

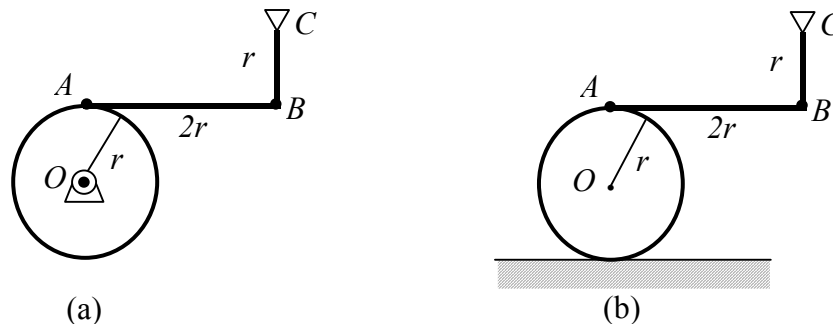
Cinématique instantanée – Centre instantané de rotation
Formulaire

<p>Distribution des vitesses : $\vec{v}_A = \vec{v}_B + \vec{\omega} \times \overline{BA}$</p> <p>Distribution des accélérations : $\vec{a}_A = \vec{a}_B + \vec{\varepsilon} \times \overline{BA} + \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \overline{BA})$</p>

Mouvement instantané

CIR

3.



Déterminer pour chacun des deux cas, la vitesse angulaire de la barre CB à l'instant dessiné.

2. Un tapis roulant incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et avançant à une vitesse constante v_t permet de passer avec des caddies du niveau parking au niveau magasin du supermarché. On considère un caddie parvenu au niveau supérieur dont les roues avant ont déjà parcouru une distance x sur le sol horizontal.

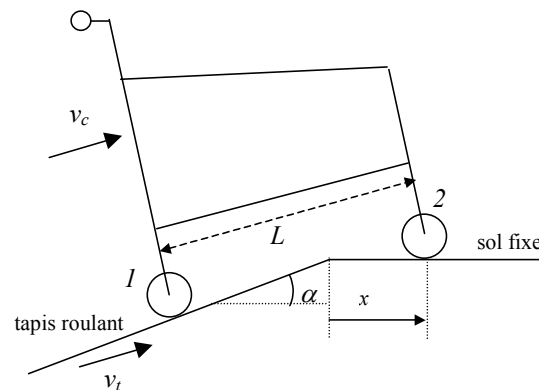
L'entre-axe entre les roues avant et arrière est L

La personne qui pousse le caddie marche sur le tapis roulant et le fait avancer avec une vitesse relative v_c

Les roues, de rayon R , roulent sans glisser sur le tapis et sur le sol.

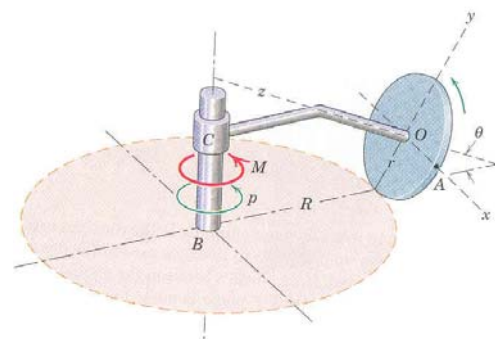
On demande :

- la vitesse et l'accélération angulaire d'une des roues arrières.
- la vitesse angulaire du caddie
- la vitesse du point d'une des roues arrières qui se déplace le plus vite
- la vitesse du point d'une des roues arrières qui se déplace le moins vite
- la position du CIR du caddie.



3. La roue circulaire de rayon r tourne librement autour du bras coudé CO en rotation autour de l'axe vertical à la vitesse angulaire constante de p rad/s. Le disque roulant sans glisser sur le plan horizontal à une distance R de l'axe de rotation.

- Déterminer entièrement le mouvement instantané du disque (l'axe instantané de rotation, la vitesse angulaire ω et l'accélération angulaire ε de la roue).
- Déterminer la vitesse et l'accélération instantanée du point du disque opposé au point de contact.



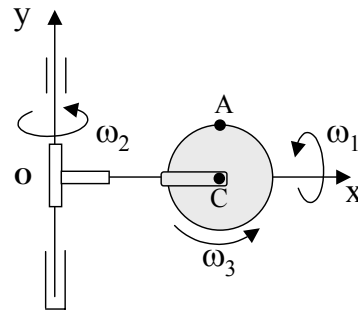
PS : L'axe x est toujours horizontal.

Caractéristique des mouvements (hélicoïdal)

4. A l'instant où le disque de rayon R est dans la position indiquée sur la figure, et en supposant que les vitesses angulaires ω_1 et ω_3 sont constantes dans le temps,

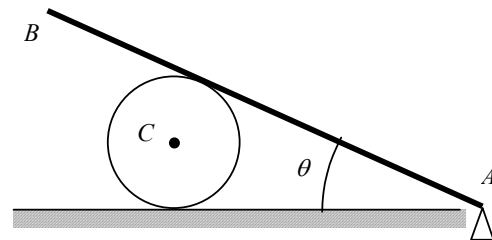
- 1) Déterminer les composantes dans les axes xyz (x est l'axe horizontal du mécanisme et y l'axe vertical) de la vitesse et de l'accélération angulaire du disque, ainsi que la vitesse et l'accélération du point A .
- 2) Discuter le type de mouvement du disque en fonction des valeurs ω_1 , ω_2 et ω_3 . Et préciser dans chaque cas ce qui permet de caractériser entièrement ce mouvement.
- 3) Tous les points de l'axe hélicoïdal instantané ont-ils le même vecteur accélération ?

NB : O est un point fixe



5. Une tige homogène AB est fixée en A et s'appuie sur un disque circulaire de rayon R et de centre C de manière telle qu'il y a roulement sans glissement entre les deux solides, alors que le disque peut se déplacer sans frottement sur l'horizontale passant par A (le système est dans un plan vertical fixe).

Déterminer la vitesse du point C ainsi que la vitesse angulaire de rotation du disque en fonction de θ et $\dot{\theta}$



Pour les problèmes relatifs au Tps et aux laboratoires, contactez Emmanuelle.Vin@ulb.ac.be

Les énoncés et les corrigés sont accessibles et mis à jour sont sur le site de méca :

<http://beams.ulb.ac.be/beams/teaching/meca200/tps.html>