

Chapitre 8

A dramatic landscape of jagged mountains under a stormy, blue and black sky with sunlight breaking through the clouds. The scene is illuminated by a bright light source, likely the sun, which creates a strong lens flare and casts long, golden rays across the mountain peaks and valleys. The sky is filled with dark, swirling clouds, and the overall color palette is dominated by deep blues, blacks, and bright yellows.

Principe d'inertie

I – Le principe d'inertie

1- Modèle du point matériel

- Par souci de simplification, le système est assimilé à un **point matériel M** auquel est attribuée la **masse m** du système.

2 – Quand les forces se compensent

- La somme vectorielle des forces est égale au vecteur nul.

$$\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$$

- Si le système est soumis à eux forces F_1 et F_2 , ces deux forces ont :
 - **même direction ;**
 - **même valeur ;**
 - **sens opposé.**

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

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

3 – Principe d'inertie

- **Quand un système est soumis à des forces qui se compensent, il persévère dans son état, immobile ou en mouvement uniforme.**

Récaproque

- **Quand un système est immobile ou en mouvement uniforme, il est soumis à des forces qui se compensent.**

Activité 1 : identifier des situations pour lesquelles s'applique le principe d'inertie

- a. Palet de curling en mouvement sur la glace.
 - b. Bille retenue par un fil.
 - c. Cube glissant sur un plan incliné.
- 1) Représenter les forces appliquées à un point matériel M pour chaque cas.
 - 2) Justifier l'application ou non du principe d'inertie pour chaque cas.

a. Palet de curling en mouvement sur la glace.

1)

Terre
Glace

$\vec{F}_{T/P}$
 $\vec{F}_{G/P}$



2) Le palet est soumis à des forces qui se compensent, donc le principe d'inertie s'applique → il est en mouvement rectiligne uniforme

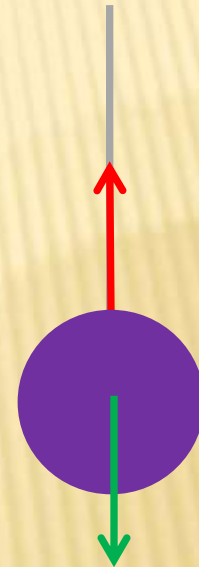
b. Bille retenue par un fil.

1)

Terre

Fil

$\vec{F}_{T/B}$
 $\vec{F}_{F/B}$



2) La bille est soumise à des forces qui se compensent, donc le principe d'inertie s'applique → il est immobile

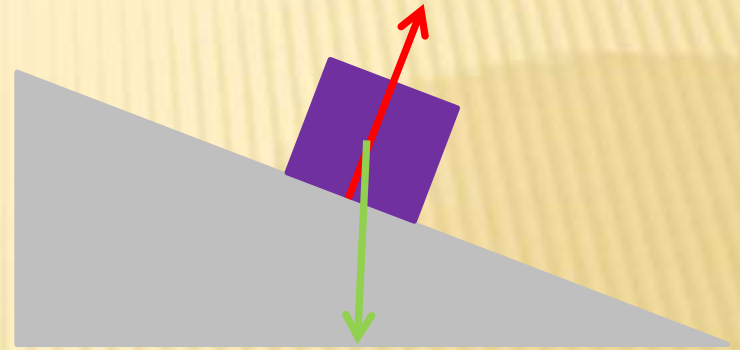
c. Cube glissant sur un plan incliné.

