

COMPÉTENCES EXIGIBLES

- Choisir un référentiel d'étude.
- Définir et reconnaître des mouvements (rectiligne uniforme, rectiligne uniformément varié, circulaire uniforme, circulaire non uniforme) et donner dans chaque cas les caractéristiques du vecteur-accelération.
- Connaître et exploiter les trois lois de Newton.

INTRODUCTION

La mécanique classique dite « newtonienne » repose sur trois lois établies par Isaac Newton en 1687 :

- ✓ le principe d'inertie, vu en classe de Seconde, constitue la première de ces lois.
- ✓ la deuxième loi établit le lien entre le vecteur somme des forces extérieures appliquées à un système mécanique et le vecteur accélération de son centre de gravité.
- ✓ le principe des actions réciproques, également vu en Seconde, est la troisième loi de Newton.

I- ÉTUDE DYNAMIQUE DES QUELQUES MOUVEMENTS

Ana, Réa, Val

Le TP n°8 a consisté à réaliser l'étude **cinématique**, c'est-à-dire en termes de vitesse et d'accélération, de trois mouvements caractéristiques.

- enregistrement « a » : un mouvement rectiligne accéléré,
- enregistrement « b » : un mouvement circulaire uniforme,
- enregistrement « c » : un mouvement curviligne ralenti puis accéléré (mouvement parabolique).

Nous allons maintenant considérer les mêmes situations mais réaliser l'étude **dynamique**, c'est-à-dire en termes de forces, de ces mouvements.

Pour chaque enregistrement, le travail à réaliser est le même :

1. Donner le système étudié et le référentiel d'étude.
2. Établir le bilan des forces extérieures appliquées au système mobile durant son mouvement.
3. Schématiser la situation.
4. Donner les caractéristiques (direction et sens) du vecteur somme des forces extérieures noté $\vec{\Sigma F}_{ext}$.
5. Donner les caractéristiques du vecteur accélération \vec{a}_G .
6. Compare ce vecteur \vec{a}_G au vecteur somme des forces extérieures $\vec{\Sigma F}_{ext}$ et conclure.
7. À partir des différentes conclusions établies au cas par cas, quelle conclusion plus générale semble se dégager de cette étude ?

II- RELATION VECTORIELLE ENTRE SOMME DES FORCES EXTÉRIEURES ET ACCÉLÉRATION

Ana, Réa, Val

On applique à deux mobiles de masses différentes une même force $\mathbf{f} = 2,00 \text{ N}$ à l'aide d'un dynamomètre.

La période d'étincelage est toujours $\Delta t = 40 \text{ ms}$.

8. Déterminer, pour chaque mobile, la valeur de son accélération à l'instant t_3 .
9. Calculer le produit « $\mathbf{m} \times \mathbf{a}$ » dans chaque cas et le comparer à la force initiale exercée par le ressort.
10. En déduire le lien entre la valeur de la somme des forces extérieures et l'accélération du centre de gravité d'un système mécanique.

Système de masse $m = 250 \text{ g}$
soumis à une force initiale de $2,00 \text{ N}$
exercée par un ressort



Système de masse $m = 150 \text{ g}$
soumis à une force initiale de $2,00 \text{ N}$
exercée par un ressort.

