

Chapitre 15

Principe d'inertie

Ce chapitre est la suite directe du chapitre 7 du thème l'Univers. On va d'abord rappeler les caractéristiques des forces et la relativité du mouvement.

15.1 Rappels

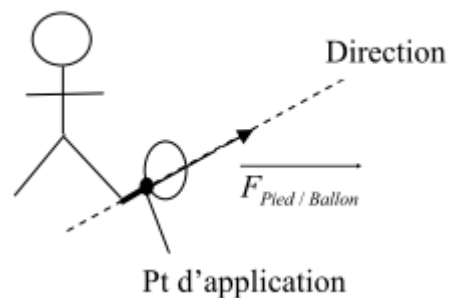
15.1.1 Forces

La force permet de modéliser l'action d'un corps sur un autre.

Elle est représentée par un vecteur. Ses caractéristiques sont :

- Son point d'application,
- Sa direction,
- Son sens,
- Sa norme.

Ex : Un joueur de rugby qui tape dans un ballon. La force $F_{\text{Pied} \rightarrow \text{Ballon}}$ modélise l'action du pied sur le ballon.



La valeur de la force, exprimée en newtons (N), est représentée dans le schéma par la longueur de la flèche. Il convient donc de déclarer une échelle de force. *Ex : 1 cm \rightarrow 5 N*

15.1.2 Relativité du mouvement

Le mouvement d'un corps est défini par sa trajectoire et sa vitesse dans un référentiel donné.

Une voiture roule à vitesse constante en ligne droite. Elle a donc un mouvement rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre (par rapport au sol), mais un mouvement circulaire uniforme dans le référentiel géocentrique (par rapport au centre de la Terre) à cause de la rotation de la Terre.

15.1.3 Forces et mouvement

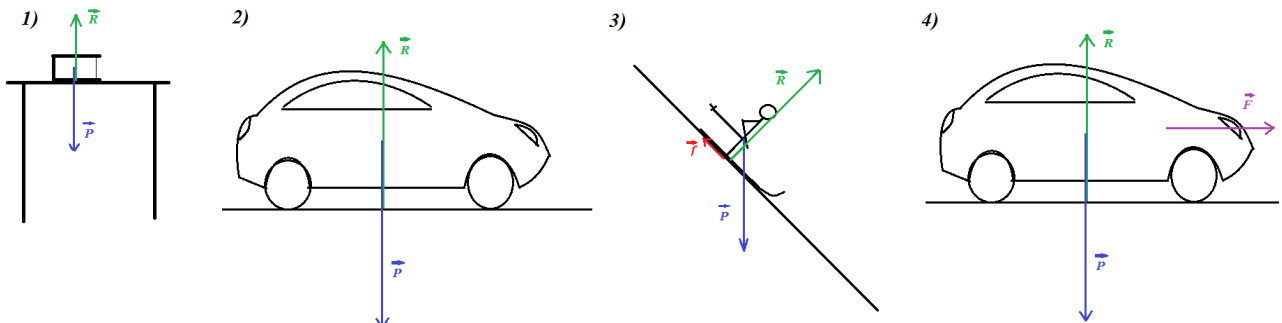
Une force appliquée sur un corps influe sur son mouvement. Elle peut le mettre en mouvement (*Ex : bille en acier attirée par un aimant*), l'accélérer (*Ex : corps en chute libre entraîné par son poids*), modifier sa trajectoire (*Ex : balle de tennis qui rebondit par réaction du sol*) ou encore s'opposer au mouvement (*Ex : réaction d'une table sur le livre pos dessus*).

15.2 Inertie

15.2.1 Exemples

Ex : Dresser le bilan des forces dans les cas suivants. Que remarquez-vous ?

- 1) *Un livre posé sur une table.*
- 2) *Une voiture en mouvement rectiligne uniforme.*
- 3) *Un skieur descendant une pente en mouvement rectiligne accéléré.*
- 4) *Une voiture en mouvement rectiligne accéléré.*



Dans le cas 2), la neige exerce une force de frottement \vec{f} s'opposant au mouvement Dans le cas 4), l'accélération est due à la force \vec{F} exercée par le moteur.

15.2.2 Principe d'inertie

Les exemples précédents montrent que dans les cas 1) et 2) les forces se compensent. Dans les cas 3) et 4) les forces ne se compensent pas. Ceci illustre le principe d'inertie que l'on peut exprimer comme suit :

Tout corps persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme s'il ne subit aucune force ou si les forces qui s'exercent sur lui se compensent.
