

Notions et contenus	Compétences exigibles
Modèle du point matériel. Principe d'inertie. Cas de situations d'immobilité et de mouvements rectilignes uniformes. Cas de la chute libre à une dimension.	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).

I/ Principe d'inertie

A°/ Effets d'une force sur le mouvement d'un système

Dans le modèle du point matériel, le système est représenté par un seul point. L'ensemble des forces appliquées à ce système est représenté en ce point.

Une force s'exerçant sur un système peut modifier la valeur de la vitesse et/ou sa trajectoire de ce système. Elle peut donc modifier le vecteur vitesse \vec{v} de ce système.

B°/ Principe d'inertie

Deux forces se compensent si elles sont la même direction, des sens opposés et une même valeur. La somme des vecteurs représentant ces forces est égale au vecteur nul.

Exemple : Lors de son déplacement {un palet de air hockey} est soumis à son poids \vec{P} et à la force $\vec{F}_{table/palet}$ exercée par la table.

Ces forces se compensent $\vec{P} + F_{table/palet} = \vec{0}$



Définition du principe d'inertie : Lorsque les forces qui s'exercent sur un système se compensent alors le vecteur vitesse \vec{v} ne varie pas.

Définition de la réciproque du principe d'inertie : si le vecteur vitesse \vec{v} ne varie pas, alors le système est soumis à des forces qui se compensent.

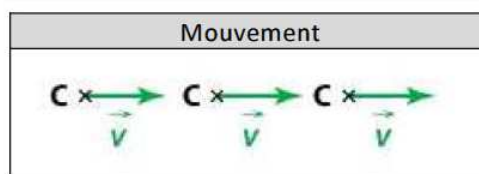
Remarque : si le vecteur vitesse ne varie pas le mouvement est immobile ou rectiligne et uniforme.



Exemple du principe d'inertie : Le centre de la boule de bowling est soumis à des forces qui se compensent

Schéma de la situation	Modélisation
<p>A yellow bowling ball with a center point 'C' and a horizontal line representing the ground below it.</p>	<p>A point 'C' with a blue vector $\vec{R}_{sol/boule}$ pointing upwards and a red vector \vec{P} pointing downwards.</p>

Alors son mouvement est rectiligne et uniforme.



II/ Contraposé du principe d'inertie

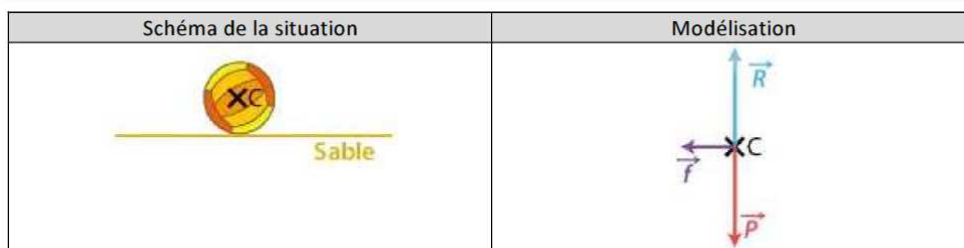
A°/ Contraposée du principe d'inertie

Définition de la contraposée principe d'inertie : Lorsque le vecteur vitesse \vec{v} d'un système varie, alors les forces qui s'exercent sur ce système ne se compensent pas.

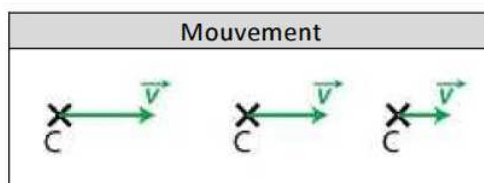
Définition de la réciproque de la contraposée principe d'inertie : Lorsque les forces qui s'exercent sur ce système ne se compensent pas alors le vecteur vitesse \vec{v} d'un système varie.

Remarque : d'après la contraposée si le mouvement du système n'est ni immobile ni rectiligne uniforme alors les force qui s'exerce sur celui-ci ne se compensent pas.

Exemple : Lors de son déplacement sur le sable, un ballon de beach volley, de centre C, est soumis à des forces (poids, réaction du sable et forces de frottements) qui ne se compensent pas.



Alors son mouvement n'est pas rectiligne uniforme



B°/ Application à la chute libre

Définition de la chute libre : Un système est en chute libre lorsqu'il n'est soumis qu'à son poids \vec{P} . Le vecteur vitesse varie au cours d'une chute libre. Le mouvement d'un système en chute libre n'est donc pas rectiligne et uniforme.

Il ne faut pas confondre la direction et le sens d'un vecteur vitesse d'un système avec ceux de la force qu'il subit car ils peuvent être différent

