un objet

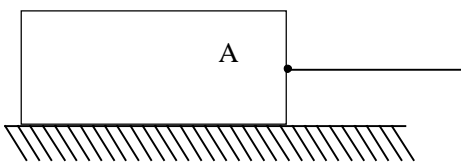
2) les différentes actions mécaniques :

a) Les actions mécaniques de contact ou à distance :

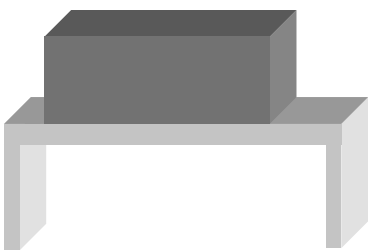
Activité : Mettre un « C » lorsqu'il s'agit de contact ou un « D » lorsque qu'il s'agit de force à distance à côté des expressions suivantes.

- Pousser un objet à l'aide d'un doigt. à
- Flèche lancée par l'action élastique de l'arc. à
- Clou attiré par un aimant. à
- Pierre projetée par une fronde. à
- Tige en plastique frottée sur un tissu attire un morceau de papier ou une matière légère. à
- Glaçon flottant à la surface de l'eau. à
- Bouchon de champagne propulsé par le gaz carbonique. à
- Objet qui tombe sur le sol. à

b) Les actions mécaniques ponctuelles ou réparties :



L'action qui provoque le déplacement du bloc est appliquée en un point particulier, le point A, le bloc subit une action ponctuelle.

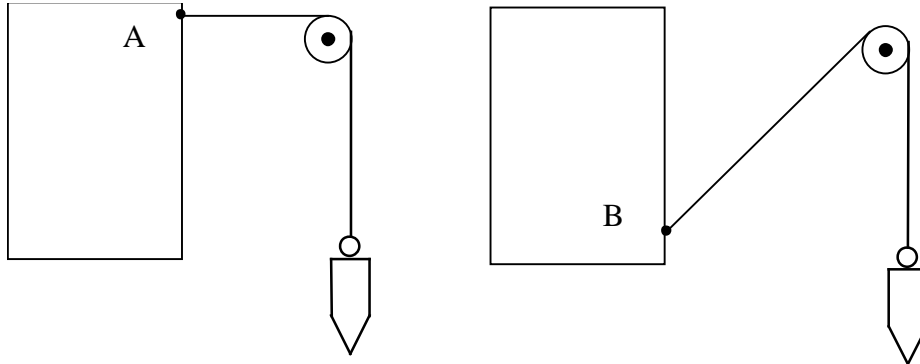


Ce même bloc repose sur une table, soumis à l'action de la pesanteur, il ne tombe pas car la table exerce sur lui une action répartie.

3) Les caractéristiques d'une action ponctuelle :

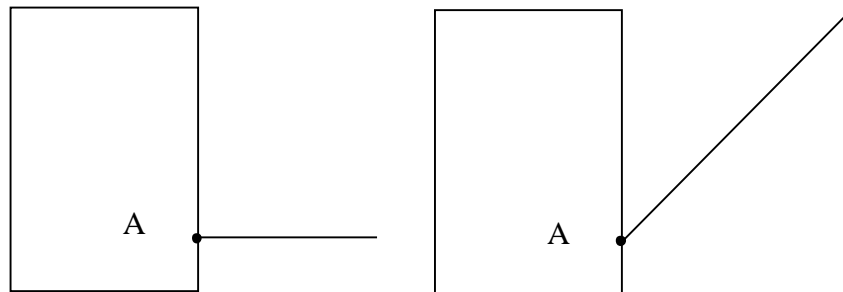
a) Le point d'application de la force :

Le point d'application de la force est l'endroit où s'exerce la force.



