

Exercices chap 12 Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques

(Travail, Théorème de l'énergie cinétique, conservation de l'énergie mécanique)

Exercice n°1

Lors de son retour dans l'atmosphère, une sonde spatiale décrit, après l'ouverture de son parachute, un mouvement vertical et uniforme. Une force de frottement fluide modélise l'action mécanique exercée par l'atmosphère sur la sonde.



Données :

Vitesse de la sonde :
 $v = 35 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, intensité de la force de frottement fluide :
 $f = 2,3 \text{ kN}$.

- Représenter sur un schéma sans souci d'échelle :
 - le vecteur vitesse v de la sonde ;
 - la force de frottement fluide \vec{f} due à l'air.
- Donner l'expression du travail de cette force de frottement lors d'un déplacement de longueur AB.
 - Calculer le travail des forces de frottement $W_{AB}(\vec{f})$ pendant une minute de chute.
 - Commenter le signe de $W_{AB}(\vec{f})$.

Exercice n°2

Lorsque le ballon de basket-ball rentre dans le panier, il se trouve à une hauteur de 2,90 m.

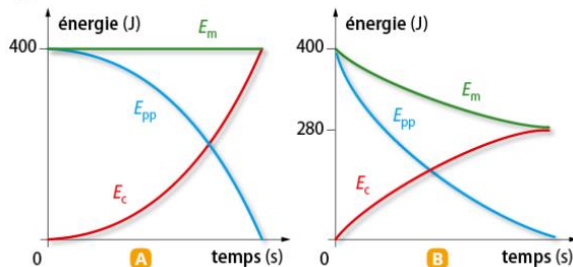
Donnée :

Masse du ballon de basket : $m = 0,650 \text{ kg}$.

- En déduire un calcul de l'énergie potentielle de pesanteur du ballon de basket assimilé à un point matériel.
- Cette énergie peut-elle être nulle ?

Exercice n°3

Un enfant quitte sa balançoire pour retourner au sol. Le système constitué de l'enfant posé sur la balançoire sera assimilé à un point matériel. Les deux graphes A et B ci-après représentent l'étude énergétique du système dans deux situations différentes. L'origine du repère vertical, tel que $E_{pp} = 0 \text{ J}$, est prise au niveau du sol.



- Que représente l'étude énergétique de ces deux graphes ? Justifier.
 - Quelle est la hauteur initiale du système sachant que la masse du système vaut 30 kg.
- Quel graphe représente la situation tenant compte des frottements ? Justifier.
 - Déterminer alors deux forces pouvant modéliser les actions mécaniques s'exerçant sur le système. Ces forces sont-elles conservatives ou non ?
 - Déterminer, dans cette situation, le travail des forces non-conservatives.

Exercice n°4

Le saumon est un poisson anadrome : il naît en eau douce, vit pendant des années en mer, puis peut parcourir des milliers de kilomètres pour retourner à l'endroit où il est né afin de se reproduire. Le poisson doit alors remonter des courants et franchir des cascades en sautant.



On suppose l'eau en haut et en bas de la chute immobile et les frottements négligeables. Le saumon est assimilé à un point matériel.

Calculer la hauteur de saut maximale atteinte par un saumon s'élançant à la vitesse de $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ par rapport à l'eau.

Exercice n°5

Une balle de golf de masse $m = 45 \text{ g}$ est située sur le green à une distance $AB = 5,0 \text{ m}$ du trou. Le green monte régulièrement avec une inclinaison $\alpha = 5,0^\circ$ par rapport à l'horizontale. Le golfeur frappe la balle en lui communiquant une vitesse $v_A = 3,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. La balle roule sur le green selon une trajectoire rectiligne.

On admet que le travail fourni par la force qui modélise l'action des frottements est égal au cinquième du travail du poids de la balle.

- Quels sont les transferts d'énergie au cours du mouvement de la balle ?
- On note C le point atteint par la balle lorsque son mouvement cesse. Exprimer le travail de la force qui modélise l'action des frottements.
- Exprimer la variation d'énergie mécanique entre A et C.
 - En déduire l'expression de la distance AC.
 - La balle peut-elle atteindre le trou ? Si oui, quelle sera alors sa vitesse ? Si non, à quelle distance du trou s'arrêtera-t-elle ?