

EXERCICE DIRIGÉ : POST-TEST

1. Portez-vous un pull de Noël en cette journée du 15 décembre ?

OUI

Seulement un bonnet

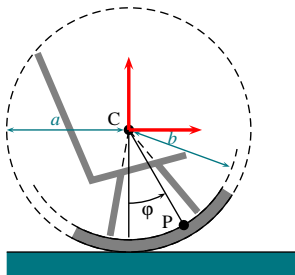
NON

2. L'énergie du point matériel est-elle conservée quand il glisse sans frottement sur le solide? Justifiez.

Non, l'énergie du point matériel n'est pas conservée puisque la force normale $-N_P$ développe une puissance non nulle. On a en effet

$$-N_P \cdot \dot{s}_P = -N_P \mathbf{e}_1 \cdot (\dot{x} \mathbf{E}_x + b \dot{\varphi} \mathbf{e}_2) = -N_P \dot{x} \mathbf{e}_1 \cdot \mathbf{E}_x = -N_P \dot{x} \sin \varphi \neq 0$$

3. Par rapport à quels axes le mouvement est-il rapporté dans le théorème du moment cinétique écrit au centre d'inertie du solide? Donnez les caractéristiques de ces axes et dessinez-les sur la figure ci-dessous.



Le théorème du moment cinétique en C est rapporté à des axes parallèles aux axes absolus centrés au centre d'inertie C (par exemple axes en rouge sur la figure ci-contre).

4. Donnez l'expression de la vitesse du point du solide en contact avec le point matériel en fonction des coordonnées généralisées et des axes utilisé dans le résolution du problème.

$$\dot{s}_P^{sol} = \dot{x} \mathbf{E}_x + \dot{\theta} \mathbf{E}_z \wedge b \mathbf{e}_1 = \dot{x} \mathbf{E}_x + b \dot{\theta} \mathbf{e}_2$$

5. Quand le point est rigidement fixé sur le solide, combien le système total (solide + point) a-t-il de degrés de liberté? Justifiez.

Le solide roulant sans glisser en mouvement plan sur le sol n'a qu'un seul degré de liberté. Le point étant fixé au solide, il n'ajoute aucun degré de liberté au système. Il y a donc un degré de liberté dans ce cas.