

III. Le principe d'inertie et sa contraposée

1. Modèle du point matériel

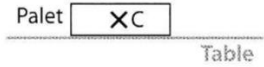
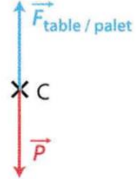
Dans le modèle du point matériel, le système est ramené à un seul point. L'ensemble des forces appliquées à ce système prend ce point comme point d'application.

2. Principe d'inertie (voir TP et vidéo sur le site) : non variation du vecteur vitesse

Lorsque $\sum \vec{F} = \vec{0}$ pour un système (les forces qui s'exercent sur un système se compensent), alors le vecteur vitesse \vec{v} ne varie pas. (système en équilibre statique ou en mouvement rectiligne uniforme.)

Remarque : un vecteur varie dès qu'au moins l'une de ses caractéristiques varie (sens, direction, valeur)

Exemple : Un palet de air-hockey, lorsqu'il se déplace sur la table à coussin d'air et soumis à son poids et à la réaction de la table. Les forces se compensent : $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{F}_{\text{table/palet}} = \vec{0}$

Schématisation de la situation	Modélisation
	

Sur la chronophotographie du mouvement, on peut observer que le vecteur vitesse ne varie pas, son mouvement est rectiligne uniforme (ou au repos dans le cas particulier où $\vec{v} = \vec{0}$) :



Réciproquement, c'est vrai aussi :

Si le vecteur vitesse \vec{v} ne varie pas (mouvement rectiligne uniforme ou en équilibre statique), alors $\sum \vec{F} = \vec{0}$ (le système est soumis à des forces qui se compensent).

3. Contraposée du principe d'inertie : variation du vecteur vitesse

Lorsque la résultante des forces pour un système n'est pas égale au vecteur nul : $\sum \vec{F} \neq \vec{0}$ (les forces qui s'exercent sur un système ne se compensent pas), alors le vecteur vitesse du système \vec{v} varie (système ni immobile, ni en mouvement rectiligne uniforme).

Réciproquement, c'est vrai aussi :

Lorsque le vecteur vitesse \vec{v} d'un système varie (système ni immobile, ni en mouvement rectiligne uniforme),

alors $\sum \vec{F} \neq \vec{0}$ (les forces qui s'exercent sur ce système ne se compensent pas).

Exemple : Lors de son déplacement sur le sable, un ballon de Beach Volley est soumis à des forces qui ne se compensent pas. (poids, réaction du sol et force de frottements de l'air et du sable).