

LP n°21 : Énergie mécanique d'un système. (Terminale S)

Prérequis :

- Systèmes mécaniques
- Systèmes oscillants
- Satellite et planète
- Travail (1ère S) énergie cinétique

Bibliographie :

- Hecht
- Livres Tale S
- Tout en 1

Introduction : On a vu que le mouvement d'un objet est lié à des forces. Mais pourquoi une balle de flipper est-elle projetée après action du lanceur alors que celui-ci n'est plus en contact ?

I Force et énergie *Bréal p 339*

1 Travail élémentaire d'une force

Définition unité du travail, analyse dimensionnelle pour connaître l'unité d'une énergie. Travail moteur, travail résistant.

○ définition compliquée, est-ce qu'on a des méthode ou on peut calculer le travail de manière simple ?

2 Travail d'une force constante

Cas du poids, travail conservatif, exemple sur le pendule.

○ Et si la force n'est pas constante ?

3 Travail d'une force non constante

exemple du ressort, méthode graphique, méthode intégrale. Passer par la troisième loi de Newton. Notion de référence, on accède à des différences d'énergie.

○ est-ce qu'on pourrait avoir une grandeur qui nous donne directement le travail ?

4 Énergie potentielle élastique

définir l'énergie potentielle, donner une convention.

○ On a vu que la force avait un lien avec l'accélération, son travail a un lien avec la vitesse.

II Étude du système solide ressort

1 Approche expérimentale

Hypothèses : : système idéal. Notion d'énergie cinétique. *Expérience* : tracé de la vitesse et de l'énergie cinétique, de l'énergie potentielle, de la somme des deux.

○ On a une grandeur qui se conserve, c'est très utile

2 Énergie mécanique

Avantage, on la connaît en un endroit, on la connaît partout, on en déduit la vitesse maximale en fonction de l'écart initial.

○ Ici, on est dans le cas idéal, mais que se passe-t-il s'il y a des frottements ?

3 Influence des frottements

On a une perte d'énergie *Expérience* : plus de coussin d'air. Ou est passé l'énergie ? c'est le banc qui l'a récupérée.

III Projectile dans un champ de pesanteur.

1 Approche expérimentale

Expérience : idem avec une balle lancée.

2 Application à la chute en saut à l'élastique

Bréal p 348

3 Le pendule pesant (bonus)

Conclusion : On a vu que le travail d'une force avait un lien avec la vitesse de notre système. Cependant, pour les forces de frottement, le calcul du travail bien que non négligeable est difficilement calculable, mais on y a accès grâce à une grandeur l'énergie mécanique, l'énergie mécanique initiale moins l'énergie mécanique à un instant nous donne le travail des forces de frottement. On manipule des grandeurs algébrique, c'est facile.