

Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans
déranger personne.

1. Découvrir

Je consulte les ressources :

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

**Je mets en pratique :**

- TP :



2. S'exercer

Je m'entraîne en réalisant les exercices :

Noter les exercices à faire

**Je m'entraîne en ligne :**

- Quiz :

3. Mémoriser

Je mémorise :

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
- Utiliser les fiches de cours.
Recommencer souvent en espaçant les séances pour une mémorisation à long terme.



4. Se tester

Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :

- Exploiter le principe d'inertie ou sa contraposée pour en déduire des informations soit sur la nature du mouvement d'un système modélisé par un point matériel, soit sur les forces.
- Relier la variation entre deux instants voisins du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel à l'existence d'actions extérieures modélisées par des forces dont la somme est non nulle, en particulier dans le cas d'un mouvement de chute libre à une dimension (avec ou sans vitesse initiale).

**J'ai réalisé :**

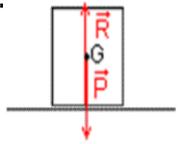
- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

Solide pseudo-isolé

Un solide est **pseudo isolé** s'il est soumis à des actions extérieures qui se compensent.

Exemple: Mobile sur coussin d'air.

Remarque: Un solide est **isolé** s'il n'est soumis à aucune action extérieure.



Exemple du principe d'inertie

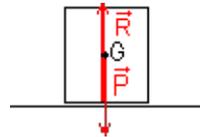
On lance un mobile à coussin d'air sur une table horizontale. Son mouvement est rectiligne (trajectoire droite) et uniforme (vitesse constante).



Le vecteur vitesse \vec{V}_G du centre d'inertie du mobile est constant: $\vec{V}_G = \vec{Ct}_a$.

Bilan des forces agissant sur le mobile: Le mobile est soumis à:

- Son poids \vec{P} .
- La réaction \vec{R} de la table.



On peut admettre que ces deux forces ont même valeur ($R=P$). En effet,

- Si on avait $P>R$, le mobile *s'enfoncerait* dans la table.
- Si on avait $P<R$, le mobile *s'élèverait* au dessus de la table.

On en déduit $\vec{P} = -\vec{R} \Leftrightarrow \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$.

Enoncé du principe de l'inertie:

- Dans un référentiel galiléen, un **point matériel isolé ou pseudo isolé possède un mouvement rectiligne uniforme** (le vecteur vitesse du centre d'inertie est constant).
- Réciproquement, dans un référentiel galiléen, si le centre d'inertie d'un solide possède un mouvement rectiligne uniforme, alors la somme des forces qui s'exercent sur ce solide est nulle.

$$\vec{V}_G \text{ est un vecteur constant } \Leftrightarrow \sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$$

Remarque: Un référentiel dans lequel le principe d'inertie est vérifié est dit **galiléen**.

Le référentiel terrestre (pour une courte durée), le référentiel géocentrique et le référentiel héliocentrique sont considérés comme galiléens.

Condition d'équilibre du centre d'inertie d'un système:

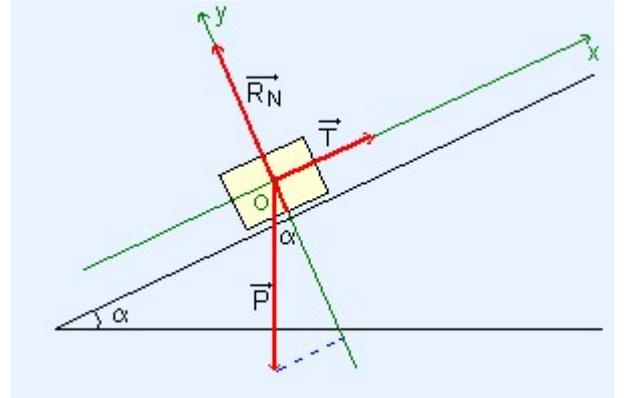
L'immobilité est un cas particulier du mouvement rectiligne uniforme. Un système en équilibre est un système pour lequel, dans le référentiel considéré, on peut écrire $\vec{V}_G = \vec{0}$. Le cas du système en équilibre est donc un cas particulier du principe d'inertie.

$$\text{Solide en équilibre } \Rightarrow \sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$$

Exemple: détermination de la réaction d'un plan incliné

Un solide de masse m peut glisser sans frottements sur un plan incliné d'angle α . Il est soutenu par un fil. Déterminer la réaction du plan incliné ainsi que la tension du fil.

On étudie le système {solide} dans le référentiel terrestre (galiléen par approximation).
Le système est soumis à 3 forces extérieures:



