

## Partiel 1 de Physique

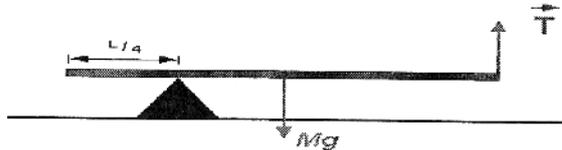
Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés.

Réponses exclusivement sur le sujet

## QCM (4 points)

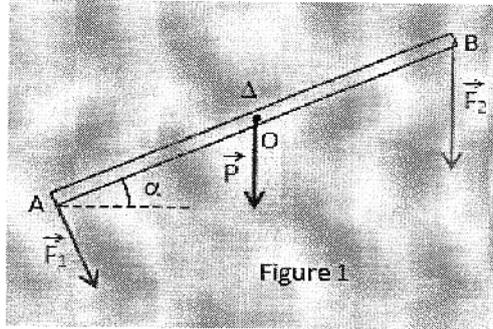
Entourer la bonne réponse

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 ( $\Delta$ ) 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 ( $\Delta$ ) (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  $\alpha$  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)  $\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{ext})$

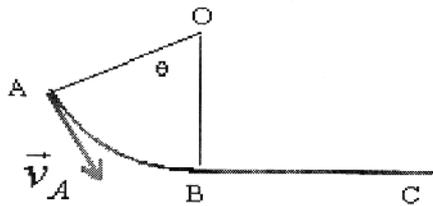
6- En présence des frottements (seule force non conservative), le théorème d'énergie mécanique s'écrit

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

**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)

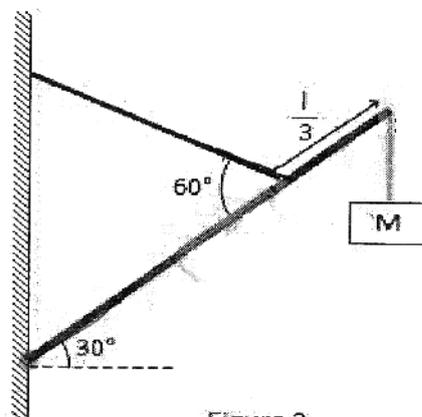
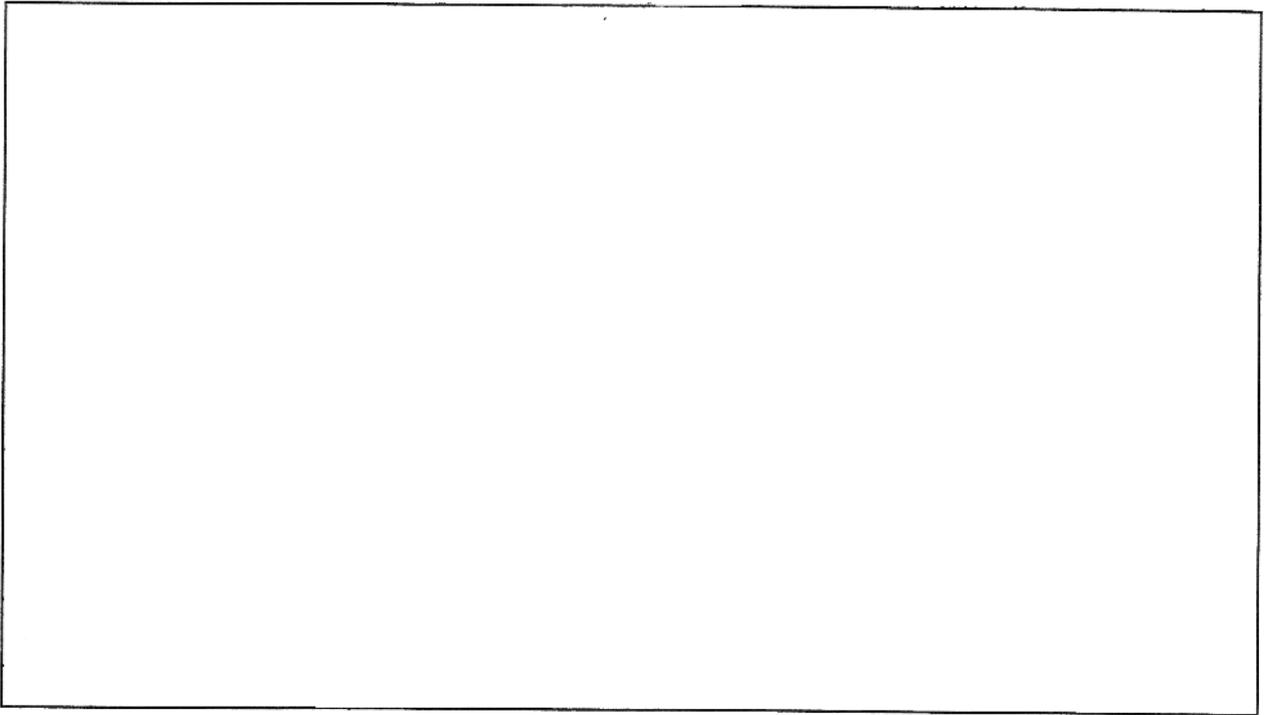


