

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 :**

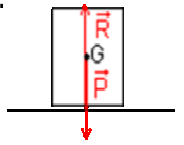
- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

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

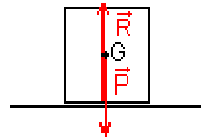
On lance un mobile à coussin d'air sur une table horizontale. Son mouvement est rectiligne (trajectoire droite) et uniforme (vitesse constante).



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

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.

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

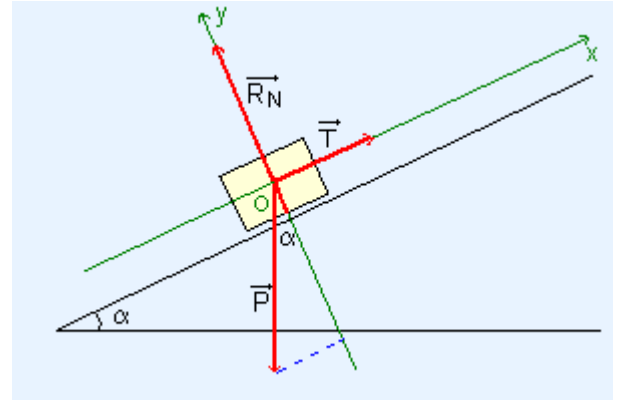
Exemple: détermination de la réaction d'un plan incliné

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.

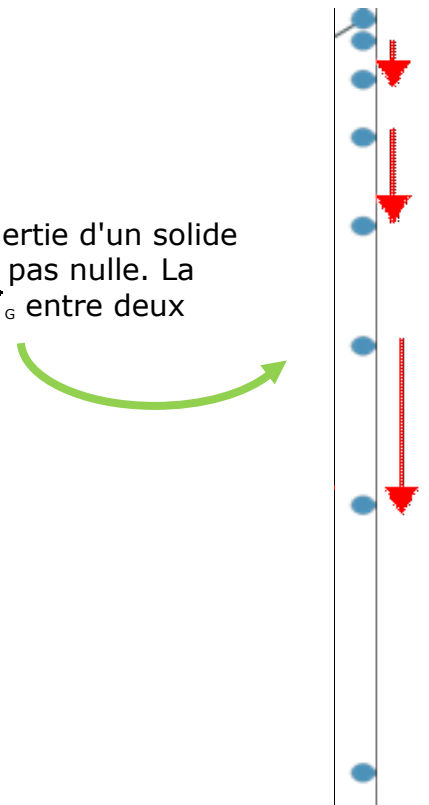


Première loi de Newton: Le système est en équilibre, donc $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{T} = \vec{0}$.
Dans le repère associé au référentiel (voir schéma):



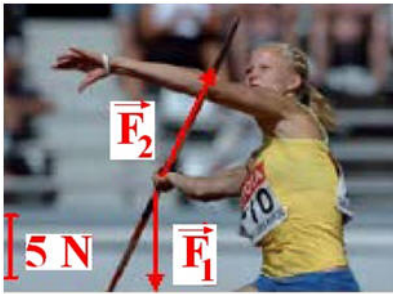
$$\begin{cases} \text{sur } ox: & -T + P.\sin(\alpha) = 0. \\ \text{sur } oy: & R_N - P.\cos(\alpha) = 0. \end{cases} \iff \begin{cases} T = m.g.\sin(\alpha) \\ R_N = m.g.\cos(\alpha) \end{cases}$$

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 ($\sum \vec{F}_{ext}$) 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 |