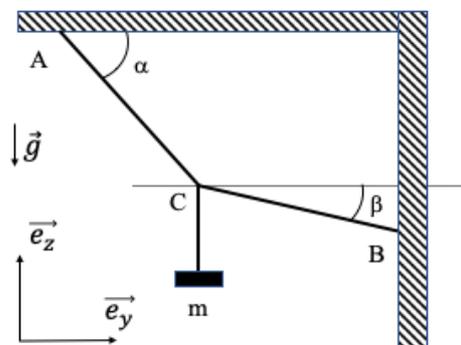


Mécanique
1 heure

Les 3 exercices sont indépendants, données numériques en fin de chaque question
Aucun document ni calculatrice autorisés

1: Statique du Solide

Une masse m est accrochée à l'extrémité C de deux câbles inextensibles AC et CB , de masses négligeables. Les articulations en A , B et C sont parfaites.

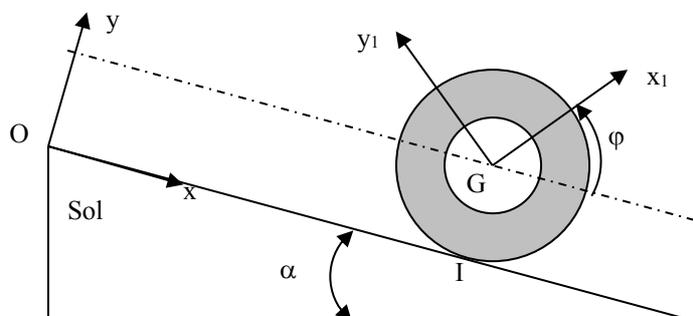


11: Exprimer les intensités des tensions dans les câbles, T_A et T_B , en fonction de α , β , m et g .

12: Calculer T_A et T_B . On donne : $mg = 100 \text{ N}$, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 30^\circ$

2: Dynamique du solide : Roulement d'un tube sur plan incliné

On lâche un tube (masse m , rayon externe R_2 , rayon interne R_1) soumis à la pesanteur sans vitesse initiale sur un plan incliné. Le tube roule sans glisser sur le plan et se déplace le long de Ox . A l'instant $t = 0$, les coordonnées du centre de masse G de S sont $(0, R_2)$ dans le repère $(0, x, y)$. On donne la relation entre la vitesse \dot{x} du point G et la vitesse de rotation $\dot{\varphi}$ de S : $\dot{x} = -R_2 \dot{\varphi}$



21: En utilisant le théorème de l'énergie mécanique totale, écrire les équations auxquelles obéit le mouvement du centre de gravité du tube. Exprimer alors l'accélération \ddot{x} de G en fonction des données et de I_{Gz} .

22: Calculer l'accélération de S, puis sa vitesse et sa position au bout de 10 s.

Données: $R_1 = 2 \text{ cm}$, $R_2 = 3 \text{ cm}$, $\alpha = 1^\circ$, $m = 10 \text{ kg}$, $I_{Gz} = 10^{-2} \text{ kg.m}^2$

Accélération de pesanteur terrestre à l'altitude 0, considérée comme constante, approximée à $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ pour éviter d'utiliser la calculatrice

3 : Question de cours

Donner les expressions des quatre théorèmes généraux de mécanique du solide