

# Rotation d'un oeuf 077f-1603573

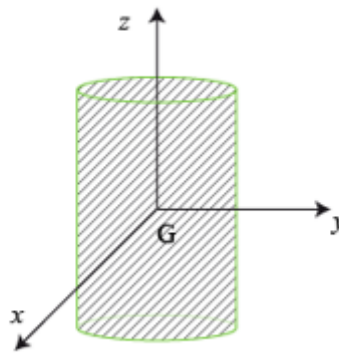
Un œuf dur posé sur une table est mis en rotation autour de son petit axe. On constate qu'au-delà d'une certaine vitesse angulaire  $\omega = \omega_c$ , l'œuf se redresse spontanément et se met à tourner autour de son grand axe. On souhaite évaluer cette vitesse de rotation limite  $\omega_c$ .

1) Proposer un modèle et des valeurs littérales puis exprimer l'énergie mécanique  $E_{m,h}(\omega)$  de l'œuf lorsque ce dernier est horizontal.

2) Exprimer l'énergie mécanique  $E_{m,v}(\omega)$  de l'œuf lorsque ce dernier est à la verticale.

3) Après avoir proposé des valeurs numériques pertinentes, proposer une illustration graphique sous python permettant d'apprécier graphiquement la valeur de  $\omega_c$ .

Données : Soit un cylindre de masse volumique  $\rho$  uniforme, de rayon  $R$ , de hauteur  $l$  et de centre de masse  $G$  et de masse  $M$ .



On donne l'expression des moments d'inertie

$$J_{zz} = \frac{MR^2}{2}, J_{yy} = J_{xx} = \frac{MR^2}{4} + \frac{Ml^2}{12}$$

4) Question supplémentaire : retrouver par calcul les expressions des moments d'inertie.