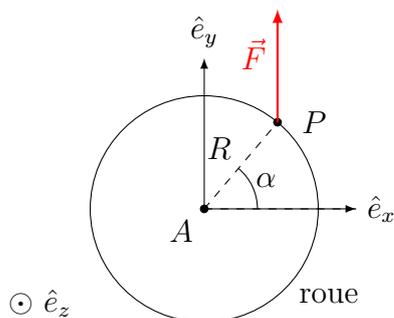


Ces exercices mettent en application, dans des cas simples, les notions et exemples vus au cours. Ils sont donc à faire avant les problèmes proposés en séance d'exercice.

Série 10 : gyroscopes et rotation des solides

1. Moment de force : bras de levier

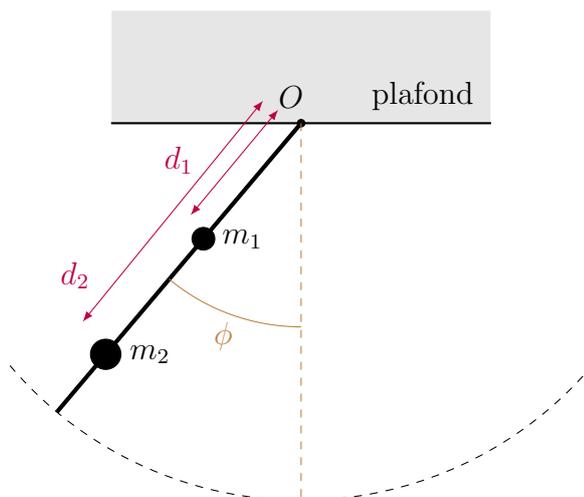
On considère une roue d'axe A et de rayon R et on applique une force \vec{F} donnée en un point P de la circonférence. Le point P est repéré à l'aide d'un angle α .



- Exprimer le moment de force par rapport à A (projeté sur \hat{e}_z) en fonction de α . Préciser le sens induit de la rotation.
- Pour quelle valeur de α l'accélération angulaire $\ddot{\alpha}$ de la roue autour de A est-elle maximale ?
- Pour quelle valeur de α l'accélération angulaire $\ddot{\alpha}$ de la roue autour de A est-elle minimale ?

2. Théorème du moment cinétique

On considère un pendule attaché au plafond en un point O . Le pendule est constitué de deux boules de masse m_1 et m_2 fixées sur une tige rigide de masse négligeable et de longueur d . La tige peut tourner librement autour de O et les boules se trouvent à une distance d_1 et d_2 de ce point.



Déterminer, en exploitant le théorème du moment cinétique par rapport au point O , l'équation du mouvement de ce pendule donnant l'évolution de l'angle ϕ .

3. Roue soutenue par l'un des bouts de son axe

On considère une roue de vélo dont l'axe est soutenu en deux points A et B pour le maintenir horizontal et immobile (voir dessin). La roue est en rotation autour de son axe et possède donc un moment cinétique \vec{L}_A par rapport à A .

Que se passe-t-il lorsqu'on supprime le soutien en B ?