1)

Terre

Plan

$\vec{F}_{T/C}$
 $\vec{F}_{P/C}$

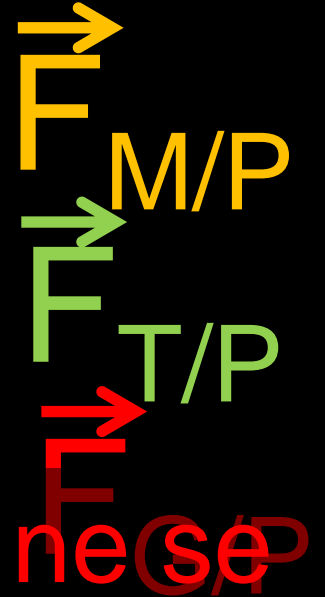
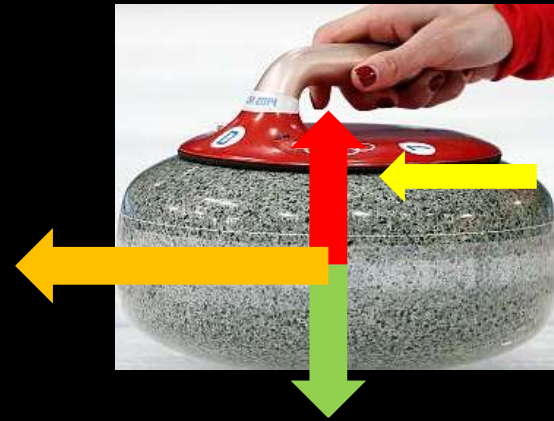
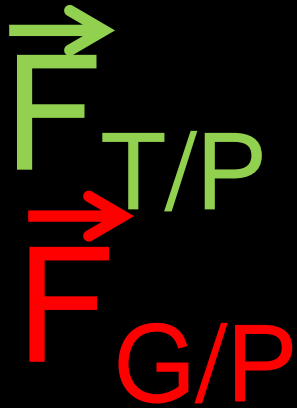


2) Le cube n'est pas soumis à des forces qui se compensent, donc le principe d'inertie ne s'applique pas → il n'est pas en mouvement rectiligne uniforme.

Palet de curling

Sans la main

Avec la main



Les forces se compensent

Les forces ne se compensent pas

Mvt. rect. uniforme

Mvt. rect. accéléré



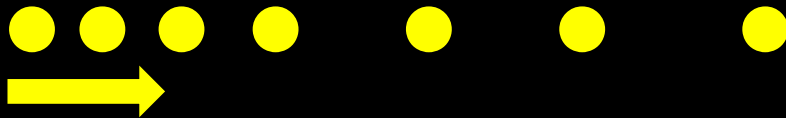
Vitesse et force



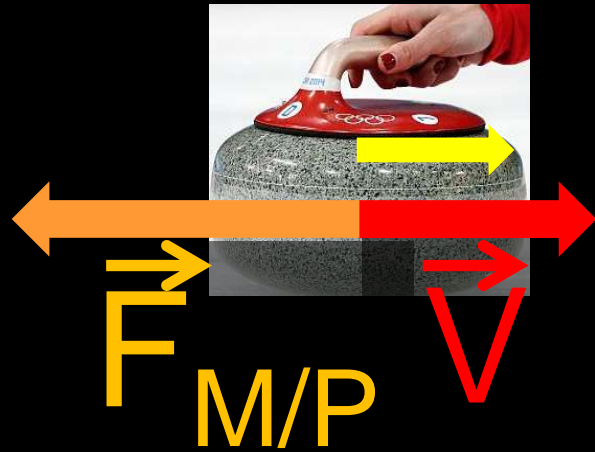
$\vec{F}_{T/P}$ et $\vec{F}_{G/P}$ se compensent

Même sens pour $\vec{F}_{M/P}$ et \vec{v}

Mvt. rect. accéléré

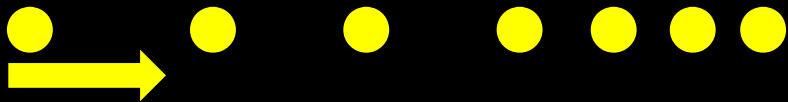


Vitesse et force



$\vec{F}_{T/P}$ et $\vec{F}_{G/P}$ se compensent

Sens opposés pour $\vec{F}_{M/P}$ et \vec{v}
Mvt. rect. ralenti



**II – Et si les
forces ne se
compensent**

1- Contraposée au principe d'inertie

- Un système soumis à des forces qui ne se compensent pas n'est ni immobile ni en mouvement rectiligne uniforme

2 – Impact de $\sum \vec{F}_{\text{ext}} \neq 0$

- Si la résultante des forces $\sum \vec{F}_{\text{ext}}$ n'est pas égale au vecteur nul, elle influe sur la vitesse ou la trajectoire ou les deux.

