

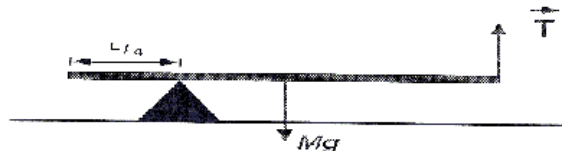
Partiel 1 de Physique

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés.

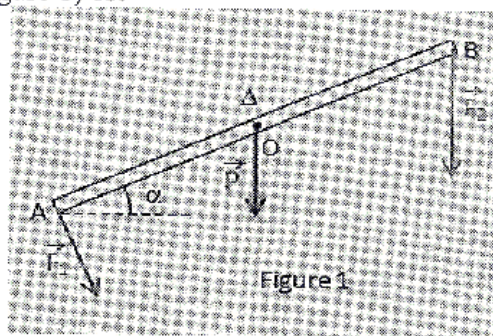
Réponses exclusivement sur le sujet

QCM (4 points)

Entourer la bonne réponse

1- La valeur algébrique du moment du poids \vec{P} de la poutre par rapport au point d'appui du triangle est :

- a) $-P.L/2$ b) $P.L/4$ c) nulle d) $-P.L/4$

2- La valeur algébrique du moment de la force \vec{F}_2 par rapport à l'axe de rotation (Δ) passant par O et perpendiculaire à la feuille (figure 1) est

- a) $-F_2.L/2$ b) $-F_2 \cdot \frac{L}{2} \cos(\alpha)$ c) $-F_2 \cdot \frac{L}{2} \sin(\alpha)$ d) nul

3- La valeur algébrique du moment du poids par rapport à l'axe (Δ) (schéma de la question 2) est

- a) $-P.L/2$ b) $P.L/2$ c) nulle

4- Le travail d'une force \vec{f} variable qui fait un angle α avec le vecteur déplacement $d\vec{l}$ sur le trajet AB est :

- a) $W_{AB}(\vec{f}) = \int_A^B f \cdot dl \cdot \sin(\alpha)$ b) $W_{AB}(\vec{f}) = f \cdot AB \cdot \cos(\alpha)$ c) $W_{AB}(\vec{f}) = \int_A^B f \cdot dl \cdot \cos(\alpha)$

5- Le théorème d'énergie cinétique est donné par :

- a) $\Delta E_c = W(\vec{P})$ Où \vec{P} est le poids.
 b) $\Delta E_c = W(\vec{f})$ Où \vec{f} est la force de frottement.
 c) $\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{ext})$

A. Zellagui

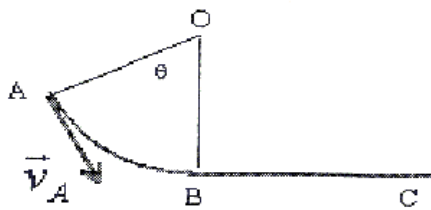
6- En présence des frottements (seule force non conservative), le théorème d'énergie mécanique s'écrit

a) $\Delta E_m = 0$ b) $\Delta E_m = W(\vec{f}_{frotts})$ c) $\Delta E_m = \Delta E_c$

7- Le travail d'une force \vec{F} perpendiculaire au déplacement est :

- a) strictement positif b) nul c) strictement négatif d) dépendant de la vitesse

8- Une masse m glisse sur la piste AB représentée sur le schéma ci-dessous :



$(OA = OB = R)$

Le travail du poids sur le trajet AB est

a) $W(\vec{P})_{A \rightarrow B} = -mgR(1 - \cos(\theta))$ b) $W(\vec{P})_{A \rightarrow B} = mgR \cdot \cos(\theta)$ c) $W(\vec{P})_{A \rightarrow B} = mgR(1 - \cos(\theta))$

Exercice 1 (6 points)

Une poutre dont le poids est $P = 100 \text{ N}$ et dont la longueur est $L = 1 \text{ m}$ supporte une charge dont le poids est $P_1 = 300 \text{ N}$ à son extrémité droite. Un câble relié à un mur maintient la poutre en équilibre. (figure 2)

