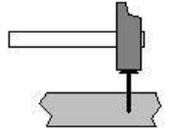


Nom :
Prénom :
Classe :

Cours

Modélisation des actions mécaniques



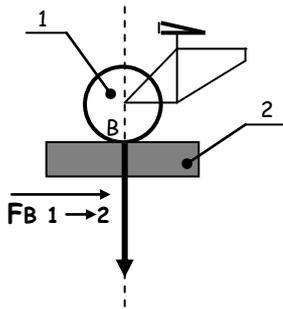
I. Les actions mécaniques

• Actions mécaniques de contact

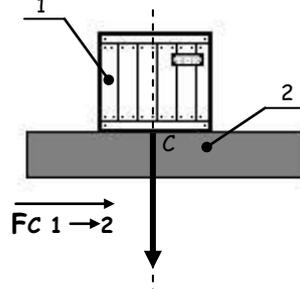
Lorsque deux pièces mécaniques sont en contact il en résulte parfois une action mécanique exercée d'une pièce sur l'autre (et inversement)

Nous allons étudier trois types de contact. (les liaisons sont supposées sans frottement)

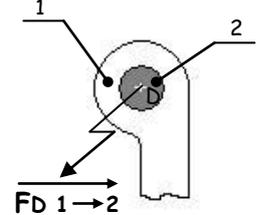
Le contact ponctuel (liaison ponctuelle)



Le contact plan (liaison appui plan)



Articulation (liaison pivot)



• Actions mécaniques à distance.

le vecteur poids

Origine : le centre de gravité.

Direction : vertical

Sens : vers le bas

Norme : voir formule ci contre

Formule à retenir :

$$P = m \times g$$

$$\text{Avec } g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

• La pression

L'unité légale de la pression est le Pascal « Pa » qui correspond à une action de pression uniforme.

La force équivalente se calcule avec la formule ci dessous :

Formule à retenir :

$$F = p \times S$$

F = en N exprime la force

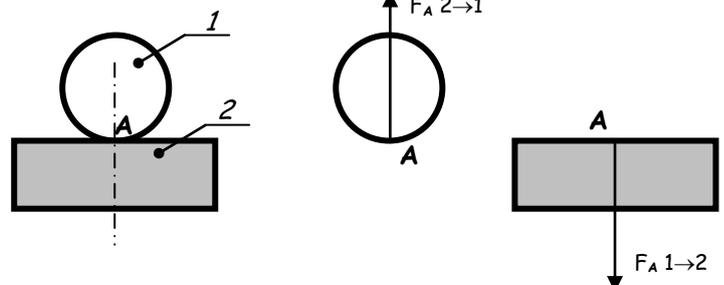
p = en MPa exprime la pression

S = aire de la surface en mm^2

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 0.1 \text{ Mpa}$$

II. Principe des actions mutuelles

Pour deux solides 1 et 2 en contact, l'action exercée par le solide 2 sur le solide 1 est égale et opposée à l'action exercée par le solide 1 sur le solide 2.

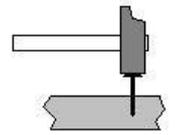


$$\vec{F}_{A \ 2 \rightarrow 1} = - \vec{F}_{A \ 1 \rightarrow 2}$$

Nom :
Prénom :
Classe :

Cours

Modélisation des actions mécaniques



III. Le moment

Le moment d'une force correspond à un bras de levier (une distance en mètre) multiplié par une force (en newton)

L'unité d'un moment est : le N.m (newton mètre)

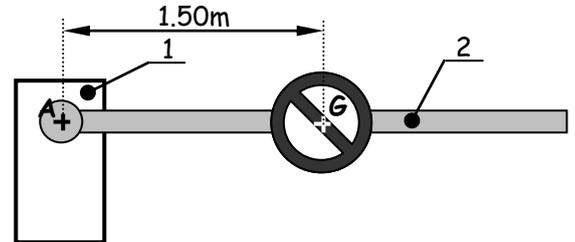
Le moment de la force \vec{F} par rapport au point A est noté : $M_A(\vec{F}) = F \times d$

d :

Exemple :

Soit une barrière de péage articulée en A.
Soit G le centre de gravité de cette barrière d'une masse de 50 kg

a- Déterminer la force P, force due à l'apporteur sur l'ensemble 2



.....
P =N

b- Représenter cette force sur le schéma de la barrière. (1cm = 200N)

c- Calculer le moment de 2 sur 1 du au poids de la barrière.

