



EXERCICES ENERGIE CINETIQUE et POTENTIELLE

ENERGIE CINETIQUE

EXERCICE 1

Calculer l'énergie cinétique d'une voiture de masse 1,25 tonne roulant à la vitesse de 50 km.h-1.
Calculer cette énergie si elle roule à 100 km.h-1. Quel est le rapport des énergies si la vitesse est doublée ?

L'énergie cinétique d'une masse en translation est donnée par : $E_c = \frac{1}{2} mV^2$

EXERCICE 2

Étudier le freinage d'une voiture :

Une voiture de masse $m = 800$ kg roule à 60 km.h-1 sur une route horizontale. La conductrice freine et la voiture s'arrête.

1. Quelle est l'énergie cinétique initiale de la voiture?
2. Quelle est l'énergie perdue par la voiture lors de son arrêt ou quelle est la variation d'énergie cinétique entre le début et la fin du freinage? Comment est dissipée cette énergie?

ENERGIE POTENTIELLE ET CINETIQUE

EXERCICE 3

L'expression littérale de l'énergie potentielle de pesanteur d'un objet est $E_{pp} = mgz$

Avec z = hauteur de l'objet par rapport à l'origine de mesure (le sol en général)

1. Préciser la signification des termes et leur unité.
2. Lors d'une figure de freestyle, une kitesurfeuse de masse $m = 50$ kg réussit à s'élever à 7,0 m au-dessus de la mer. En prenant le niveau de la mer comme référence des énergies potentielles, calculer son énergie potentielle de pesanteur au point le plus haut de son saut.

EXERCICE 4

Calculer une valeur de vitesse

Une balle de golf de masse $m = 45$ g tombe en chute libre sans vitesse initiale d'une hauteur $h = 10$ m par rapport au sol, choisi comme référence des énergies potentielles de pesanteur.

1. Quelles sont les hypothèses du modèle de la chute libre? Que dire de l'énergie mécanique de la balle lors d'une chute libre?
2. Quelle est la diminution de l'énergie potentielle de pesanteur de la balle entre la hauteur h et le sol?
3. En déduire la variation d'énergie cinétique de la balle.
4. Calculer la valeur de la vitesse de la balle lorsqu'elle arrive au sol.

EXERCICE 5

Le 31 mars 2008, l'Australien Robbie Maddison a battu son propre record de saut en longueur à moto. Soit un tremplin incliné d'un angle $\alpha = 27,0^\circ$ par rapport à l'horizontale. On considère que Maddison a parcouru

le tremplin AB avec une vitesse de valeur constante égale à 160 km.h-1. Au point B, il s'est envolé pour un saut d'une portée BC = 107 m.

Entre B et C, toute force autre que le poids est supposée négligeable.

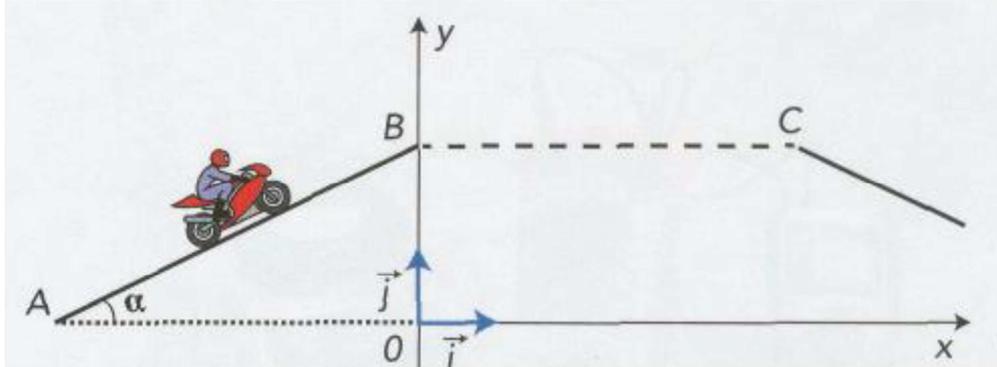
On choisit l'altitude du point A comme référence des énergies potentielles de pesanteur.

1. Exprimer l'énergie mécanique du système {motard + moto} en fonction de la valeur de la vitesse V et de l'altitude y .
2. Calculer l'énergie cinétique du système au point A.



3. a. Exprimer l'altitude y_B du point B en fonction de AB et de α .
- b. En déduire l'expression de la variation d'énergie potentielle de pesanteur du système, lorsque le système passe du point A au point B. Calculer cette variation d'énergie.
- c. Comment évolue l'énergie mécanique du système lorsqu'il passe de A à B? Justifier la réponse.
4. Comment évolue l'énergie mécanique du système lorsqu'il passe de B à C? Justifier la réponse.
5. En déduire sa vitesse au point C.

Données : • intensité de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$; • masse du système : $m = 180 \text{ kg}$; • $AB = 7,86 \text{ m}$.

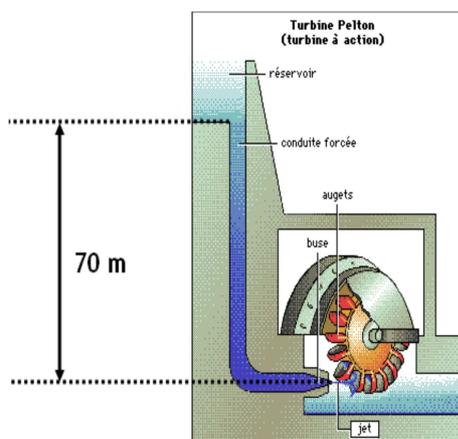


EXERCICE 6

Au curling, l'équipe qui a placé une de ses pierres le plus près du pignon au centre de la cible remporte le bout et marque des points. Sachant qu'une pierre de curling pèse 20 kg, à quelle vitesse doit-elle être lancée pour s'arrêter sur le pignon, situé à une distance de 28,35 m? On suppose que la trajectoire de la pierre est rectiligne et que la force de frottement entre la pierre et la glace est de 3,3 N.



EXERCICE 7



Une application importante de l'énergie potentielle gravitationnelle est le barrage hydroélectrique. On place une turbine sous le niveau d'un réservoir d'eau afin de transformer l'énergie potentielle de l'eau en énergie de mouvement capable de faire tourner la turbine qui produira de l'électricité. Quelle énergie, en kilojoules, peuvent fournir 10 l d'eau (1 l d'eau pèse 1 kg) dans une centrale électrique si la turbine est disposée 70 m sous le niveau du réservoir d'eau?