La force appliquée en A aura tendance à faire basculer le bloc vers l'avant, celle appliquée sur l'autre bloc en B aura tendance à le faire basculer vers l'arrière.

b) La droite d'action d'une force :



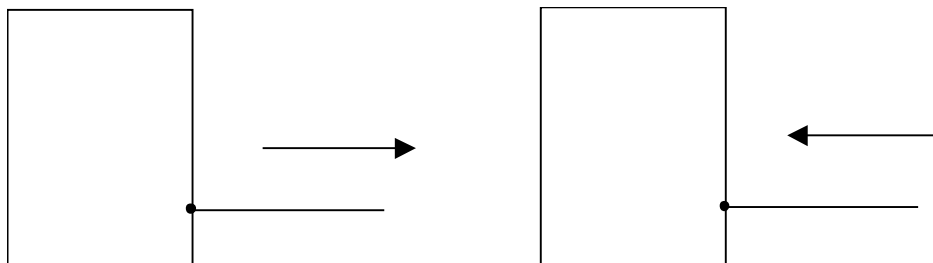
Dans chaque cas, le point d'application de la force est le même.

La droite d'action du schéma de gauche est une droite horizontale .

La droite d'action du schéma de droite est une droite oblique .

c) Le sens de la force :

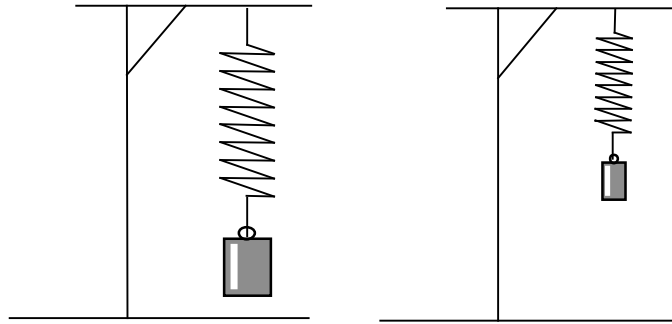
Le sens d'une force est le sens du mouvement qu'elle provoque ou qu'elle tend à provoquer.



Le sens de la force du 1^{er} schéma est de la gauche vers la droite .

Le sens de la force du 2nd schéma est de la droite vers la gauche .

d) L'intensité de la force :



La déformation du 2nd ressort est moins importante que celle du 1^{er}. La force appliquée sur le 1^{er} ressort est plus intense que celle appliquée sur le 2nd. La force possède une intensité que l'on pourra mesurer.

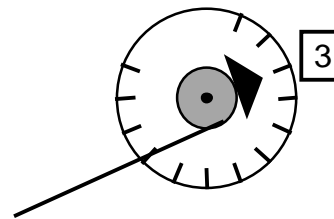
L'intensité d'une force peut se mesurer, l'unité d'intensité est le Newton
Dont le symbole est N

L'outil de mesure de l'intensité d'une force s'appelle le dynamomètre.

Il existe plusieurs modèles de dynamomètres :



Le dynamomètre linéaire : le peson



Le dynamomètre circulaire

II) Modélisation d'une action mécanique :

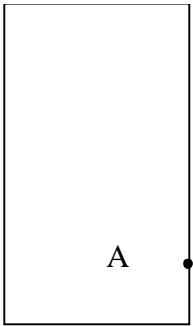
Toute action mécanique ponctuelle peut se représenter par une flèche que nous appellerons Vecteur.

Pour tracer un vecteur, nous établirons la correspondance suivante :

Force	Vecteur
- Point d'application	- Origine
- Droite d'action	- Support
- Sens	- De l'origine vers l'extrémité
- Intensité	- Longueur du vecteur

Soit F la force appliquée, le vecteur s'écrit \vec{F}

Exercice : Représenter le vecteur qui caractérise la force appliquée au bloc de bois en A. Cette force a pour support une ligne horizontale, son sens de la gauche vers la droite et son intensité 3 N. (Échelle : 2 cm à 1 N)

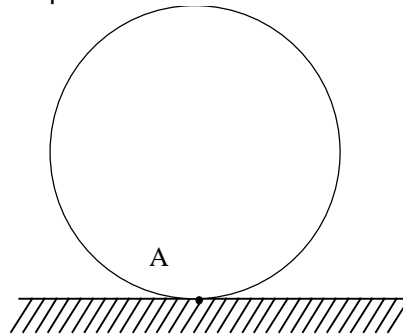


III) Méthode d'analyse d'un problème de statique :

L'étude d'un problème de statique comporte 3 phases .