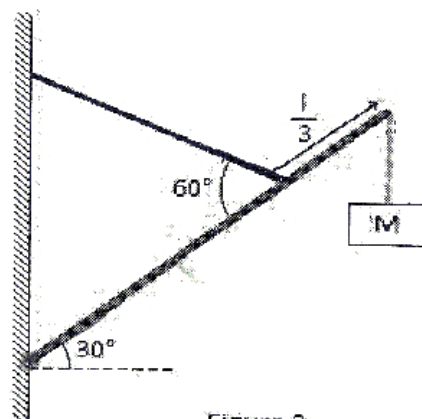
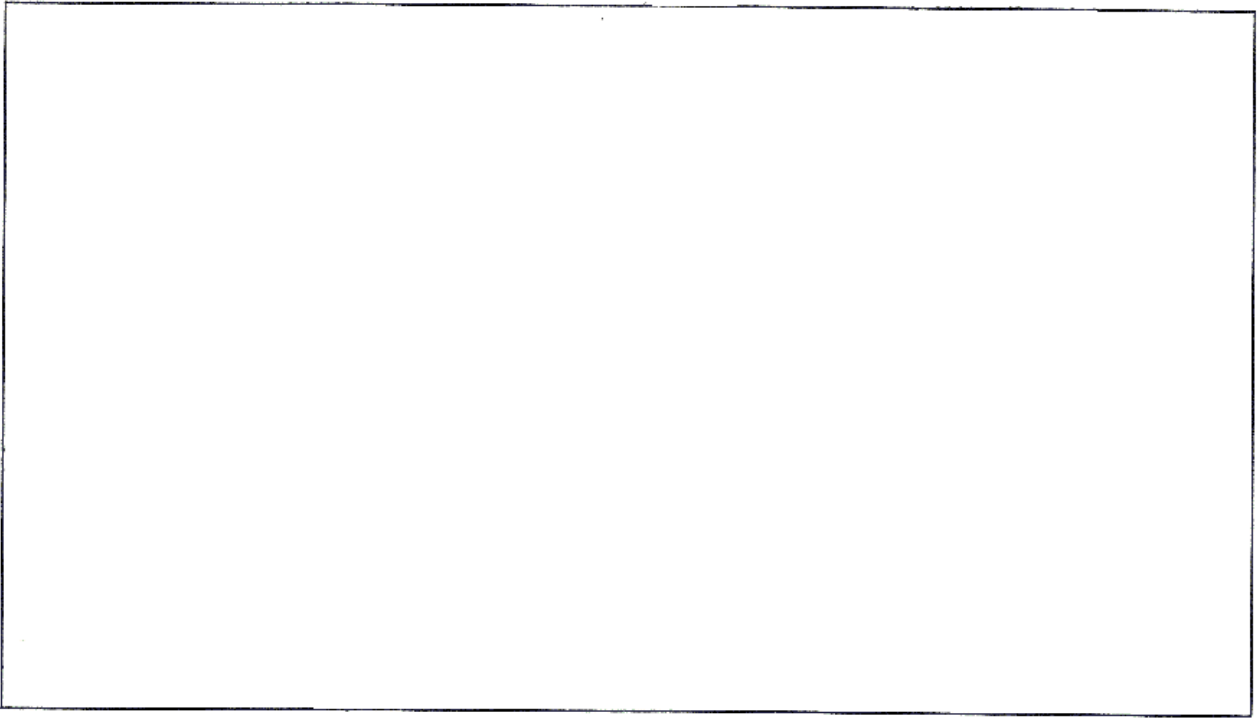


