

1<sup>ère</sup> C

Une règle plate homogène de longueur  $\ell$  peut tourner sans frottement, dans le plan vertical autour d'un axe horizontal  $\Delta$  passant par son extrémité O.

La longueur  $OG = \ell/2 = 20 \text{ cm}$  et sa masse  $m = 400 \text{ g}$ .

Son moment d'inertie par rapport à l'axe  $\Delta$  est  $J_{\Delta} = 0,02 \text{ Kg.m}^2$ .

1. Exprimer  $OH = a$ , sur  $z'z$ . En déduire une expression de l'énergie potentielle de pesanteur du système {règle-terre} ?
2. La règle est lancée à la main, puis lâchée. On suppose qu'il n'y a pas de frottement. Comment varie l'énergie mécanique du système {règle-terre} ?
3. La règle s'écarte de  $120^\circ$  de sa position d'équilibre, puis lâchée sans vitesse. Montrer que la règle oscille en s'écartant du même angle  $120^\circ$  de chaque côté de  $z'z$ .
4. Quelle est sa vitesse angulaire maximale ?