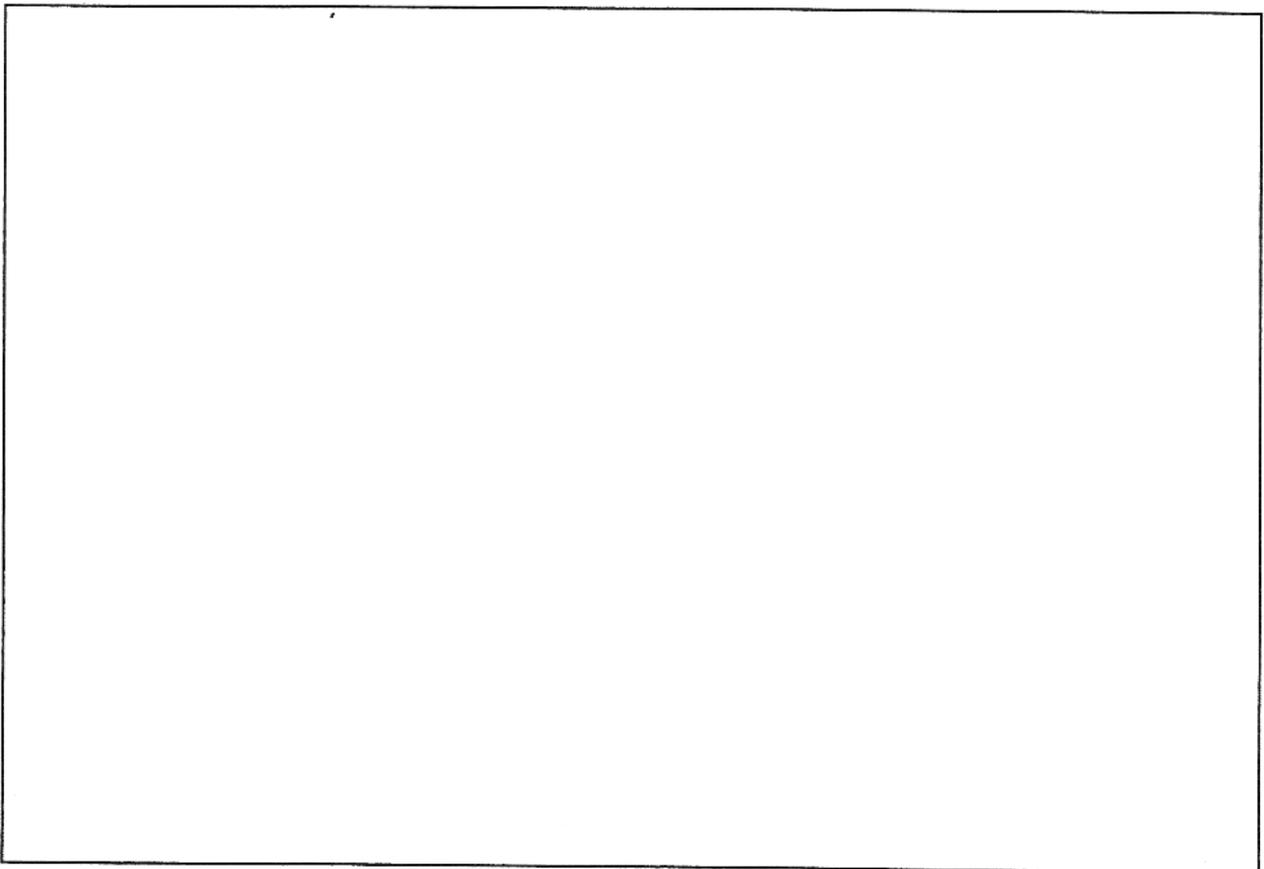
Figure 2.

