



Donnée : . . . $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.

Exercice 1

Pour faire un trou dans le sol au point A, un ouvrier utilise une barre à mine de 12kg qu'il tient verticalement. Il la soulève jusqu'en B d'une hauteur $AB = 80\text{cm}$, puis la laisse retomber en la guidant simplement, sans exercer sur elle de force significative.

- Quel est l'effet du travail $W_{AB}(\vec{F})$ de la force \vec{F} exercée par l'ouvrier pour soulever la barre ?
- Quelle relation existe-t-il alors entre $W_{AB}(\vec{F})$ et l'augmentation d'énergie potentielle de pesanteur de la barre entre A et B ? La force est-elle nécessairement constante ?
- En déduire la valeur de $W_{AB}(\vec{F})$
- Que dire de la somme $E_c + E_{pp}$ lors de la chute de la barre ? Calculer la valeur de l'énergie cinétique de la barre quand elle retombe sur le sol.

Exercice 2

On étudie la chute libre (on néglige les forces de frottements et la poussée d'Archimède) d'un parachutiste $m=80\text{Kg}$. Celui-ci saute d'une montgolfière possédant une vitesse nulle, d'une altitude de 1,00 km. Il ouvre son parachute à une altitude de 700 m.

- Calculer l'énergie potentielle du parachutiste lorsqu'il saute de la montgolfière. Préciser l'origine des altitudes.
- Calculer l'énergie mécanique du parachutiste à ce moment.
- Faire le bilan des forces pour le parachutiste. Que peut-on déduire pour l'énergie mécanique ?
- Calculer la vitesse du parachutiste au moment de l'ouverture du parachute.

Exercice 3

Une balle de masse $m = 200 \text{ g}$ est lancé verticalement vers le haut avec une vitesse de valeur $5,0 \text{ m.s}^{-1}$ à partir d'un point situé à $1,20 \text{ m}$ du sol.

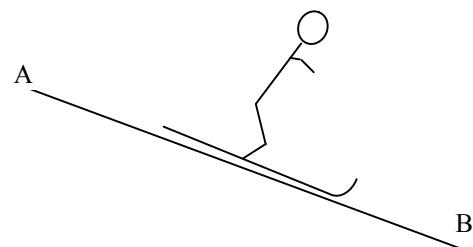
- Calculer les énergies potentielle, cinétique et mécanique de la balle à l'état initial.
- Calculer l'altitude maximale de la balle lors de ce lancer.
- Calculer la vitesse de la balle au moment où elle retombe sur le sol.

Exercice 4

Un skieur à l'épreuve du kilomètre lancé (KL), en recherche de vitesse sur une piste plane, bien damée et inclinée d'un angle $\alpha = 26,0^\circ$ par rapport à l'horizontale, part du point A et atteint une vitesse de $50,5 \text{ m.s}^{-1}$ au bout d'un km de piste, au point B.

La masse du skieur et de son équipement est de 115 kg.

- Donner l'expression littérale de l'énergie potentielle du skieur en A.
- Faire l'application numérique correspondante en prenant comme origine des énergies potentielles le point B.
- Donner l'expression littérale de l'énergie cinétique du skieur en B.
- Faire l'application numérique correspondante.
- Nommer les forces appliquées au système {skieur + équipement} et les représenter sur un schéma.
- Donner l'expression du travail de chacune de ces forces.
- Donner la relation liant la variation d'énergie cinétique du système et le travail des différentes forces.
- Si le skieur glisse sans frottement. Quelle serait alors sa vitesse au point B ?
- En fait les frottements ne sont pas négligeables lors d'une telle descente ; déterminer la valeur de ces frottements.



Exercice 5

Un pendule est constitué d'une bille de masse $M = 65 \text{ g}$ fixée à l'extrémité d'un fil de masse négligeable de longueur $l = 0,80 \text{ m}$. La bille est écartée de sa position d'équilibre jusqu'à que le fil fasse un angle $\alpha_0 = 35^\circ$ avec la verticale puis abandonnée sans vitesse initiale.

- Exprimer l'énergie potentielle de la bille en fonction de l'angle α du fil avec la verticale. L'altitude $z=0$ est la position d'équilibre de la bille.
- Justifier la constance de la somme $E_{pp} + E_c$ des énergies cinétique et potentielle de la bille.
- Quelle est la vitesse V_{max} , de la bille lorsqu'elle passe par sa position d'équilibre ?
- Quel angle α_1 fait le fil avec la verticale en N lorsque la vitesse de la bille est la moitié de sa valeur maximale ?