1) Analyse de la situation :

Exemple : Une bille repose sur un plan horizontal.

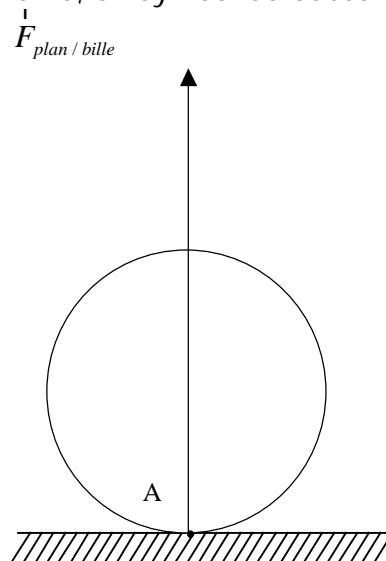


Pour analyser la situation, on fait l'inventaire du matériel existant.

- Une bille
- Un plan horizontal

2) Isoler le corps à étudier :

On étudie l'action du plan sur la bille, on symbolise cette action par un vecteur .

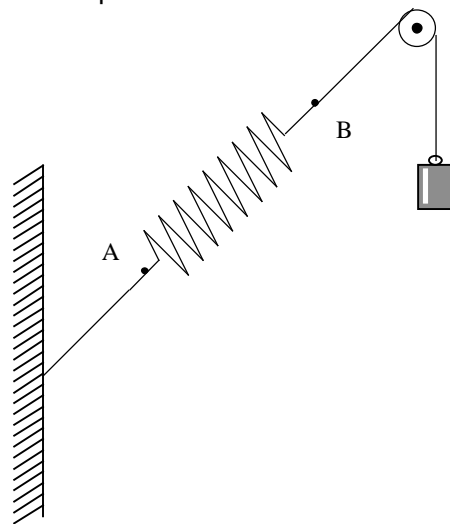


3) Bilan des actions mécaniques :

On regroupe dans un tableau tous les renseignements trouvés au cours de la symbolisation.

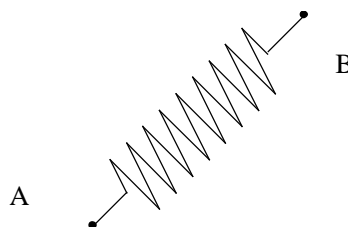
Force	Droite d'action	Point d'application	Sens	Intensité
$\vec{F}_{p/b}$		A	↑	?

Exercice : Un ressort est accroché à l'une de ses extrémités à un support et à l'autre à une masse par l'intermédiaire d'une poulie.



a) Donner un nom aux forces agissant sur le ressort.

b) Faire la symbolisation relative au ressort.



