

Exercice 1

① Répondre par vrai ou faux .

- ☐ L'énergie mécanique d'un corps se conserve quel que soit la nature de son mouvement.
- ☐ Lors de la chute libre verticale d'un corps, son énergie potentielle de pesanteur reste inchangée.
- ☐ Lors du mouvement sans frottement, son énergie cinétique diminue lorsque son énergie potentielle augmente.
- ☐ La variation de l'énergie cinétique d'un corps en chute libre est égale au travail de son poids.
- ☐ Les frottements sont des forces non conservatives.

Exercice 2

Un corps solide (S) de masse $m = 2\text{Kg}$ est abandonné sans vitesse initiale d'un point A d'une piste AB rectiligne et incliné d'un angle $\alpha = 27^\circ$ par rapport à l'horizontal. On suppose que les frottements sont négligeables et on étudie le mouvement de (S) par rapport à un repère d'axe (OZ) vertical et dirigé vers le haut.

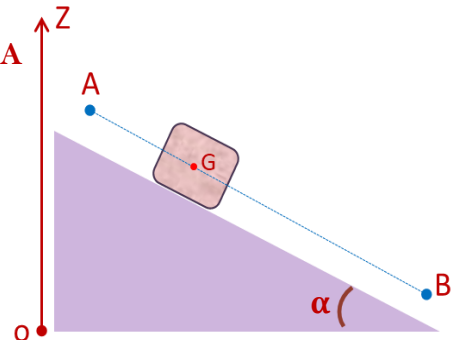
On choisit le plan horizontal passe par le point B comme référence de le l'énergie potentielle de pesanteur.

- ① Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de (S) au point A
- ② Calculer l'énergie mécanique de (S) au point A
- ③ Par application du principe de conservation de l'énergie mécanique entre les positions A et B, calculer la vitesse du centre d'inertie de (S) en B .
- ④ On réalité, les frottements ne sont pas négligeables et le centre d'inertie de (S) atteint le point B avec une vitesse $V_B = 1,3\text{m.s}^{-1}$.

a – Calculer le travail de force de frottement.

b – Calculer l'intensité de la force de frottement.

Données : $g = 10\text{N.Kg}^{-1}$; $AB = 80\text{cm}$

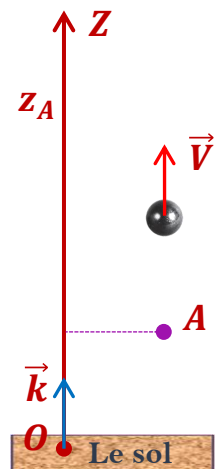


Exercice 3

Une bille métallique est lancée vers le haut d'un point A avec une vitesse initiale $V_A = 7\text{m.s}^{-1}$ On suppose que les frottements sont négligeables et on étudie le mouvement de la bille par rapport à un repère d'axe (OZ) vertical et dirigé vers le haut.

On choisit le plan horizontal passe par le point B comme référence de le l'énergie potentielle de pesanteur.

- ① Calculer l'énergie mécanique de la bille au point A
- ② Calculer la valeur de la hauteur maximale h_{max} atteinte par la bille au cours de son mouvement.
- ③ Calculer la valeur de la vitesse de la bille lorsqu'elle touche le sol