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

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

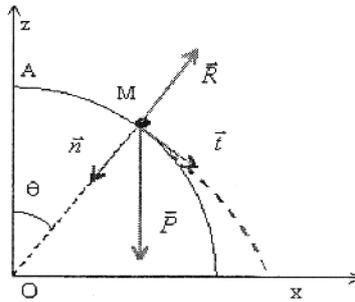


3- Calculer les composantes (horizontale  $R_x$  et verticale  $R_y$ ) de la réaction exercée par le mur sur la poutre.



**Exercice 2** (5 points)

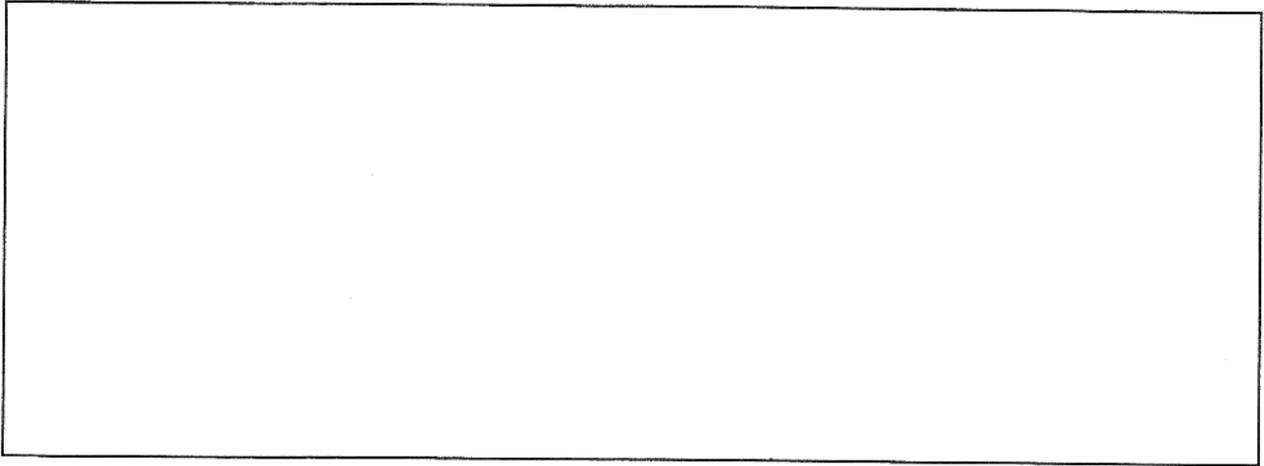
Une bille de masse  $m$  est lâchée sans vitesse initiale du point A d'une sphère de rayon  $OM = r$  et de centre O. Les frottements sont négligés. On étudie le mouvement pendant que la bille est encore en contact avec la sphère.



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

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

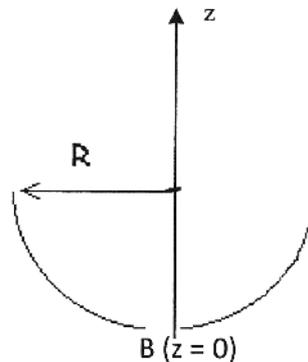
b) En déduire l'équation différentielle du mouvement ainsi que la norme de la réaction R.



