

lundi 13 septembre 2004

## SCIENCES PHYSIQUES

### Partie 2 : Forces, Travail, Energie

#### Chapitre 5 : Les lois de Newton

##### I. Première loi de Newton : le principe d'inertie

###### 1) Enoncé du principe de l'inertie

Dans un référentiel galiléen, si le vecteur vitesse  $\vec{V}_G$  du centre d'inertie ne varie pas, la somme vectorielle des forces qui agissent sur le solide est nulle et réciproquement.

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow \Delta \vec{v} = \vec{0} \quad \text{où } \Delta = \vec{v}_{\text{position2}} - \vec{v}_{\text{position1}}$$

###### 2) Référentiels galiléens

Ce sont les référentiels dans lesquelles la 1<sup>ère</sup> lois de Newton est vérifiée.

Il y a le référentiel terrestre : son centre est un point à la surface de la terre (appelé aussi référentiel de laboratoire)

Il y a le référentiel géocentrique dont le centre est le centre de la terre, pour le mouvement des planètes.

Il y a le référentiel héliocentrique dont le centre est le centre du soleil pour les astres.

A notre échelle, on utilise le référentiel terrestre.

###### 3) Utilisation de la 1<sup>ère</sup> loi de Newton

De lui-même le solide ne peut pas modifier son mouvement. Il reste en mouvement rectiligne uniforme (immobile est un cas particulier)

##### II. Deuxième loi de Newton : Force et variation du vecteur vitesse

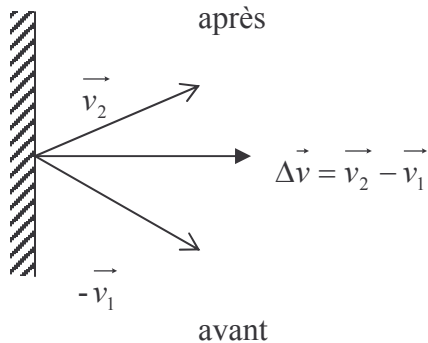
Voir TP pour l'approche expérimentale

###### 1) Enoncé de la seconde loi

Dans un référentiel galiléen, si le vecteur  $\vec{V}_G$  du centre d'inertie varie, la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur le système n'est pas nulle et réciproquement. La direction et son sens sont ceux de la variation du  $\vec{V}_G$ . Cela permet de relier les forces au changement de vitesse.

## 2) Application

Une balle rebondit sur un mur. On veut vérifier que la variation de la vitesse s'effectue dans le sens et la direction de la résultante des forces.



On remarque que  $\vec{\Delta v}$  a même sens et même direction que la réaction au mur.

## III. Troisième loi : Le principe des actions réciproques

1) Quelques exemples :

- les forces électrostatiques
- aimants

2) Enoncé du principe des actions réciproques :

A et B étant 2 corps en interaction.

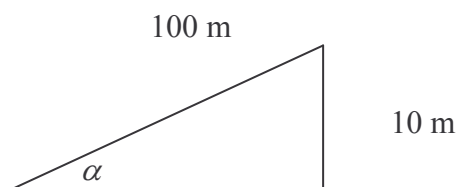
On a  $\vec{F}_{A/B}$  la force exercée par A sur B et  $\vec{F}_{B/A}$  la force par B sur A.

Ces 2 forces sont opposées :

$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$

Cette relation est vérifiée quelque soit le référentiel et l'état du mouvement.

*Exemple : Pente à 10 %*



$$\sin \alpha = \frac{10}{100} = 0,1$$