



TP N°3 : COMMENT FAIRE L'INVENTAIRE DES FORCES RESPONSABLES DU MOUVEMENT D'UN OBJET ?

Activité 1 : Approche intuitive d'un problème :

Situation problème :

Un joueur lance verticalement vers le haut un médecine-ball.

- 1) Vous devez repérer et décrire les différentes phases dans le mouvement du médecine-ball entre le moment où il est tenu immobile dans les mains du joueur et celui où il est récupéré et immobilisé par ce dernier (vous pouvez vous aider en réalisant l'expérience).
- 2) Pour chacune des phases précisez comment, selon vous, varie la vitesse du centre du médecine-ball.

☞ Réalisez votre travail sur un transparent, vous irez le présenter au tableau.

Activité 2 : Détermination des interactions

Construisez les diagrammes médecine-ball-interactions pour chacune des phases du mouvement du médecine-ball lancé verticalement vers le haut.

Diagramme objets-interactions :

➤ Représentation des objets :



➤ Représentation des interactions :

- à distance :
- de contact :
- avec frottements :

☞ Réalisez votre travail sur un transparent, vous irez le présenter au tableau.

Activité 3 : Représentation des forces qui agissent sur le médecine-ball

- a. Pour chacune des quatre phases du mouvement, représentez les forces qui agissent sur le médecine-ball en utilisant les règles ci-contre :
- b. A l'aide des lois de Newton, vous affirmerez ou infirmerez ce que vous aviez dit à l'activité n°1 par rapport à la variation de la vitesse du centre d'inertie du médecine-ball.

☞ Réalisez votre travail sur un transparent, vous irez le présenter au tableau.

Des interactions aux forces : les lois de Newton

Modélisation d'une action par une force

- L'interaction d'un objet X avec un objet A comporte toujours deux actions : celle de A sur X et celle de X sur A. On modélise l'action de A sur X par un vecteur appelé « force de A sur X » et noté : $\vec{F}_{A/X}$. Sa valeur est exprimée en newton (N).
- L'objet X sur lequel s'exerce la force est représenté par un point ●¹.
- On représente graphiquement la force $\vec{F}_{A/X}$ en construisant à partir du point ● une flèche dont la direction et le sens sont donnés par les caractéristiques de l'action correspondante (verticale pour la pesanteur, direction du fil pour un fil, etc.) et dont la longueur est proportionnelle à la valeur de $\vec{F}_{A/X}$.

Lois de Newton

- *Première loi*
Dans un référentiel galiléen, si le vecteur vitesse \vec{V}_G du centre d'inertie ne varie pas, la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur l'objet est nulle et réciproquement.
- *Deuxième loi*
Dans un référentiel galiléen, si le vecteur vitesse \vec{V}_G du centre d'inertie varie, la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur l'objet n'est pas nulle ; sa direction et son sens sont ceux de la variation de \vec{V}_G entre deux instants proches.
- *Troisième loi*
À une interaction entre un objet A et un objet B, correspondent deux forces : l'une, exercée par A sur B, notée : $\vec{F}_{A/B}$, la seconde, exercée par B sur A, et notée : $\vec{F}_{B/A}$. Les deux forces d'une même interaction sont toujours égales et opposées.