

MOUVEMENTS ET FORCES

I- Relativité du mouvement (rappels):

1°) Mouvements et référentiels :

Pour décrire un mouvement, il faut d'abord définir un solide de référence appelé **référentiel**.

⇒ Animations « choix du référentiel (<http://olical.free.fr/mvt.htm>)»

« relativité du mouvement-1 (http://www.ostralo.net/3_animations/swf/relativite_voitures.swf) »

2°) Trajectoires et référentiels :

a) Rappel : La trajectoire d'un point est la courbe tracée par ses positions successives au cours du temps.

⇒ Activité A13_trajectoires et référentiels

⇒ Animation « relativité du mouvement-2_chute libre (<http://jf.noblet.pagesperso-orange.fr/mouve/index.htm>)»

b) Application :

⇒ Animation « relativité du mouvement-2_valve roue de vélo (<http://jf.noblet.pagesperso-orange.fr/mouve/index.htm>)»

Déterminer les trajectoires de la valve d'une roue de bicyclette qui se déplace dans :

* référentiel cadre bicyclette : *cercle*

* référentiel roue bicyclette : *point*

* référentiel route : *cycloïde*

II- Vitesse d'un point mobile

1°) Vitesse moyenne (rappel): elle égale au quotient de la distance parcourue par la durée du parcours.

d (m)

$$v_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t}$$

(m.s⁻¹) Δt (s)

Unité pratique : le kilomètre par heure (km.h⁻¹) tel que 1 km.h⁻¹ = 1000/3600 m.s⁻¹

2°) Vitesse instantanée : c'est la vitesse d'un point mobile à un instant donné.

3°) Vitesse et mouvement : * si la vitesse instantanée est **constante**, alors le mouvement est **uniforme**

* si la vitesse instantanée **augmente**, alors le mouvement est **accélééré**

* si la vitesse instantanée **diminue**, alors le mouvement est **retardé**

4°) Relativité de la vitesse : La vitesse d'un mobile dépend du référentiel d'étude

Exemple : Activité A13_le tapis roulant

III- Mesure du temps

1°) La durée : C'est l'intervalle de temps entre 2 dates. Δt = t_f - t_i

Unité légale : la seconde

2°) Mesure d'une durée : Extrait vidéo « remettons nos pendules à l'heure » + Activité A14

3°) Précision d'une mesure : Activité A14

IV- Actions mécaniques

1°) Différentes catégories d'actions mécaniques:

a) Actions mécaniques localisées et réparties :

* Une action mécanique localisée s'exerce en un point du corps (tension d'un fil, d'un ressort)

* Une action mécanique répartie s'exerce sur une surface (réaction d'un support plan, poussée d'Archimède) ou un volume (poids) d'un corps ; on considère alors la résultante des forces élémentaires s'exerçant sur chaque partie du corps et on l'applique en un point.

b) Actions mécaniques à distance et de contact :

Les actions à distance s'exercent sur des systèmes éloignés les uns des autres (poids, forces électriques et magnétiques) alors que les actions de contact s'exercent entre des systèmes qui sont en contact (tension, réaction d'un support, poussée d'Archimède).

2°) Modélisation d'une action mécanique par une force :

Rappel: Une action mécanique exercée par un corps A sur un corps B est modélisée par une force représentée par $\vec{F}_{A/B}$ ayant les caractéristiques suivantes :

- * point d'application : point où l'action mécanique s'exerce
- * direction : droite suivant laquelle l'action mécanique s'exerce
- * sens : celui de l'action mécanique exercée
- * valeur : $F_{A/B}$ exprimée en newton (N).

V- Effets d'une force sur le mouvement d'un corps : (étude dans le référentiel terrestre)

1°) Mouvement et trajectoire d'un corps:

Une force peut modifier le mouvement d'un corps c'est-à-dire modifier sa vitesse et/ou sa trajectoire

Exemple : TP18 « Effets d'une force sur le mouvement d'un corps en chute libre »

2°) Rôle de la masse dans le mouvement d'un corps :

Comment sont les effets d'une force sur 2 corps de masses différentes ?

Exemple : On lance une balle de ping-pong sur une autre balle de ping-pong puis sur un cochonnet \Rightarrow plus la masse est grande, moins les effets sont importants.

Conclusion : La modification du mouvement d'un corps dépend de la masse du corps.

VI- Principe de l'inertie : « Peut-il y avoir mouvement sans force ? »

1°) Historique : texte sur activité A15

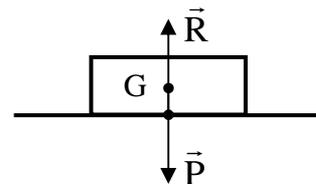
2°) Etude d'une situation : le curling (activité A15)

Vidéo sur curling

a) Etape 1 : La « pierre » est en interaction avec : la Terre ($F_{\text{Terre/pierre}}$ qui est le poids du corps noté P) et le sol ($F_{\text{sol/pierre}}$ appelée réaction du sol notée R)

Comment la pierre, dans le référentiel terrestre, peut être immobile ?

\Rightarrow La réaction compense le poids \Rightarrow $\left| \begin{array}{l} \vec{P} \text{ et } \vec{R} \text{ sont opposés} \\ P = R \end{array} \right.$



Remarque : Il est équivalent de dire « un corps est soumis à des forces qui se compensent » et « un corps est soumis à aucune force ».

b) Etape 2 : La pierre est soumise à 3 forces : son poids P, la réaction du sol R, qui compense le poids, et une force F qui entraîne la pierre : \Rightarrow son mouvement est rectiligne accéléré.

c) Etape 3 : La pierre est en interaction avec : la Terre ($F_{\text{Terre/pierre}} = P$) et le sol ($F_{\text{sol/pierre}} = R$)

$$\Rightarrow \left| \begin{array}{l} \vec{P} \text{ et } \vec{R} \text{ sont opposés} \\ P = R \end{array} \right.$$

Remarque : Le mouvement est rectiligne et sa vitesse est constante

Vérification : vidéo glaçon + aviméca

3°) Enoncé du principe d'inertie : Si un corps est immobile ou en mouvement rectiligne uniforme, alors les forces qui s'y exercent se compensent et réciproquement.

4°) Applications :

* http://www.ostralo.net/3_animations/swf/CentreInertie.swf

* http://www.ostralo.net/3_animations/swf/PrincipeInertie.swf

* Dans la bande dessinée *L'île noire*, pourquoi Tintin et Milou sont projetés vers l'avant au moment du choc ?

