



**Partie A : Evaluation des ressources**

**Exercice 1 : Evaluation des savoirs**

- 1- Définir : Energie cinétique, travail, énergie mécanique, puissance d'une force.
- 2- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique
- 3- Enoncer la loi de conservation de l'énergie mécanique.
- 4- Quand dit-on qu'un choc est mou ? élastique ?
- 5- Donner l'expression de l'énergie cinétique d'un solide en rotation
- 6- **Répondre par vrai ou faux**
  - a) Lorsqu'un corps se rapproche de la terre, son énergie potentielle augmente.
  - b) Le travail du poids dépend du chemin suivi.
  - c) Ce qu'un corps perd en énergie cinétique, il le récupère en énergie potentielle
- 7- Donner l'expression de l'énergie potentielle élastique et de l'énergie potentielle de pesanteur

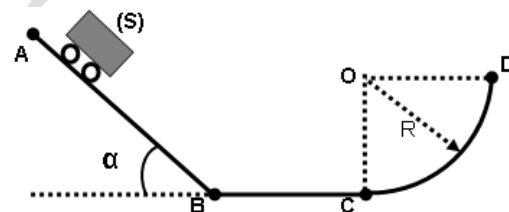
**Exercice 2 :** Ali s'amuse avec son jouet (solide (S) de masse  $m$ ) dans une gouttière ABCD. Ce jouet peut glisser sans frottement dans la gouttière.

La portion AB est inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  sur l'horizontale, la portion BC est horizontale, et la portion CD est un quart de cercle de rayon  $R$  et de centre O.

Le solide (S) passe au point A avec une vitesse  $V_A = 3 \text{ m/s}$ . On note  $E_A$  et  $E_B$  respectivement l'énergie mécanique du système Terre-solide aux points A et B, on note  $V_B$  la vitesse du solide en B. On donne :  **$AB=d=6\text{m}$  ;  $m=24\text{kg}$  ;  $g=10\text{N/kg}$ .**

On choisit comme niveau de référence pour énergie potentielle de pesanteur, le plan horizontal contenant le tronçon horizontal BC.

1. Exprimer, puis calculer numériquement  $E_A$ .
2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre les positions A et B, exprimé  $V_B$  en fonction de  $V_A$ ,  $d$ ,  $\alpha$ , et  $g$ . Puis calculer numériquement  $V_B$ .
3. Exprimer, puis calculer numériquement  $E_B$ .
4. Comparer  $E_A$  et  $E_B$ . Le résultat était-il prévisible ? Justifier votre réponse.
5. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre les positions C et D, établir une relation entre  $V_B$ ,  $R$  et  $g$ , si on admet que le solide (S) parcourt le tronçon BC à vitesse constante et arrive en D avec une vitesse nulle. Calculer numériquement  $R$ .



**Exercice 3 : Application des savoirs**

**Calcul de l'Energie cinétique d'un solide en translation rectiligne**

Quelle est l'Energie Cinétique possède un véhicule de 2 tonnes roulant à  $36 \text{ km.h}^{-1}$  ?

**Energie cinétique totale**

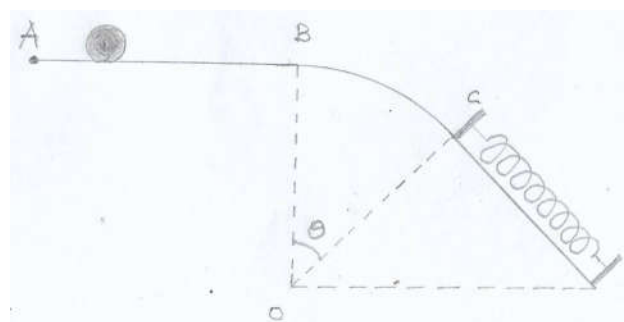
Une boule sphérique de rayon  $R = 10 \text{ cm}$ , de masse  $m = 2 \text{ kg}$  et de moment d'inertie  $J_A = 0,8 \times 10^{-2} \text{ uSI}$ , roule sans glisser sur une table horizontale. Son centre d'inertie est animé d'un mouvement de translation de vitesse  $V_G = 4,5 \text{ m.s}^{-1}$ . Calculer :

1. Son Energie cinétique de translation
2. Son Energie cinétique de rotation autour de son centre d'inertie
3. Son Energie Cinétique Totale