**Exercice 3** (5 points)

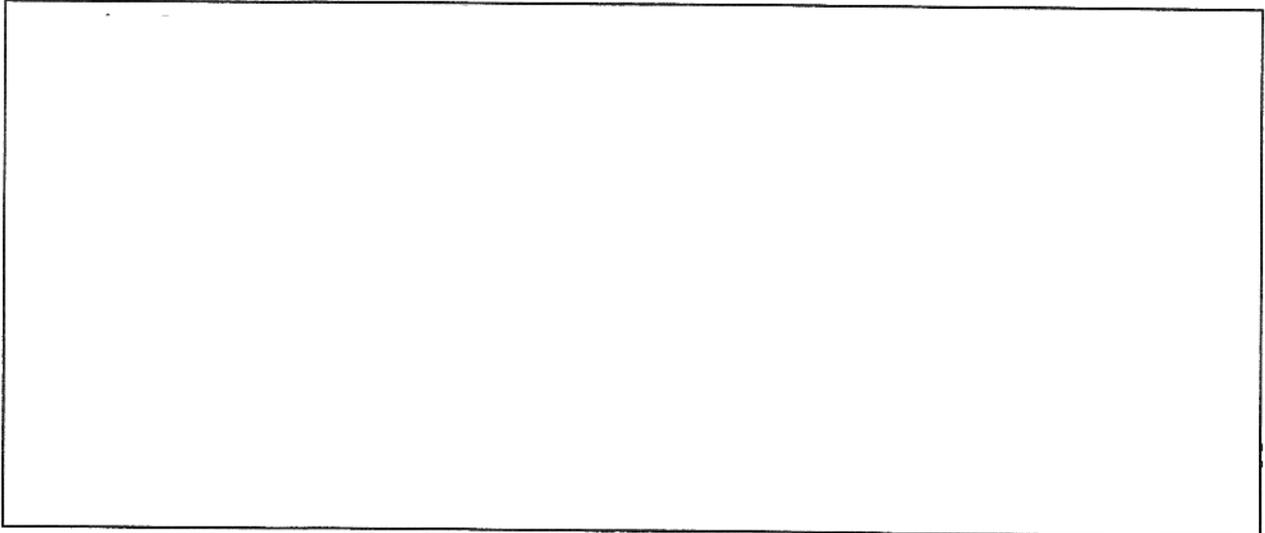
Un objet ponctuel de masse  $m = 10 \text{ g}$  est lâché du point A **sans vitesse initiale**. Le guide hémicylindrique de rayon  $R$  est immobile dans le référentiel terrestre. Lorsque l'objet passe pour la première fois par le point B le plus bas du guide, sa vitesse est  $V_B = 4 \text{ m/s}$ .

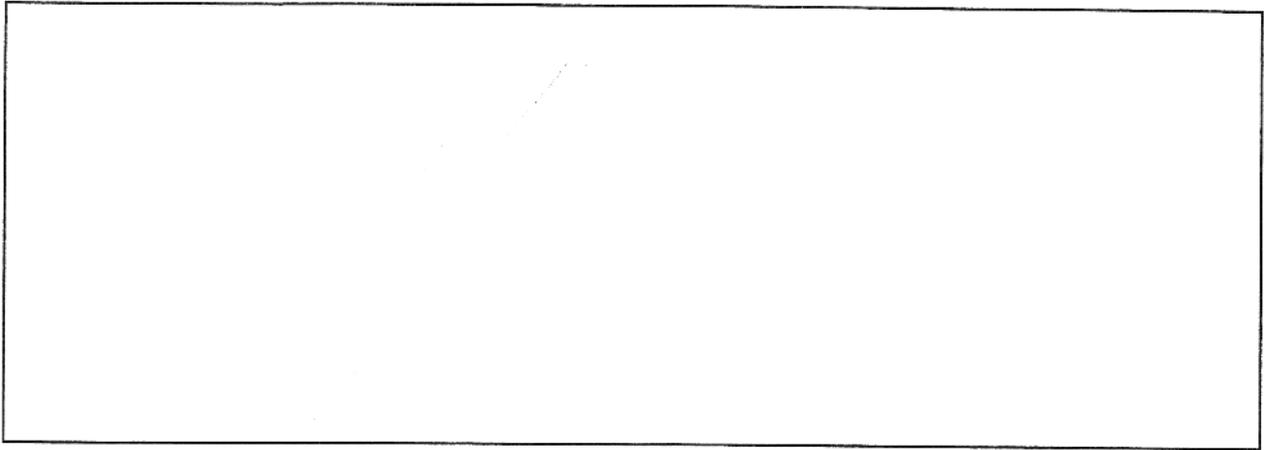
On note  $\vec{f}$  : la force de frottement agissant sur  $m$  et qui est de norme constante.



- 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  $\Delta E_c$  et la variation d'énergie potentielle de pesanteur  $\Delta E_p$  entre les points A et B. En déduire la variation d'énergie mécanique  $\Delta E_m$ .

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.

