



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

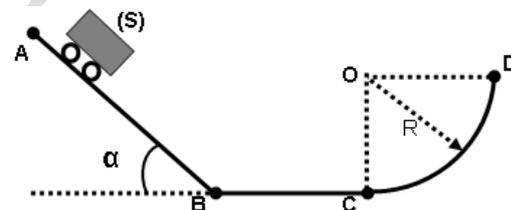
Exercice 2 : Ali s'amuse avec son jouet (solide (S) de masse m) dans une gouttière ABCD. Ce jouet peut glisser sans frottement dans la gouttière.

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 , α , 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 km.h^{-1} ?

Energie cinétique totale

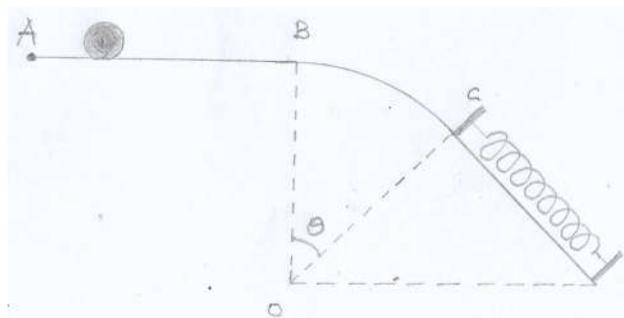
Une boule sphérique de rayon $R = 10 \text{ cm}$, de masse $m = 2 \text{ kg}$ et de moment d'inertie $J_A = 0,8 \times 10^{-2} \text{ uSI}$, roule sans glisser sur une table horizontale. Son centre d'inertie est animé d'un mouvement de translation de vitesse $V_G = 4,5 \text{ m.s}^{-1}$. Calculer :

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^{ère} 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 est 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.

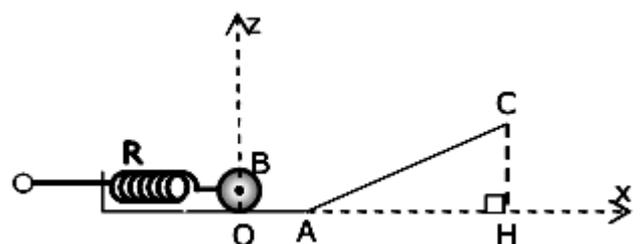
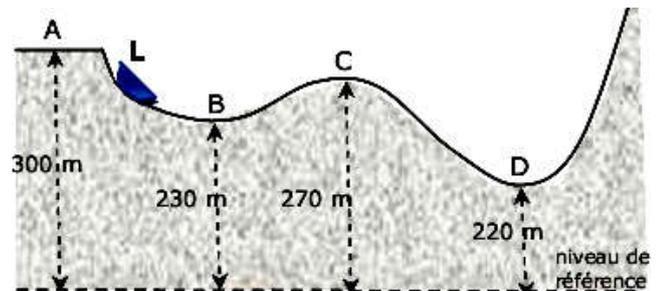
Le raccourcissement du ressort R est Δl .

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

Calculer le raccourcissement Δl .

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 ?