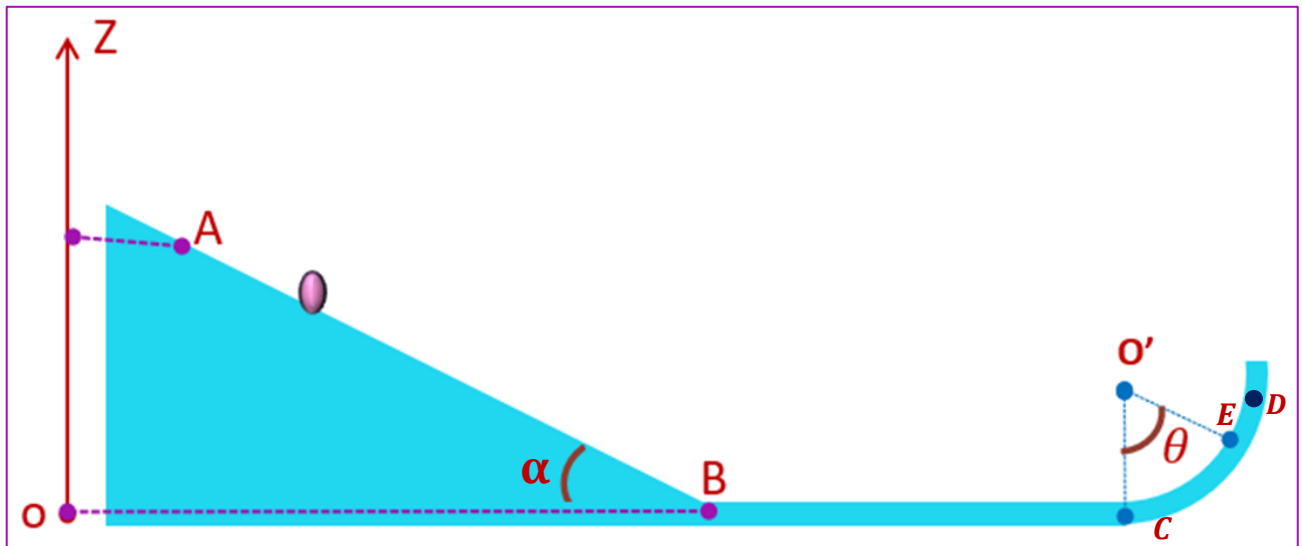


Exercice 4

On considère un corps solide (S) de petite taille et de masse $m = 2\text{Kg}$ en mouvement sur un support ABCD

constitué de trois parties :

- Une partie AB rectiligne et incliné d'un angle α par rapport au plan horizontal.
- Une partie BC rectiligne et horizontale de longueur $BC = 7\text{m}$
- Une partie CD circulaire de rayon $R = 2,5\text{m}$



I-Étude du mouvement de (S) sur la partie AB

Le solide (S) est lancé à partir du point A sans vitesse initiale et atteint le point B avec une vitesse $V_B = 11\text{m.s}^{-1}$. Les frottements sont négligeables sur cette partie.

- ① Calculer l'énergie cinétique de (S) au point B .
- ② Calculer l'énergie mécanique (S) au point B.
- ③ Par application du principe de conservation de l'énergie mécanique entre A et B , calculer l'énergie potentielle de pesanteur de (S) en A .
- ④ Déduire la valeur de la distance AB

II-Étude du mouvement de (S) sur la partie BC

Le solide (S) continue son mouvement sur la partie BC. Sur cette partie les frottements sont modélisés par une force \vec{f} constante d'intensité $f = 5\text{N}$

- ① Calculer le travail de la force de frottement quand le solide (S) se déplace de B à C .
- ② Par application du théorème de l'énergie cinétique, calculer la vitesse de (S) en C.
- ③ Calculer la valeur de l'énergie mécanique de (S) en C.
- ④ Déduire la valeur de la quantité de chaleur cédée sur cette partie.

III-Étude du mouvement de (S) sur la partie DC

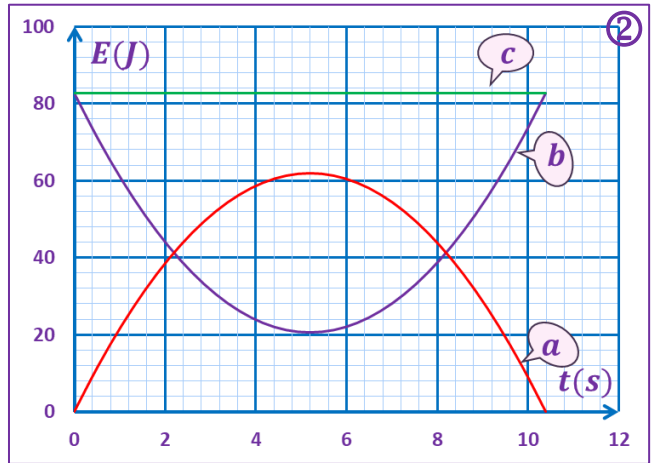
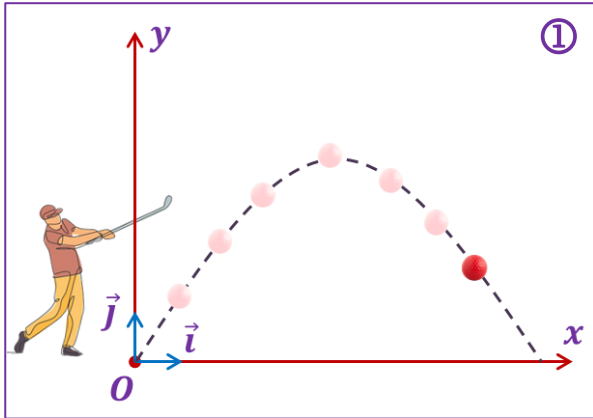
Sur cette partie les frottements sont supposés négligeables

