

ÉNERGÉTIQUE

TD

CPGE

Compétences visées: B2-53

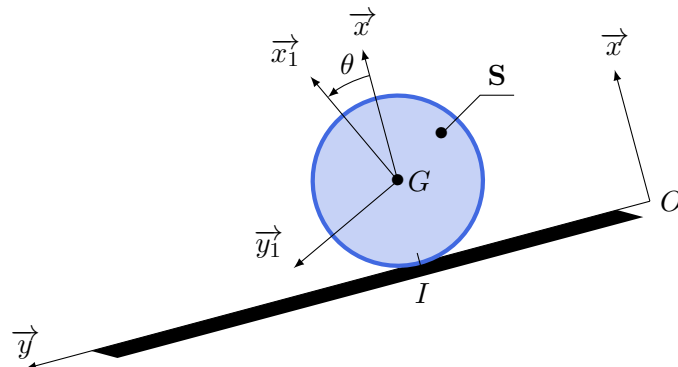
v1.6

Lycée Jean Zay - 21 rue Jean Zay - 63300 Thiers - Académie de Clermont-Ferrand

TD Transfert CALCUL D'ÉNERGIE CINÉTIQUE

1 Cylindre sur plan incliné

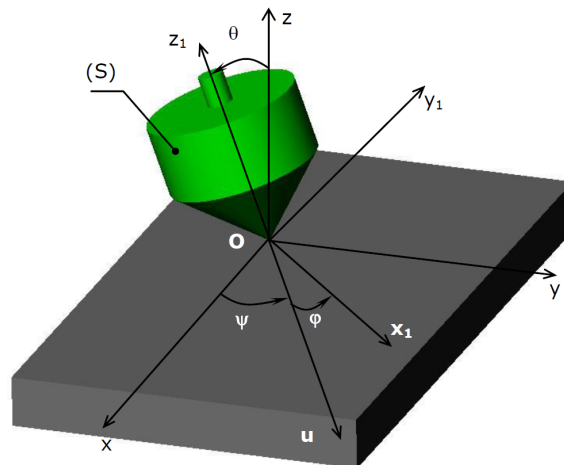
On suppose qu'il y a roulement sans glissement en I .



Question 1 Déterminer l'énergie cinétique du cylindre par rapport à R (on fera le calcul en I).

Question 2 Même question au point G .

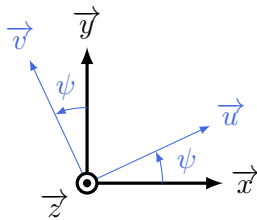
2 Toupie



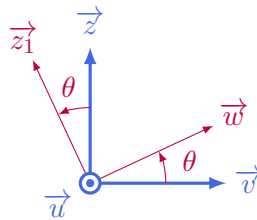
On considère une toupie S de masse m , de centre de gravité G , d'axe de symétrie matérielle (A, \vec{z}_1) et dont la point O reste immobile sur le plan.

La matrice d'inertie de S est de la forme : $\bar{\bar{I}}_{(O,S)} = \begin{pmatrix} A & 0 & 0 \\ 0 & A & 0 \\ 0 & 0 & C \end{pmatrix}_{(-, -, \vec{z}_1)}$

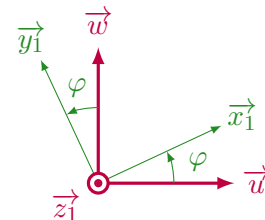
La position du repère R_1 par rapport à R est définie par trois angles ψ , θ et φ (angles d'Euler) dont la première base intermédiaire est $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{z})$ et la deuxième base intermédiaire est $(\vec{u}, \vec{w}, \vec{z}_1)$



ψ : angle de
précession



θ : angle de
nutacion



φ : angle de
rotation propre

Question 3 Déterminer l'énergie cinétique de la toupie