

LP n°17 : Les lois de Newton. (Terminale S)

Prérequis :

- Forces sur un solide indéformable (1ère S)
- Notion de force et de poids (2nde)
- Approche des lois de Newton

Bibliographie :

- Hecht
- Livres Tale S
- Dictionnaire des amoureux de la science

Introduction : Évolution des modèles et concepts sur la chute des corps d'Aristote à Newton. (*Dictionnaires amoureux de la science*, entrée chute des graves)

I Grandeurs du mouvement

1 Référentiel

Référentiel : 4 données : 3 d'espace et une de temps. Types de référentiels usuels : héliocentrique, géocentrique, terrestre. *Tout en 1* Utilisation d'un type de référentiel pour des durées d'un certain ordre de grandeur.

2 Vecteur vitesse

Vitesse *Bréal p 230* origine, direction sens, on rappelle que G est un point particulier. V dépend de notre référentiel. *Expérience* : tracé d'un vecteur vitesse instantané. expression en coordonnées cartésiennes.

○ Vous avez vu en première que c'est la variation du vecteur vitesse qui est intéressante.

3 Accélération

Expérience : tracé d'une accélération dans le cas d'un mouvement circulaire. (à faire sur transparent) *Bréal p 233-4* Analyse dimensionnelle. lien avec la vitesse, notation avec dérivée, notation pointée. Expression dans un repère cartésien. l'accélération dépend du référentiel.

○ Grâce à ces grandeurs, on va pouvoir relier ces grandeurs aux forces que vous avez vu en seconde et en première.

II Première et troisième loi de Newton

1 Définition d'un système

Définir notre référentiel d'étude, notre système, faire un bilan des forces. Ensuite, on peut étudier l'évolution de notre système.

○ C'est ce qu'on va faire

2 Première loi de Newton

Bréal p 228 Intérêt de la loi? savoir si le référentiel est galiléen. *Expérience* : vérifier que le mobile autoporteur et le référentiel terrestre est Galiléen. En faisant inventaire des forces.

○ En général, on est soumis au poids alors pourquoi on ne s'enfonce pas dans la terre?

3 Troisième loi de Newton

Expérience : Mobile autoporteur immobile, R compense P. Le mobile exerce une force sur la table, mais la table exerce la même force sur le mobile

○ On a vu un lien entre l'accélération et la somme des forces dans un cas particulier, mais dans le cas général?

III Deuxième loi de Newton.

1 Approche expérimentale

Expérience : On accroche des poids de masse fixée au mobile et on mesure l'accélération, proportionnel à F (poids accroché) proportionnel à la masse du mobile autoporteur. Définir le système, bilan de forces etc.

○ Peut-on généraliser ce que l'on a vu?

2 Deuxième loi de Newton

Énoncé, Application à un mouvement circulaire, on voit que la tension du fil impose le mouvement circulaire.

Conclusion : On verra la puissance de ces trois loi pour la chute des corps et les mouvements plus compliqués.