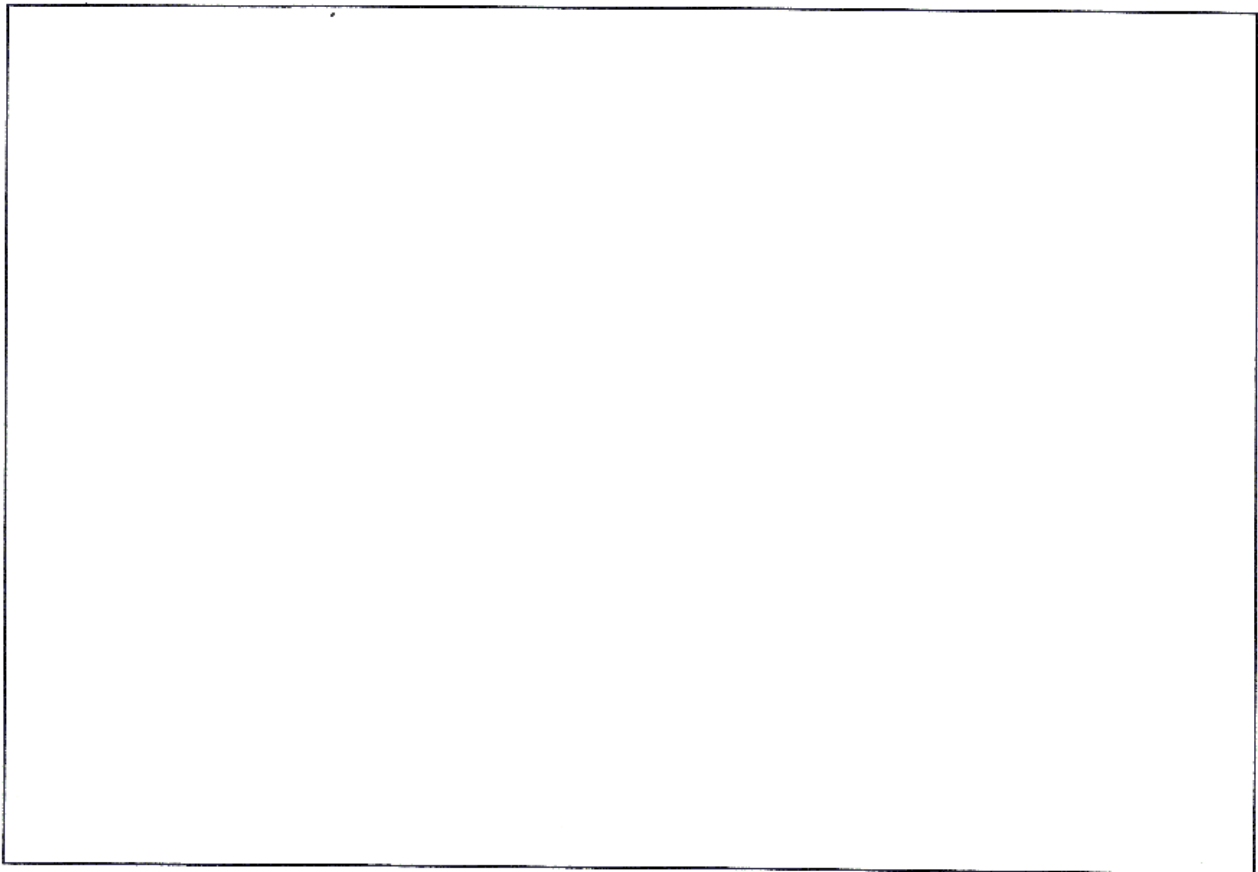
Figure 2.

1- Représenter les forces extérieures qui s'exercent sur la poutre.

2- Calculer la tension du câble pour assurer l'équilibre de la poutre.

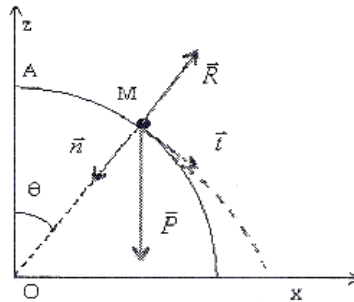


3- Calculer les composantes (horizontale R_x et verticale R_y) de la réaction exercée par le mur sur la poutre.



