

Exercice 1 (5 points)

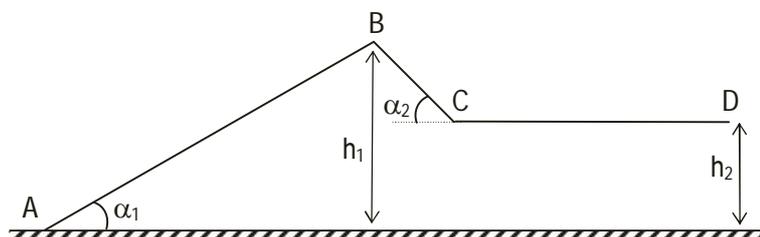
Un enfant tire un jouet de masse m de A vers D selon le trajet ABCD à la vitesse constante v . La force de traction \vec{T} exercée sur le jouet fait un angle β avec le parcours AB, BC, CD. Les forces de frottement \vec{f} d'intensité f sont opposées à tout instant au vecteur-vitesse \vec{v} du jouet (voir figure).

Données : $m = 600 \text{ g}$; $f = 0,4 \text{ N}$; $v = 0,5 \text{ m.s}^{-1}$; $h_1 = 4 \text{ m}$; $h_2 = 1 \text{ m}$;

$\alpha_1 = 30^\circ$; $\alpha_2 = 45^\circ$; $\beta = 10^\circ$; $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$;

$T = 2 \text{ N}$; $L = CD = 4 \text{ m}$

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



1. 1.1 - Exprime le travail du poids du jouet sur le trajet ABCD en fonction de m , g et h_2 .
1.2 - Calculer sa valeur.
2. 2.1 - Exprimer le travail de la force de frottement sur le trajet ABCD en fonction de f , h_1 , h_2 , L , α_1 et α_2 .
2.2 - Calculer sa valeur
3. Calculer la puissance de la force de traction \vec{T} sur le parcours AB.

Exercice 2 (5 points)

KONAN, de masse m monte sur un palmier supposé vertical. Lors de la montée son centre d'inertie occupe les positions A d'altitude z_1 et B d'altitude z_2 par rapport au sol horizontal.

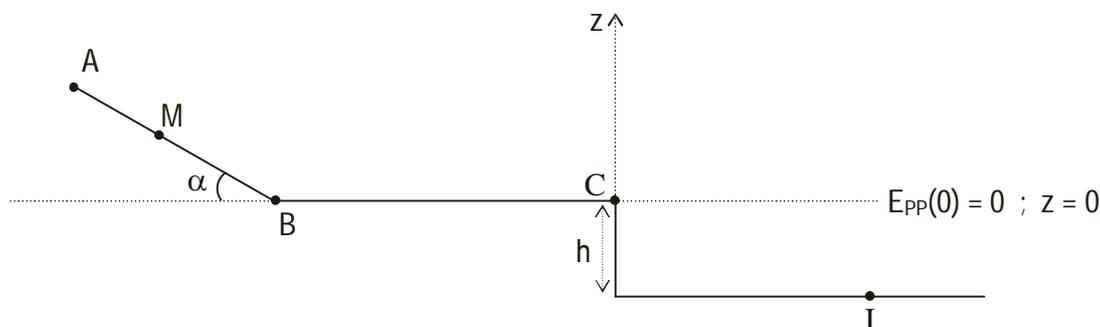
Données : $m = 80 \text{ kg}$; $z_1 = 1000 \text{ cm}$; $z_2 = 1000 \text{ cm}$; $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Calculer l'énergie potentielle de KONAN en prenant l'état de référence :
 - 1.1. au niveau du sol.
 - 1.2. au niveau du point A.
2. Déterminer la variation d'énergie potentielle de pesanteur lors de la montée de A à B en prenant l'état de référence :
 - 2.1. au niveau du sol : ΔE_{PP}
 - 2.2. au niveau du point A : $\Delta E'_{PP}$
 - 2.3. comparer ΔE_{PP} et $\Delta E'_{PP}$. Conclure.

Exercice 3 (10 points)

Un solide (S) supposé ponctuel de masse m glisse sur un trajet ABC avant de tomber en un point I (voir figure)

Données : $AB = L = 2 \text{ m}$; $BC = L' = 1 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$; $h = 2 \text{ m}$; $m = 25 \text{ kg}$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$.



On se propose de faire une étude énergétique du système (solide + Terre)

1. Etude énergétique sur AB

La partie AB est inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale. Le solide quitte le sommet A sans vitesse initiale. Les forces de frottement sont négligeables.

- 1.1. Faire le bilan des forces appliquées au système (solide + Terre). Les représenter qualitativement.
- 1.2. Montrer que cette force ne modifie pas l'énergie du système.
- 1.3. Faire le bilan énergétique du système (solide + Terre) en A, M et B.
- 1.4. Que peut-on dire de l'énergie mécanique du système ?
- 1.5. En déduire :
 - 1.5.1. La vitesse V_B du solide au point B.
 - 1.5.2. L'altitude z_M du solide au point M sachant que $V_M = 1,5 \text{ m/s}$.

2. Etude énergétique sur BC

En B ; (S) aborde le trajet BC avec la vitesse $v_B = 4,43 \text{ m.s}^{-1}$. Sur ce trajet, il existe une force de frottement \vec{f} de valeur constante et de sens opposé au vecteur déplacement.

- 2.1. Représenter les forces qui s'exercent sur le système (solide + Terre) entre B et C.
- 2.2. Préciser l'influence de chacune de ces forces sur l'énergie mécanique du système.
- 2.3. Faire le bilan énergétique du système.
- 2.4. Que peut-on dire de l'énergie mécanique du système ?
- 2.5. Calculer l'intensité f des forces de frottement sachant que $v_C = 3 \text{ m.s}^{-1}$.

3. Etude énergétique dans le champ de pesanteur

En C, (S) tombe dans le vide, dans le champ de pesanteur, avant de chuter au point I avec la vitesse v_I . On considère le système (Terre + solide).

- 3.1. Comment peut-on qualifier un tel système ?
- 3.2. Quelle est la conséquence sur son énergie mécanique ?
- 3.3. En déduire la vitesse de chute v_I du solide au point I.