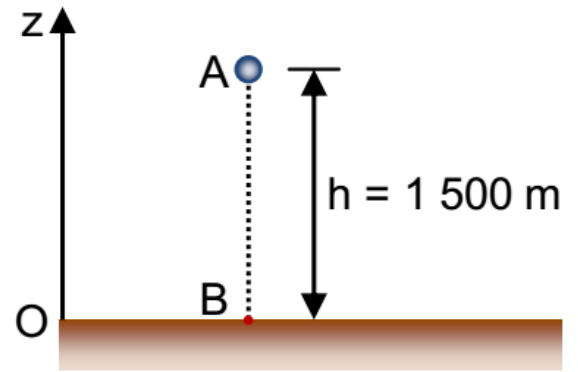


Exercice n°1 :

Un grêlon de masse $m = 13,0$ g chute depuis la position A, sans vitesse initiale.

Au point O, $E_{pp} = 0$ J.

1. Quelle est la forme d'énergie que possède le grêlon au début de sa chute en A ? La calculer.
2. Calculer l'énergie mécanique du grêlon au début de sa chute en A.
3. Quelle est la forme d'énergie gagnée par le grêlon au cours de sa chute ?
4. On suppose que le grêlon n'est soumis à aucun frottement.
 - a. Quelle est la valeur de son énergie mécanique au moment où il touche le sol en B ?
 - b. Déduire de la question précédente la vitesse, en km.h^{-1} , atteinte par le grêlon en B. Commenter le résultat.
5. En réalité, le grêlon touche le sol avec une vitesse $v = 160$ km.h^{-1} . Comment expliquer la différence avec le calcul précédent ?



Correction.

Exercice n°1 :

1. Au début de sa chute, en A, le grêlon possède de l'énergie potentielle de pesanteur Epp.
 $E_{pp(A)} = m g z(A) = m g h = 13,0 \cdot 10^{-3} \times 9,81 \times 1\,500 = \mathbf{1,91 \cdot 10^2 \text{ J}}$
2. L'énergie mécanique Em du grêlon en A est égale à la somme de son énergie potentielle de pesanteur et de son énergie cinétique Ec : $E_{m(A)} = E_{pp(A)} + E_{c(A)}$.
Comme le grêlon chute depuis sa position A sans vitesse initiale alors $E_{c(A)} = 0 \text{ J}$, soit $E_{m(A)} = E_{pp(A)} = 1,91 \cdot 10^2 \text{ J}$.
3. Au cours de sa chute, le grêlon gagne de l'énergie cinétique Ec.
4. a. Le grêlon n'étant soumis à aucun frottement, son énergie mécanique se conserve lors de sa chute, donc :
 $E_{m(B)} = E_{m(A)} = 1,91 \cdot 10^2 \text{ J}$.
b. Comme au niveau du sol, au point O, $E_{pp(B)} = 0 \text{ J}$ alors $E_{m(B)} = E_{c(B)} = \frac{1}{2} m \cdot v_{(B)}^2$ donc :

$$V_{(B)} = \sqrt{\frac{2E_m(B)}{m}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 1500} = 172 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 618 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}.$$

Cette vitesse est très grande et le grêlon ferait d'importants dégâts au moment de son impact au sol.

5. La vitesse réelle est plus petite car le grêlon est soumis aux frottements de l'air qui le ralentisse. L'énergie mécanique ne se conserve donc pas.