.....
 $M_A(\vec{P}) = \dots\dots\dots N.m$

IV. Principe fondamental de la statique : PFS

Un solide indéformable en équilibre sous l'action de n forces extérieures reste en équilibre si :

- La somme vectorielle des forces extérieures est nulle

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_n + \dots\dots = \vec{0}$$

- Le moment résultant M_A en n'importe quel point A de toutes les forces extérieures est nul.

$$M_a(\vec{F}_1) + M_a(\vec{F}_2) + M_a(\vec{F}_3) + M_a(\vec{F}_n) + \dots\dots = 0$$

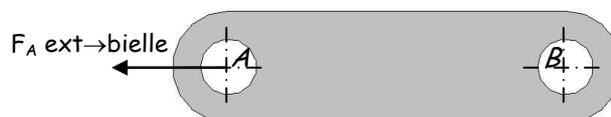
V. Equation d'équilibre : principaux cas

Après isolement du solide et réalisation du bilan des inconnues, l'application du principe fondamental conduit à des résolutions que l'on peut regrouper par famille.

- Solide soumis à l'action de deux forces

- a. Direction :
- b. Sens :
- c. Intensité :

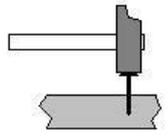
Exemple : $F_B \text{ ext} \rightarrow \text{bielle} ?$



Nom :
Prénom :
Classe :

Cours

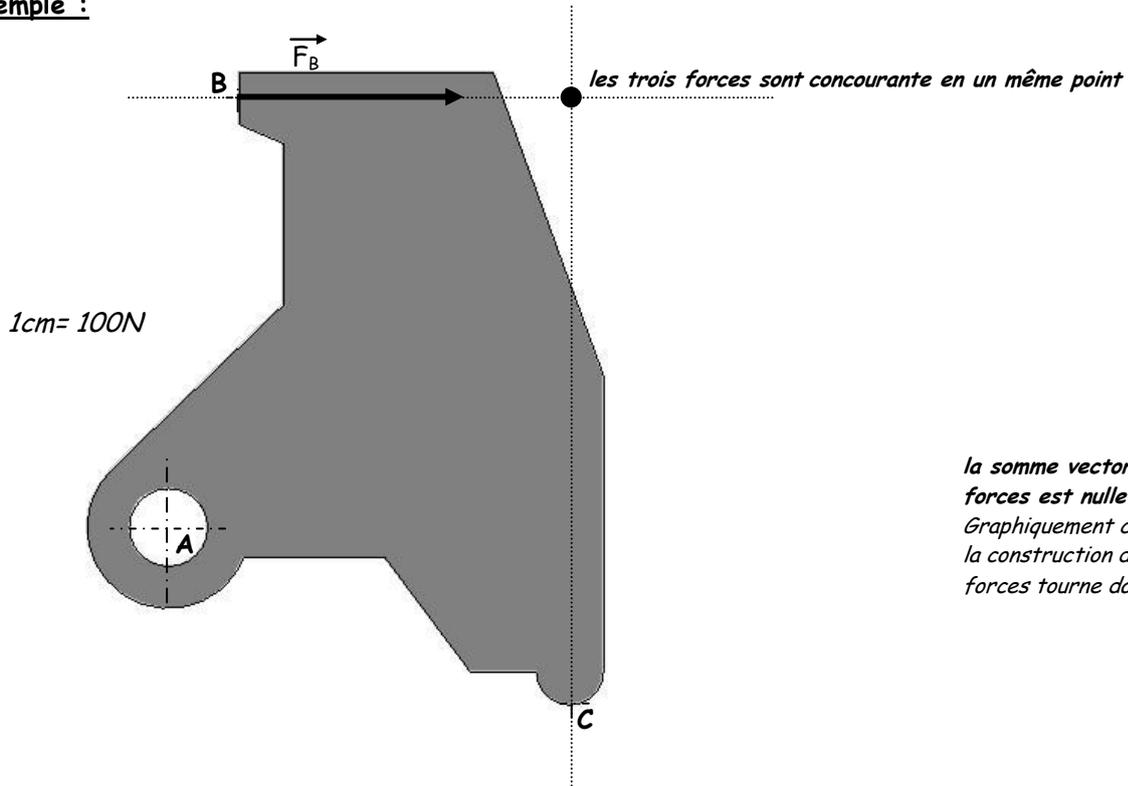
Modélisation des actions mécaniques



• Solide soumis à l'action de trois forces concourantes

Un solide soumis à l'action de trois forces reste en équilibre si les trois forces sont concourante en un même point et si la somme vectorielle des trois forces est nulle.

Exemple :



la somme vectorielle des trois forces est nulle :
Graphiquement cela se traduit par la construction d'un triangle où les forces tourne dans le même sens.

Vecteur :	Origine	Droite d'action	Sens	Norme
F_A
F_B
F_C

• Solide soumis à l'action de trois forces parallèles

C'est le cas le plus dur à résoudre, car il est nécessaire d'effectuer des calculs pour déterminer l'équilibre du solide.

Il est nécessaire de poser les équations :

La somme vectorielle des forces extérieures est nulle

Le moment résultant M_A en n'importe quel point A de toutes les forces extérieures est nul.