

Exercices Préparatoires — physique générale I (2024)

Ces exercices mettent en application, dans des cas simples, les notions et exemples vus en cours. Ils sont à faire avant les problèmes proposés en séance d'exercice.

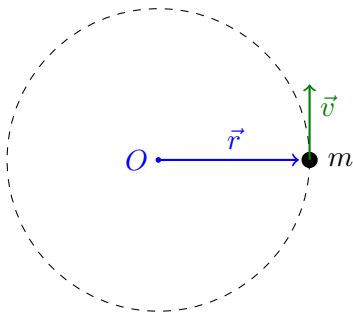
Série Préparatoire 8 : moment cinétique

1. **Question conceptuelle** Pourquoi la Lune ne tombe pas sur la Terre comme le fait une pomme qui se détache d'un arbre ?

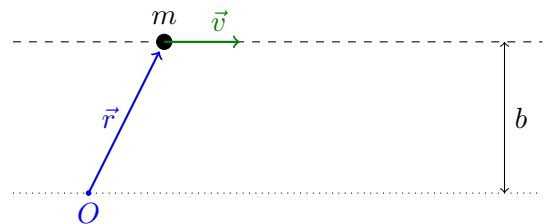
2. Moment cinétique

On considère un objet de masse m se déplaçant sur une trajectoire (a) circulaire, et (b) rectiligne. Dans les deux cas, la norme de sa vitesse ne varie pas.

(a)



(b)

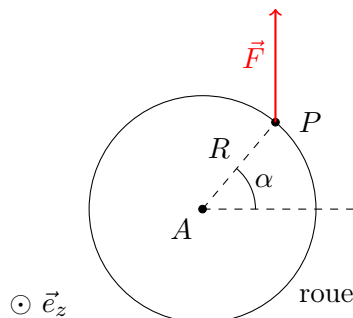


- Indiquer sur un dessin la somme des forces s'exerçant sur l'objet et calculer leur moment par rapport au point O .
- Trouver l'expression du moment cinétique pour ces deux mouvements par rapport au point O indiqué sur le dessin.
- Ecrire le théorème du moment cinétique et vérifier la conservation du moment cinétique au cours de ces deux mouvements.

3. Moment de force : bras de levier

On considère une roue d'axe A et de rayon R et on dispose d'une force \vec{F} fixée.

On repère le point d'application P de \vec{F} sur la roue par un angle α .



- Pour quelle valeur de α la mise en rotation autour de A est-elle maximale ?
- Pour quelle valeur de α la mise en rotation autour de A est-elle minimale ?
- Donner le moment de force par rapport à A (projeté sur \vec{e}_z) en fonction de α . Préciser le sens induit de la rotation.

4. Mouvement dans un potentiel central

Sur une table à air, un objet de masse m en mouvement est relié à un point O par un ressort de longueur naturelle ℓ_0 et de constante k .

A l'instant $t = 0$, la déformation du ressort est nulle et la vitesse \vec{v}_0 est normale au ressort.

Question : quelles sont les constantes (intégrales premières) du mouvement ? Donner leur expressions.

