



Notions et contenus	Compétences exigibles
<p>Formes et principe de conservation de l'énergie</p> <p>Énergie d'un point matériel en mouvement dans le champ de pesanteur uniforme : énergie cinétique, énergie potentielle de pesanteur, conservation ou non conservation de l'énergie mécanique.</p> <p>Frottements ; transferts thermiques ; dissipation d'énergie.</p> <p>Formes d'énergie</p> <p>Principe de conservation de l'énergie.</p> <p>Application à la découverte du neutrino dans la désintégration β.</p>	<p>Connaître et utiliser l'expression de l'énergie cinétique d'un solide en translation et de l'énergie potentielle de pesanteur d'un solide au voisinage de la Terre.</p> <p><i>Réaliser et exploiter un enregistrement pour étudier l'évolution de l'énergie cinétique, de l'énergie potentielle et de l'énergie mécanique d'un système au cours d'un mouvement.</i></p> <p>Connaître diverses formes d'énergie.</p> <p>Exploiter le principe de conservation de l'énergie dans des situations mettant en jeu différentes formes d'énergie.</p>

Introduction

Jusqu'à la fin de l'année, nous allons nous intéresser à l'énergie sous ses différentes formes, à une grande loi qui gouverne tous les phénomènes naturels connus à ce jour : le principe de conservation de l'énergie. Il n'y a pas d'exception à ce jour.

I. Différentes formes d'énergie

☞ Activité 1 p.276

L'énergie apparaît sous un très grand nombre de formes différentes : énergie potentielle de pesanteur, cinétique, mécanique, thermique, chimique, électrique, de rayonnement (lumineuse), nucléaire, potentielle élastique...

A. Énergie cinétique

☞ TP16 : conservation de l'énergie mécanique

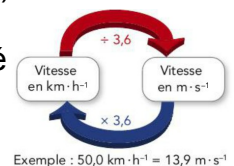
Ex 9 p.285

L'énergie cinétique E_c d'un solide en translation est l'énergie qu'il possède du fait de son mouvement.

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

E_c : énergie cinétique en joule (J)
 m : masse du solide en kilogramme (kg)
 v : vitesse du solide en mètre par seconde ($m \cdot s^{-1}$)

remarque : on a parfois besoin de convertir les vitesses dans une unité adéquate :



Exemple : $50,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 13,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

B. Énergie potentielle de pesanteur

Ex 4 p.284

L'énergie potentielle de pesanteur E_{pp} d'un solide est l'énergie qu'il possède du fait de sa **position** par rapport à la référence des énergies potentielles de pesanteur ($E_{pp0} = 0 \text{ J}$ quand $z = 0$), **axe vertical (Oz) orienté vers les haut** :

$$E_{pp} = m \cdot g \cdot z$$

E_{pp} : énergie potentielle de pesanteur en joule (J)
 m : masse du solide en kilogramme (kg)
 g : intensité de la pesanteur en newton par kilogramme ($N \cdot kg^{-1}$)
 z : altitude en mètre (m)



C. Énergie mécanique

L'énergie mécanique E_m (en joule : J) d'un solide est égale à la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle de pesanteur.

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

On dit que l'énergie mécanique se **conserve** si elle est **constante** au cours du temps.

II. Comment exploiter le principe de la conservation de l'énergie ?

A. Principe de la conservation de l'énergie

C'est un des **principes fondamentaux** de la physique : il ne connaît **pas d'exception**.

Toute **diminution** de l'énergie d'un système s'accompagne d'une **augmentation de la même valeur** de l'énergie d'autres systèmes.

L'**énergie totale** (celle du système et du milieu extérieure), qui prend en compte toutes les formes d'énergie possibles, **se conserve**.

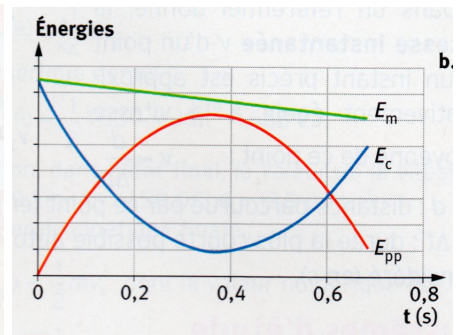
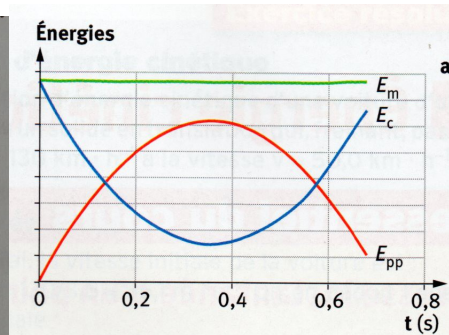
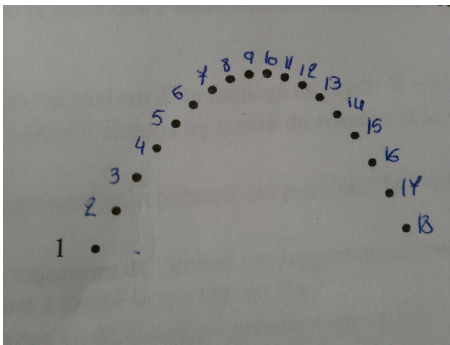
B. Exemple de l'énergie mécanique

Ex 7 et 11 p.285 ; 14 p.287 ; 17 p.288 ; 19 p.288

☞ TP16 : conservation de l'énergie mécanique

Dans le cas d'une **chute libre**, les **frottements sont négligés** devant les autres forces : il y a alors **conservation de l'énergie mécanique**. L'**énergie potentielle** est **convertie en énergie cinétique** lorsque l'**altitude diminue** et inversement lorsque l'altitude augmente.

Exemple : lancer de balle :



Lorsqu'il y a des **frottements**, l'énergie mécanique **ne se conserve plus** : elle est **dissipée** sous forme de **chaleur**.

Remarque : la force de frottement dans un fluide augmente avec la vitesse : donc si la vitesse varie au cours du mouvement, l'intensité de la force de frottement varie aussi.

C. Application à la découverte du neutrino dans la désintégration β

☞ Activité : à la découverte du neutrino