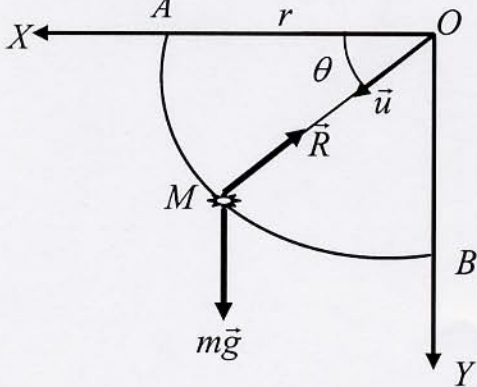


Contrôle de Physique

EXERCICE 1 :

Une particule de masse m part de A avec une vitesse nulle et glisse sur la paroi d'un hémisphère de rayon r , sous l'action de la pesanteur. On pose $(\vec{OA}, \vec{OM}) = \theta$.



Calculer en fonction de θ , dans l'hypothèse de frottements nuls, la réaction qu'exerce la surface sur la particule.

Comparer la valeur maximale de cette réaction au poids de la particule.

On note qu'il suffit de projeter suivant le vecteur unitaire \vec{u} : l'accélération, le poids, la relation fondamentale de la dynamique.

En utilisant la conservation de l'énergie mécanique, déduire l'expression de la réaction.

EXERCICE 2 :

On admet que les centres d'inertie de la Terre et de Mercure ont des mouvements circulaires uniformes dans le référentiel héliocentrique.

Planète	Masse (kg)	Période T (s)	Distance au Soleil (m)
Mercure	$3,3 \times 10^{23}$	$7,6 \times 10^6$	$5,8 \times 10^{10}$
Terre	$6,0 \times 10^{24}$	$3,2 \times 10^7$	$1,5 \times 10^{11}$

On donne : Masse du Soleil $M_S = 2,0 \times 10^{30}$ kg, la constante de gravitation universelle :

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ S.I. et } \left(5,8^2 \approx 34 \quad \frac{1}{5,8^2} \approx 3 \times 10^{-2} \right).$$

a) La valeur de la force exercée par le Soleil sur Mercure est inférieure à la valeur de la force exercée par le Soleil sur la Terre. Affirmation est-elle vraie ou fausse ? Justifier.

b) Le champ de gravitation créé par le Soleil sur Mercure est uniforme. Affirmation est-elle vraie ou fausse ? Justifier.

c) La valeur du champ de gravitation créé par le Soleil sur Mercure est de l'ordre de $4,0 \times 10^{-2} \text{ m.s}^{-2}$. Affirmation est-elle vraie ou fausse ? Justifier.

d) Les périodes de révolution de Mercure et de la Terre autour du Soleil sont liées par la

$$\text{relation : } T_{\text{Mercure}} = T_{\text{Terre}} \times \left(\frac{r_{\text{Mercure}}}{r_{\text{Terre}}} \right)^{\frac{3}{2}}. \text{ Affirmation est-elle vraie ou fausse ?}$$

Justifier.