c) Compléter le tableau des caractéristiques des forces subies par le ressort

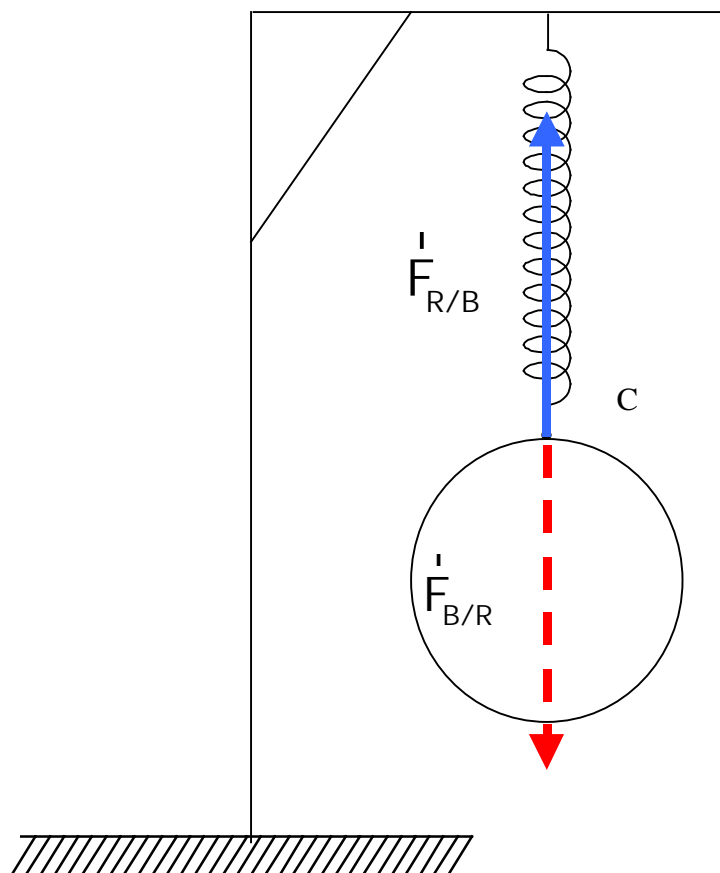
Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

IV) Principe de l'action et de la réaction :

Lorsque l'on suspend un objet à un ressort, le ressort s'allonge, l'objet agit sur le ressort. Cependant l'objet ne tombe pas bien qu'il soit soumis à l'action de pesanteur, le ressort agit donc sur l'objet.

Principe de l'action et de la réaction : Si un corps A exerce sur un corps B une action mécanique représentée par une force $\vec{F}_{A/B}$ alors le corps B exerce simultanément sur le corps A une action mécanique représentée par une force $\vec{F}_{B/A}$, ces deux forces sont directement opposées.

Exemple : Une boule B est accrochée à un ressort R au point de contact C, l'ensemble étant accroché à une potence. On admet que l'action de pesanteur exercée sur la boule a une intensité de 2 N et que le ressort a une masse négligeable.

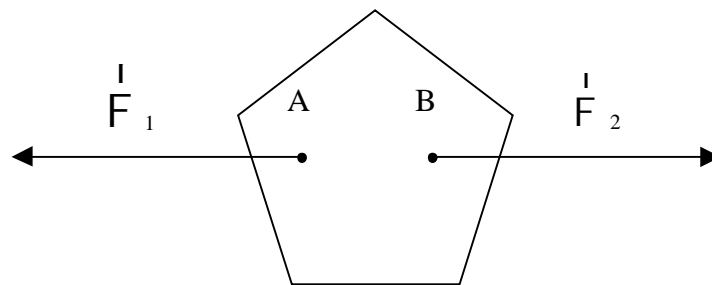


Dans le tableau, reporter les caractéristiques des forces en présence.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

V) Dynamique :

Exemple :

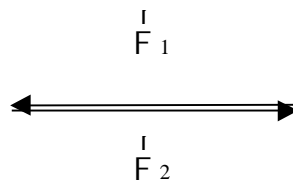


Échelle : 1 cm à 1 N

Le solide est en équilibre, les forces ont une même droite d'action, des sens contraires et des intensités égales.

On peut réaliser à partir d'une construction la somme des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .

On dit que l'on construit le dynamique. Pour cela, on reporte bout à bout les vecteurs sur un schéma.



Nota : Afin de pouvoir distinguer les 2 vecteurs, on les a volontairement légèrement décalé.

On constate qu'en partant d'un point et en associant les deux vecteurs, on retourne à ce point initial.

On peut donc affirmer que le dynamique est fermé et que par conséquent :

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$

$$\text{donc } \vec{F}_1 = - \vec{F}_2$$

Si un solide soumis à deux actions est en équilibre, la somme des vecteurs qui représentent ces deux actions est égale au vecteur nul.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$