2 – Variation du vecteur vitesse

- Si la résultante des forces $\sum \vec{F}_{\text{ext}}$ est // à la trajectoire, elle modifie uniquement la valeur de la vitesse.

- Si $\sum \vec{F}_{\text{ext}}$ est // à V et dans le même sens, alors la vitesse augmente et le mouvement est rectiligne accéléré.

- Si $\sum \vec{F}_{\text{ext}}$ est // à V et en sens opposé, alors la vitesse diminue et le mouvement est rectiligne ralenti.

Si $\sum \vec{F}_{\text{ext}}$ est perpendiculaire à V ,
alors la vitesse reste constante et la
trajectoire s'incurve : le mouvement
est circulaire uniforme.

III –

**Application à
des chutes
verticales**

1- La chute libre

- **Un corps en chute libre n'est soumis qu'à son poids.**
- Cette chute libre n'est possible que dans le vide, car, dans l'air, des frottements s'appliquent.

2- Impact sur le mouvement

- Le poids est dans le sens du mouvement et parallèle à la trajectoire :
 - **il ne modifie pas la trajectoire ;**
 - **il augmente la vitesse.**

- Le mouvement d'une chute verticale est **rectiligne accéléré**.

Activité 2 : dresser un bilan des forces et identifier si le principe d'inertie ou sa contraposée s'applique

Référentiel :

Principe d'inertie ou pas ?

| Situations | Bilan des forces | Mouvement de G | Principe d'inertie : application ou non Relation entre les forces |
|--|--|----------------------------------|--|
| Une luge glisse de + en + vite sur une piste droite inclinée Système : {luge}, RT | $F_{\text{Terre/système}}$ $F_{\text{piste/système}}$ | Mouvement rectiligne accéléré | Non car ni immobile, ni mvt rect. uniforme, les forces ne se compensent pas |
| Un train roule à vitesse constante sur des rails droits Système : {train}, RT | $F_{\text{Terre/système}}$ $F_{\text{rail/système}}$ $F_{\text{air/système}}$ $F_{\text{moteur/système}}$ | Mouvement rectiligne uniforme | oui car mvt rect. uniforme, les forces se compensent |
| Un livre est immobile, posé sur une table Système : {livre}, RT | $F_{\text{Terre/système}}$ $F_{\text{table/système}}$ | Mouvement nul | oui car immobile, les forces se compensent |
| Une voiture roule à vitesse constante dans un virage Système : {voiture}, RT | $F_{\text{Terre/système}}$ $F_{\text{route/système}}$ $F_{\text{air/système}}$ | Mouvement curviligne uniforme | Non car ni immobile, ni mvt rect. uniforme, les forces ne se compensent pas |
| Un camion roule à vitesse décroissante sur une route droite Système : {camion}, RT | $F_{\text{moteur/système}}$ $F_{\text{Terre/système}}$ $F_{\text{route/système}}$ $F_{\text{air/système}}$ $F_{\text{moteur/système}}$ | Mouvement rectiligne ralenti | Non car ni immobile, ni mvt rect. uniforme, les forces ne se compensent pas |

Chapitre 8

A dramatic landscape featuring a bright sunburst breaking through a dark, stormy sky over a mountain range. The sun is positioned in the center of the valley, casting a powerful glow that illuminates the surrounding mountains and the foreground. The sky is filled with dark, heavy clouds, with the sunburst creating a stark contrast between the dark and light areas. The mountains are rugged and jagged, with some peaks appearing to be covered in snow or ice. The foreground is a vast, open plain, possibly a tundra or a high-altitude meadow, with a mix of brown and green hues. The overall atmosphere is one of awe and grandeur.

C'est fini !!!