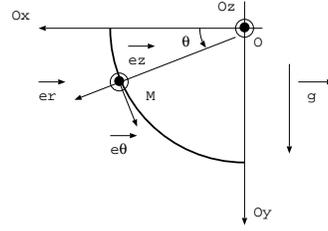


Exercices TMC par rapport à un point

I. Enfant sur un toboggan

Un enfant assimilé à un point matériel M glisse sans frottement sur un toboggan circulaire de rayon R et de centre O . L'enfant est repéré par ses coordonnées polaires. Un de ses parents le retient par son vêtement pour l'empêcher de glisser trop vite, ce qui revient à exercer sur l'enfant une force constante de la forme $\vec{F} = F\vec{e}_r$ avec $F > 0$. Le référentiel d'étude est le référentiel terrestre supposé galiléen.

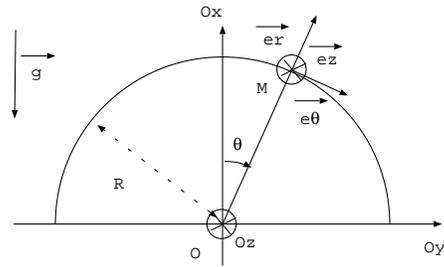


1. Exprimer le moment cinétique de l'enfant par rapport à O .
2. Exprimer les moments des forces exercées sur l'enfant et calculés par rapport à O .
3. Dédire du théorème du moment cinétique appliqué à l'enfant l'équation différentielle vérifiée par θ .

Réponse: $\ddot{\theta} + \frac{F}{mR} \sin \theta - \frac{g}{R} \cos \theta = 0$

II. Objet sur une demi-sphère

Un objet de masse m assimilé à un point matériel M glisse sur une demi-sphère de centre O et de rayon R . Cet objet subit une force de frottement solide \vec{T} de norme T constante. On repère sa position par ses coordonnées polaires. Le référentiel d'étude est le référentiel terrestre supposé galiléen.



1. Exprimer le moment cinétique de M par rapport à O .
2. Exprimer les moments des forces exercées sur M et calculés par rapport à O .
3. Dédire du théorème du moment cinétique appliqué à M l'équation différentielle vérifiée par θ .

Réponse: $\ddot{\theta} - \frac{g}{R} \sin \theta = -\frac{T}{mR}$