Exercice 2 (5 points)

Une bille de masse m est lâchée sans vitesse initiale du point A d'une sphère de rayon $OM = r$ et de centre O. Les frottements sont négligés. On étudie le mouvement pendant que la bille est encore en contact avec la sphère.



1- Donner les composantes du vecteur accélération de la bille dans la base de Frenet (\vec{i}, \vec{n}) , en fonction de $(\ddot{\theta}, \dot{\theta}, r)$.

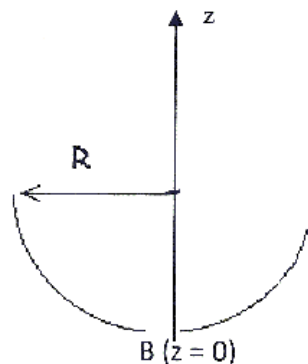
2- a) Ecrire la deuxième loi de Newton dans la base de Frenet (\vec{i}, \vec{n}) .

b) En déduire l'équation différentielle du mouvement ainsi que la norme de la réaction R.

Exercice 3 (5 points)

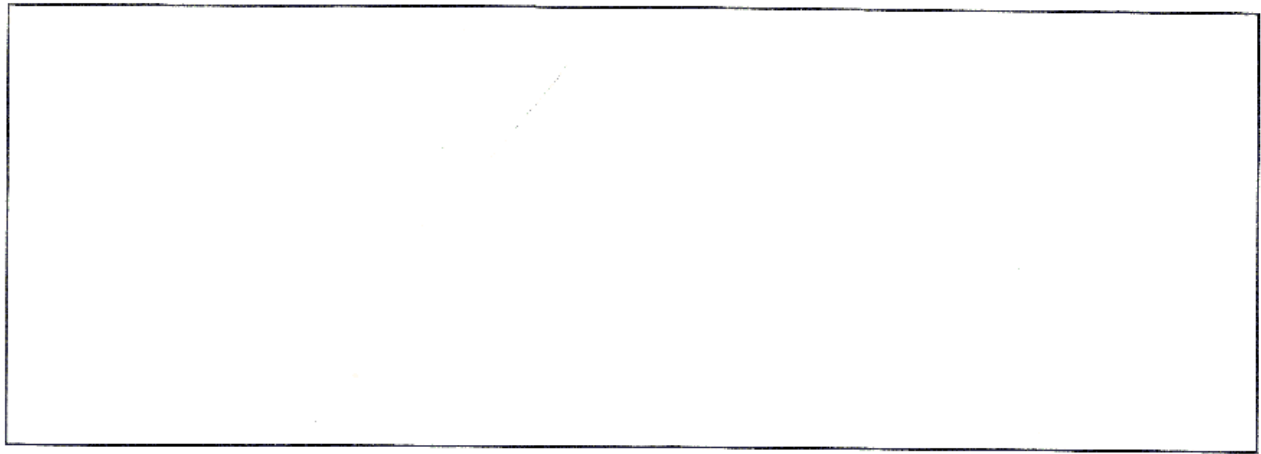
Un objet ponctuel de masse $m = 10 \text{ g}$ est lâché du point A sans vitesse initiale. Le guide hémicylindrique de rayon R est immobile dans le référentiel terrestre. Lorsque l'objet passe pour la première fois par le point B le plus bas du guide, sa vitesse est $V_B = 4 \text{ m/s}$.

On note \vec{f} : la force de frottement agissant sur m et qui est de norme constante.



- 1- Représenter les forces extérieures exercées sur la masse en un point M quelconque entre A et B.
- 2- Calculer la variation d'énergie cinétique ΔE_c et la variation d'énergie potentielle de pesanteur ΔE_p entre les points A et B. En déduire la variation d'énergie mécanique ΔE_m .

On donne $R = 1 \text{ m}$ et $g = 10 \text{ m/s}^2$.



3- Déterminer le travail de la force de frottement entre A et B en utilisant le théorème d'énergie mécanique. En déduire la norme de cette force supposée constante.