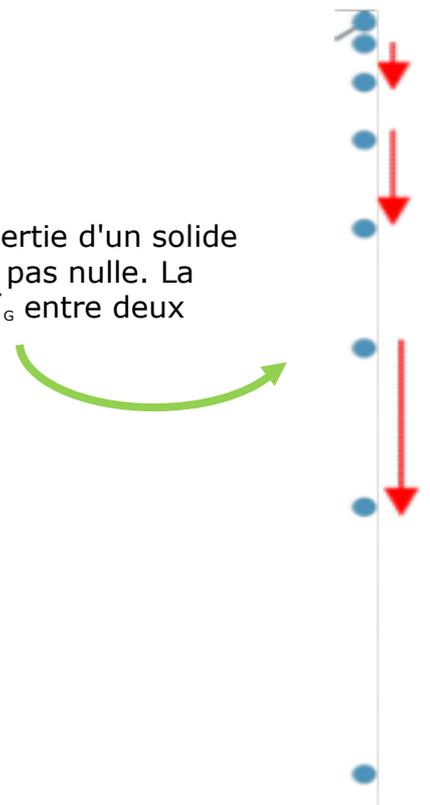
- Son poids \vec{P} :
 - Force répartie à distance.
 - Direction: verticale.
 - Sens: vers le bas.
 - Point d'application: centre d'inertie du système.
- La réaction normale du plan incliné \vec{R}_N :
 - Force répartie de contact.
 - Direction: verticale.
 - Sens: vers le haut .
 - Point d'application: centre de la surface de contact.
- La tension du fil \vec{T} :
 - Force localisée de contact.
 - Direction: parallèle au plan incliné.
 - Sens: vers le haut.
 - Point d'application: point d'attache du fil.

Première loi de Newton: Le système est en équilibre, donc $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{T} = \vec{0}$.
Dans le repère associé au référentiel (voir schéma):

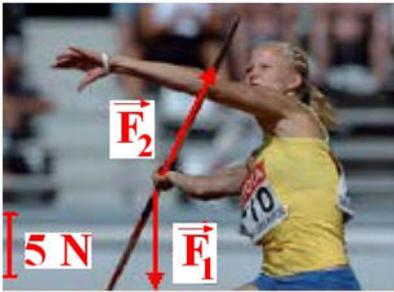
$$\begin{cases} \text{sur } ox: & -T + P.\sin(\alpha) = 0. \\ \text{sur } oy: & R_N - P.\cos(\alpha) = 0. \end{cases} \iff \begin{cases} T = m.g.\sin(\alpha) \\ R_N = m.g.\cos(\alpha) \end{cases}$$

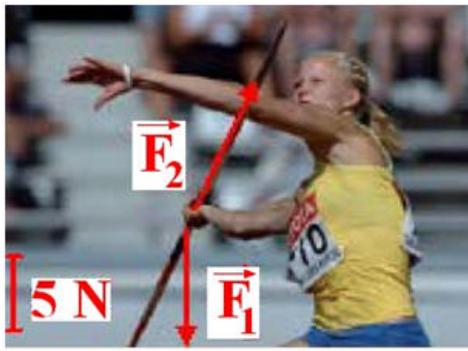
Exemple: approche de la deuxième loi de Newton

Dans un référentiel galiléen, si le vecteur vitesse \vec{v}_G du centre d'inertie d'un solide varie, la somme ($\sum \vec{F}_{\text{ext}}$) des forces qui agissent sur ce solide n'est pas nulle. La direction et le sens de cette somme sont ceux de la variation de \vec{v}_G entre deux instants proches.



QCM : indiquer la ou les bonne(s) réponse(s).

	énoncé	A	B	C	réponse
1	Une action mécanique peut-être modélisée par :	une flèche	une force	un segment de droite	AB
2	La direction de la force est : 	vers le bas	verticale	oblique	B
3	La masse du javelot est de : Donnée : $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$. 	8 kg	8 N	0,8 kg	C
4	La force \vec{F}_2 est : 	la force exercée par la main de l'athlète sur le javelot	la force exercée par le javelot sur la main de l'athlète	la force exercée par l'air sur le javelot	A
5	On suppose que le javelot n'est soumis qu'aux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 constantes pendant la course d'élan de l'athlète.	Pendant la course d'élan, le javelot a un mouvement rectiligne uniforme	Pendant la course d'élan, le javelot n'a pas un mouvement rectiligne uniforme	Pendant la course d'élan, le javelot a un mouvement circulaire uniforme	B



6	Une fois que le javelot a quitté la main de l'athlète, on néglige l'action de l'air. Une seule force extérieure s'applique au javelot.	Cette force est celle exercée par la main de l'athlète	Cette force est le poids du javelot	Cette force modifie la trajectoire du javelot	BC
7	La force exercée par une raquette de tennis sur une balle lors d'un service :	modifie la vitesse de la balle	modifie la masse de la balle	modifie la trajectoire de la balle	AC
8	Un parachutiste avec son équipement a une masse de 80 kg. Durant une partie de sa descente il a une trajectoire verticale et une vitesse de valeur constante. Il est soumis à deux forces : son poids \vec{P} et les frottements \vec{F} exercés par l'air. La force \vec{F} est :	verticale	oblique	vers le haut	AC
9	Un parachutiste avec son équipement a une masse de 80 kg. Durant une partie de sa descente il a une trajectoire verticale et une vitesse de valeur constante. Il est soumis à deux forces : son poids \vec{P} et les frottements \vec{F} exercés par l'air. Dans la situation décrite :	$P < F$	$P > F$	$P = F$	C
10	Un parachutiste avec son équipement a une masse de 80 kg. Durant une partie de sa descente il a une trajectoire verticale et une vitesse de valeur constante. Il est soumis à deux forces : son poids \vec{P} et les frottements \vec{F} exercés par l'air. La valeur de la force exercée par l'air est : Donnée : $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.	80 N	800 N	Inférieure à 800 N	B