

Résumé – Etude de mouvements - 2^{nde}

Introduction

Nous évoluons dans un univers en mouvement, notre vie est remplie d'objets en mouvement (automobile, balle, etc...). Il est d'ailleurs primordial, en balistique, de prévoir le point d'impact d'un projectile, donc d'en estimer la trajectoire. Quels sont les paramètres influents ? quelles relations lient ces paramètres au mouvement ? De nombreux philosophes et scientifiques se sont intéressés à cette problématique. 2000 ans se sont écoulés d'Aristote à Newton pour connaître les véritables relations qui unissent force et mouvement. Nous parlons d'ailleurs aujourd'hui, de mécanique Newtonienne ou mécanique classique.

Nous étudierons, dans ce montage, les principaux types de mouvements que l'on peut rencontrer en mécanique et les lois qui nous permettent de les prévoir.

I. Mouvement rectiligne uniforme (principe d'inertie)

Matériel : Table + mobile autoporteur. Rappeler le principe de la table à coussin d'air.

I.1 Immobilité

Si la vitesse initiale est nulle, constater l'immobilité du mobile

I.2 Mouvement rectiligne uniforme

Lancer le mobile sur la table : constater que la trajectoire est rectiligne et uniforme (vitesse constante : distance entre 2 points identique). Quelle que soit les tentatives de donner au mobile une trajectoire courbe, cette dernière reste rectiligne uniforme.

I.3 Principe d'inertie, tel que énoncé en classe de 2^{nde}

Dans le référentiel terrestre (ou géocentrique dans le cas de l'étude du mouvement des planètes), tout corps persévère dans son état de repos ou dans son état de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent. (texte proposé par le BO)

II. Mouvement circulaire uniforme (2^{ème} loi de Newton)

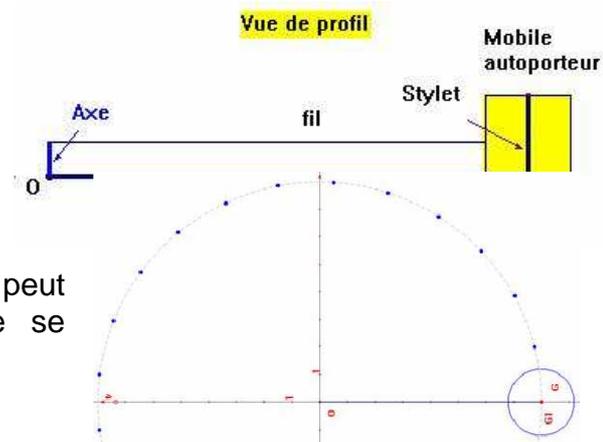
Matériel : Table + mobile autoporteur

On lance le mobile pour réaliser une trajectoire circulaire uniforme.

Les élèves de 2^{nde} sont capables d'arriver aux conclusions suivantes :

Le mouvement est de type circulaire uniforme

Comme le mouvement n'est pas rectiligne uniforme, on peut dire que les forces qui s'exercent sur le mobile ne se compensent pas.



III. Etude de la chute libre : mouvement parabolique

La seule force intervenant est le poids. On fera l'étude de la **chute d'une balle dans l'air** (attention, pas dans un liquide : on ne veut pas de forces de frottements). **Acquisition vidéo et exploitation.** (webcam, PC avec logiciel d'acquisition et synchronie 2003, vidéoprojecteur)

En 2^{nde}, on peut faire les mêmes exploitations que pour le mouvement circulaire uniforme. La trajectoire est curviligne, et non uniforme

Conclusion

Le principe d'inertie et la 2^{ème} loi de Newton permettent d'interpréter ou de prévoir les différents mouvements de solides indéformables assimilables à des objets ponctuels. Le notion que la vitesse était liée à la force a prévalu pendant de nombreux siècles. Newton a révolutionné la mécanique en montrant que la force n'était pas liée à la vitesse, mais à sa variation. Cette notion n'est d'ailleurs pas simple à assimiler pour les élèves. 2000 ans ont été nécessaires aux physiciens de l'époque pour en être convaincus. Nos élèves doivent le faire plus rapidement...

BIBLIO : Manuel de 2^{nde} Physique-Chimie Hachette collection Durandea

- Accompagnement des programmes et BO