

Niveau: 1^{ére} BAC Physique Chimie

serie d'exercices Energie potentielle et mécanique

Année scolaire

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 = 80cm, puis la laisse retomber en la guidant simplement, sans exercer sur elle de force significative.

- 1. 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-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 ?
- 3. En déduire la valeur de $W_{AB}(\vec{F})$
- 4. Que dire de la somme Ec+Epp 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=80Kg. Celui-ci saute d'une montgolfière possédant une vitesse nulle, d'une altitude de 1,00 km. Il ouvre son parachute a une altitude de 700 m.

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

Exercice 3

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

- 1. Calculer les énergies potentielle, cinétique et mécanique de la balle à l'état initial.
- 2. Calculer l'altitude maximale de la balle lors de ce lancer.
- 3. 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 50,5m.s⁻¹ au bout d'un km de piste, au point B.

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

- 1. 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.
- 2. Donner l'expression littérale de l'énergie cinétique du skieur en B.
- 3. Faire l'application numérique correspondante.
- **4.** Nommer les forces appliquées au système {skieur + équipement} et les représenter sur un schéma.
- 5. Donner l'expression du travail de chacune de ces forces.
- 6. Donner la relation liant la variation d'énergie cinétique du système et le travail des différentes forces.
- 7. Si le skieur glisse sans frottement. Quelle serait alors sa vitesse au point B?
- 8. 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 g fixée à l'extrémité d'un fil de masse négligeable de longueur l=0,80 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.

- 1. 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.
- 2. Justifier la constance de la somme E_{PP} + Ec des énergies cinétique et potentielle de la bille.
- 3. Quelle est la vitesse Vmax, de la bille lorsqu'elle passe par sa position d'équilibre ?



