

LP6 : Aspects énergétiques de phénomènes physiques

Lucie Marpaux

Element imposé

Sources d'énergie renouvelable

Introduction pédagogique

Niveau 1ère enseignement de spécialité

Prérequis :

- Notions d'énergie cinétique/potentielle (collège)
- Expression de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur
- Approcher le vecteur vitesse d'un point (2nd)
- Conversion de l'énergie (collège)
- Expression du poids $P=mg$ (2nd)
- Vecteurs et produits scalaires

Difficultés :

- Notion de travail abstraite
- Utilisation des vecteurs et du produit scalaire

Biblio :

Activités liées

- TD : Quelle est la vitesse de Taig Khris quand il touche le sol pendant son record du monde ? Combien d'éoliennes doivent être construites en France pour remplir une STEP de la taille du barrage de Grand'Maison
 - TP : Etude énergétique de la chute libre
- blabla péda : Pas le premier cours mais après energie cinétique/potentielle TD classe inversée avec question générale

Introduction

Pourquoi le poids nous empêche de monter les marches ? Pourquoi c'est compliqué de monter des escalier ?

1 Notion de travail

1.1 Sens physique du travail

Schema d'un bonhomme qui monte des marches. Fleche qui montre le mouvement. Direction verticale et horizontale.

Sur quels directions du mouvement P va intervenir ?

On ressent pas de force qui nous empêche d'avancer : Pas sur direction horizontale. Si on doit monter les marches de l'amphi : on fait un effort : freine le mouvement dans la direction verticale.

Travail du poids : énergie apportée ou prise au système par la force de pesanteur

Définition généralisable pour toute force (ami qui tire vers l'arrière)

Produit scalaire, si les vecteurs sont dans le même sens ou non

1.2 Expression du travail

$$W_{AB}(\mathbf{F}) = \mathbf{F} \cdot \overline{AB} = F \cdot AB \cos(\alpha)$$

Explique le produit scalaire dans ce cas

Système qui subit plusieurs forces, subit $\sum \mathbf{F}$ la somme des forces qui s'appliquent au système en mouvement du point A au point B.

Théorème de l'énergie cinétique : $\Delta E_c = \sum W_{AB}(\mathbf{F})$

Vidéo Taig Khris ; verrez en TD

1.3 Expression du travail du poids

Schema point A et B (trajectoire random) avec axe vers le bas

$$W_{AB}(\mathbf{P}) = \mathbf{P} \cdot \overline{AB}$$

expression du vecteur AB, expression de P (vectoriel)

$$D'où $W_{AB}(\mathbf{P}) = mg(z_B - z_A)$$$

Le travail du poids ne dépend pas de la trajectoire.

Le poids est une force conservative.

Le travail est une énergie et donc s'exprime en J. Pour une force conservative, on peut lui associer une énergie potentielle.

Barrage de Grand'Maison : énergie potentielle de 240 GWh, 900 m de chute, 100000000 m³ d'eau

Lié aux énergies renouvelables : on stock l'énergie pour l'utiliser quand marche pas.

2 Forces non conservatives

$$E_c = 1/2mv^2$$

Affiche énergie cinétique et potentielle du pendule et montre ça avec le pendule en vrai

Energie mécanique : $E_m = E_p + E_c$

MANIP : Vidéo du pendule. Explication du logiciel et exploitation sur regressi

Prend les moyennes des énergies mécaniques : on voit que ça a baissé du début à la fin.

$\Delta E_m = 20mJ$ du aux forces de frottements non conservatives

Théorème de l'énergie mécanique : $\Delta E_m = \sum W_{F,nonconservatives}$

3 Conclusion

4 Question

- Nom du logiciel ? Regressi vidéo
- C'est beaucoup 20 mJ ? Non pas énorme
- Energie cinétique estimé à combien ? 50 mJ

- Si frottement fluide on devrait observer quoi ? Décroissance non linéaire
- Autre type de frottement ? Frottement solide
- Différence ? Dépendent pas de la vitesse
- Meilleur moyen pour faire la manip ? Pendule pesant avec détecteur resistif mais ici avec les moyens de lycée et première approche du pendule.
- On devrait pas parler d'énergie potentielle ?
- Autre exemple de forces conservatives et non conservatives ? Conservatives : électrostatique, gravitationnelle, non conservative : effet Joule, frottement solide, force visqueuse.
- Conservation d'énergie expliquée avec quoi au lycée ? 1er principe
- Différence fondamentale entre énergie interne et mécanique ? Micro ou macro (changement de référentiel)
- Autre type d'énergie ? Énergie interne, énergie chimique,...

5 Retour

Parler d'énergie potentielle Attention pas parlé de référentiel ici ! Alors que les énergies dépendent du référentiel. (le dire en début de leçon) Bien préciser qu'on parle d'énergie mécanique et pas autres (électrique) : on peut ouvrir la dessus. Dire que valable que avec des forces constantes.