

Thème 3 : Forces, Mouvements, Pression

Chap4 : Forces et équilibre

I- Equilibre d'un solide soumis à deux forces:

1) Mise en évidence expérimentale :

Le système étudié est :{le solide (S)}.

Le solide (S) est une plaque de polystyrène de masse négligeable.

Le solide (S) ne bouge pas, on dit qu'il est en équilibre.

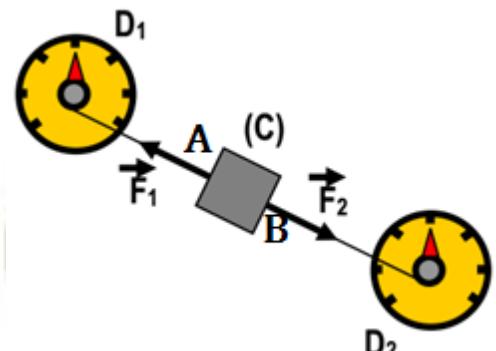
- \vec{F}_1 : force exercée par le dynamomètre (D_1) sur le corps (C).

- \vec{F}_2 : force exercée par le dynamomètre (D_2) sur le corps (C).

Les caractéristiques de ces deux forces :

\vec{F}_1 { point d'app : A
direction : celle du fil
sens : de A vers D_1
valeur : 0,3N

\vec{F}_2 { point d'app : B
direction : celle du fil
sens : de B vers D_2
valeur : 0,3N



Les deux forces ont la même direction, même valeur ($\|\vec{F}_1\| = \|\vec{F}_2\| = 3 N$) et des sens contraires : elles sont dites directement opposées.

On écrit dans ce cas : $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$: c'est la condition d'équilibre.

2) Condition d'équilibre:

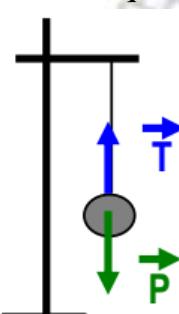
Un solide soumis à deux forces est en équilibre, si ces deux forces sont directement opposées

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

II- Application :

1) Tension d'un fil:

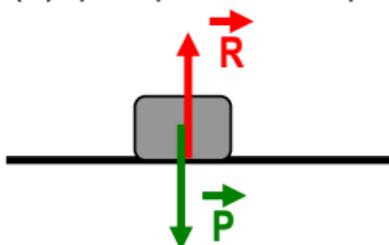
Soit un fil qui suspend un corps (C)



les forces appliquées sur (C) sont :
force exercée par le fil sur (C) et s'appelle tension de fil \vec{T}
force exercée par la terre : le poids \vec{P}
le corps (C) est en équilibre, donc la condition d'équilibre sera $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$
et on écrit aussi $\|\vec{T}\| = \|\vec{P}\| = m. \|\vec{g}\|$

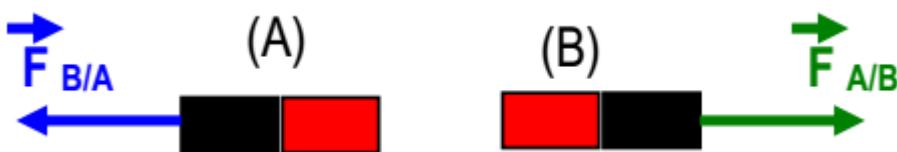


2) Réaction du plan



Soit un solide (S) qui repose sur un plan horizontal
les forces appliquées sur (C) sont:
force exercée par la terre : le poids \vec{P}
une force de contact exercée par le plan sur (S) directement opposée à son poids, cette force s'appelle réaction du plan noté \vec{R}
la condition d'équilibre s'écrit $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$

III - Principe d'interaction (3ème loi de Newton) :



- entre les deux corps (A) et (B) se manifeste une répulsion (interaction).
- (A) exerce sur (B) une force notée $\vec{F}_{A/B}$
- (B) exerce sur (A) une force notée $\vec{F}_{B/A}$
- ces deux forces sont directement opposées $\vec{F}_{A/B} + \vec{F}_{B/A} = \vec{0}$

IV - Application

On suspend un corps (C) à un dynamomètre à cadran, lorsque (C) est en équilibre le dynamomètre indique 4 N.

- 1) Représenter les forces appliquées sur (C).
- 2) Déterminer la masse (m) du (C).
- 3) Le corps (C) est posé sur une table horizontale.
 - a- Représenter les forces appliquées sur (C).
 - b- Déduire la valeur de l'action exercée par la table sur (C).

On donne = 10 N.kg⁻¹