- ① Trouver l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur de (S) au point E en fonction de R, m, g et l'angle θ
- ② Sachant que D est le point le plus éloigné atteint par le corps. Montrer que/

$$\cos\theta_D = 1 - \frac{v_C^2}{2gR}$$
 Calculer la valeur l'angle θ_D .

Exercice 5

Un joueur lance une balle de golf de masse $m = 45,93g$ d'un point O avec une vitesse initiale \vec{V}_0 . Étudions le mouvement de balle dans un repère $R(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'axe (Oy) verticale orienté vers le haut (la figure ①). Ce lancer a été filmé à l'aide d'une caméra numérique, puis les images ont été traitées à l'aide d'un système d'acquisition convenable qui a permis d'obtenir les courbes représentant les variations des énergies potentielle, cinétique et mécaniques de balle en fonction du temps (la figure ②).



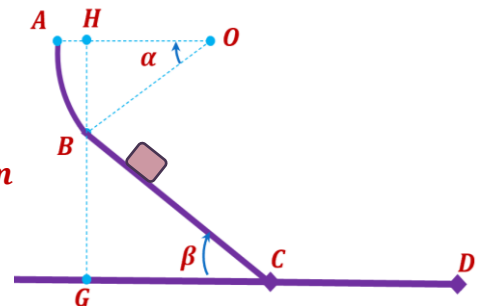
- ① Identifier les courbes **a**, **b** et **c**.
- ② Déterminer la valeur de l'énergie mécanique de balle.
- ③ Calculer la vitesse initiale de balle,
- ④ Déterminer l'altitude de l'état de référence de l'énergie potentielle de la balle.
- ⑤ Calculer l'altitude maximale y_{max} atteinte par la balle au cours de son mouvement.
- ⑥ Déterminer les instants t_1 et t_2 où $E_c = 2E_{pp}$

Donnée : L'intensité de pesanteur : $g = 10N.Kg^{-1}$

Exercice 6

Un corps solide (S) de masse $m = 500g$ considéré comme ponctuel se déplace le long d'une glissière ABCD située dans un plan vertical. La glissière ABCD comprend trois parties :

- Une partie circulaire AB de rayon $R = 40cm$ tel que $\alpha = 30^\circ$, on néglige les frottements sur cette partie.
- Une partie BC rectiligne de longueur L inclinée d'un angle $\beta = 60^\circ$ par rapport à l'horizontale.
- Une partie CD rectiligne et horizontale avec $CD = 1,1m$



- ① Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de (S) à la position A. On prend $E_{pp}(B) = 0J$
- ② Déterminer la vitesse initiale de (S) sachant qu'il atteint le point B avec une vitesse $V_B = 3,5m.s^{-1}$
- ③ Déterminer la longueur de partie BC sachant que le (S) atteint la position C avec une vitesse $V_C = 2,8m.s^{-1}$ et que les frottements sont assimilés à une force constante \vec{f} d'intensité $f = 5N$.
- ④ Le solide (S) s'arrête en C. Calculer l'intensité de la force de frottement sur la partie CD.

Donnée : L'intensité de pesanteur : $g = 10N.Kg^{-1}$