**EXERCICE 4 : Utilisation des savoirs**

**Théorème de l'énergie cinétique et travail d'un ressort**

Une petite bille de masse  $m = 300 \text{ g}$  glisse sans roulement





**TRAVAUX DIRIGES DU SAMEDI 21-10-2023**

**PHYSIQUE P<sup>ère</sup> C-D**

**DUREE 3H00**

sur le trajet ABC (voir figure). Il existe des forces de frottement d'intensité constante  $f = 0,03N$  durant tout le parcours de la bille. Le trajet BC est un arc de cercle de centre O et de rayon  $R = 2,0m$

1. Quelle est la vitesse de la bille lors de son passage en A sachant qu'elle s'arrête en B ?
2. L'équilibre de la bille est instable, celle-ci glisse alors vers le point C. Déterminer la vitesse  $V_C$  de la bille dans cette nouvelle position.
3. Au point C est placé l'extrémité d'un ressort de constante de raideur  $k = 500N/m$ . La bille bute en C sur le ressort avec la vitesse  $V_C = 3,4m/s$  qu'il comprime. Soit  $x$  la compression maximale du ressort ( $x$  est positif)

3.1. Par application du Théorème de l'Energie Cinétique, montrer la relation :

$$kx^2 + 2x(f - mg \sin \theta) - mV_C^2 = 0$$

3.2. Calculer la compression maximale  $x$  du ressort.

On donne  $AB = L = 500m$  ;  $\theta = 45^\circ$  ;

$$g = 10 N/kg$$

**Notion de choc élastique**

Deux billes  $B_1$  et  $B_2$ , animés d'un mouvement rectiligne et roulant sans frottement, entrent en collision avec des vitesses respectives  $\vec{v}_1$  et  $\vec{v}_2$ . Le choc est parfaitement élastique.

1. Quand est-ce un choc dit mou d'une part et élastique d'autre part ?
2. Donner l'expression des valeurs des vitesses  $\vec{v}_1'$  et  $\vec{v}_2'$  des billes juste après le choc, sachant que les billes ne sont pas déviées dans leur trajectoire.
3. Calculer les valeurs numériques de ces vitesses.

On donne :  $v_1 = 20m.s^{-1}$  ;  $m_1 = 100g$  ;  $v_2 = -10m.s^{-1}$  ;  $m_2 = 200g$

**Exercice5 :**

1. Une luge L peut glisser sans frottement sur une piste vergl acée ABCD. On néglige l'action de l'air.

1.1. Soit L la luge avec sa charge assimilée à un solide. Donner une expression de l'énergie Potentielle du système (L, terre).

1.2. La luge part de A sans vitesse. Elle glisse, abandonnée à elle même. Avec quelle vitesse V passe-t-elle la bosse C ?

On donne  $g = 10$  USI.

1.3. A quel endroit la vitesse de L est elle maximale ?

2. Une bille B de masse  $m = 200g$  peut être mise en mouvement à l'aide d'un lanceur à ressort R. La raideur de R, parfaitement élastique, de masse négligeable, est  $K = 40N/m$ . B peut se déplacer sans frottement sur une surface horizontale et sur un plan incliné AC.  $AC = 1m$  ;  $CH = 5cm$  ;

$g = 10$  USI.

2.1. B est appliquée contre R comprimé.

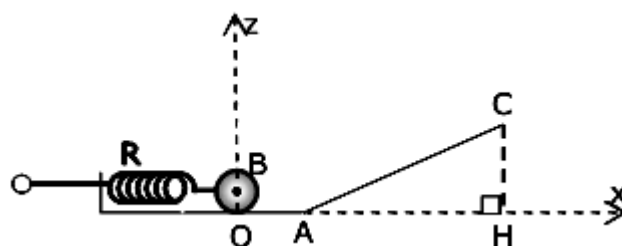
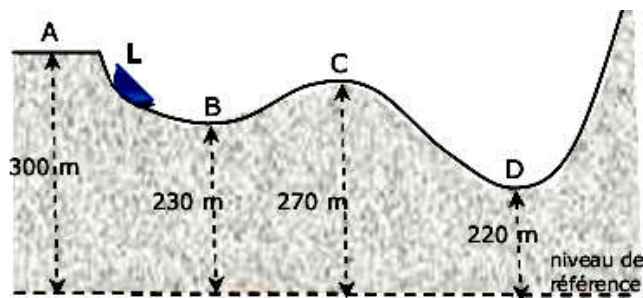
Le raccourcissement du ressort R est  $\Delta l$ .

On lâche la tirette, de masse négligeable, qui maintient le ressort ; B monte jusqu'en C où elle rebrousse chemin.

Calculer le raccourcissement  $\Delta l$ .

2.2. La bille descend à partir de C. elle parcourt 50cm.

On supposera que la bille est en translation.



Quelle est alors sa vitesse ?