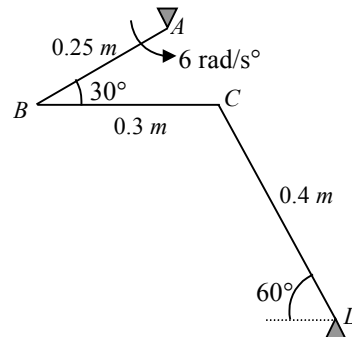


**Séance n° 02 : Cinématique instantanée – Centre instantané de rotation**

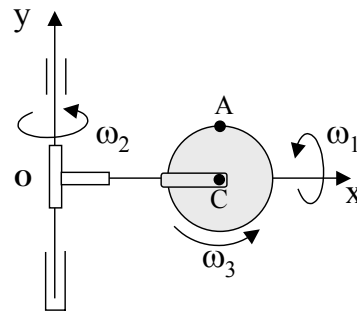
**Mouvement instantané**

1. On considère le système à 3 barres représenté ci-contre. La barre  $AB$ , à cet instant, a une vitesse angulaire instantanée de  $6 \text{ rad/s}$  et une accélération angulaire instantanée nulle. On demande de déterminer les vitesses et accélérations angulaires instantanées correspondantes pour les barres  $BC$  et  $CD$ .



**Caractéristique des mouvements (hélicoïdal)**

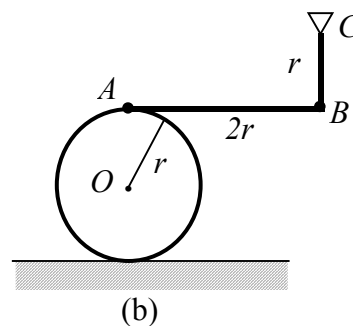
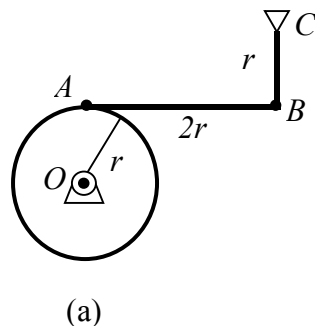
2. A l'instant où le disque de rayon  $R$  est dans la position indiquée sur la figure, et en supposant que les vitesses angulaires  $\omega_1$  et  $\omega_3$  sont constantes dans le temps,
- 1) Déterminer les composantes dans les axes  $xyz$  ( $x$  est l'axe horizontal du mécanisme et  $y$  l'axe 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  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  et  $\omega_3$ . 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

**CIR**

3.



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

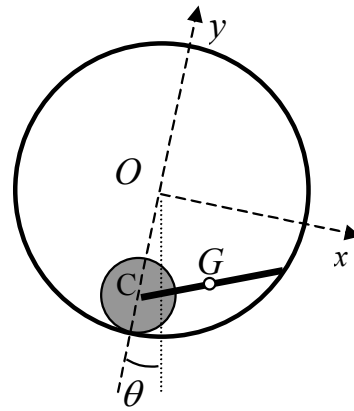
4. Un disque de rayon  $R$  peut rouler sans glisser à l'intérieur d'un anneau circulaire mince (fixe) de centre  $O$  et de rayon  $4R$ .

Au centre  $C$  du disque est articulée une tige mince homogène de longueur  $4R$  dont l'extrémité  $D$  peut glisser le long de l'anneau.

Le système est dans un plan fixe.

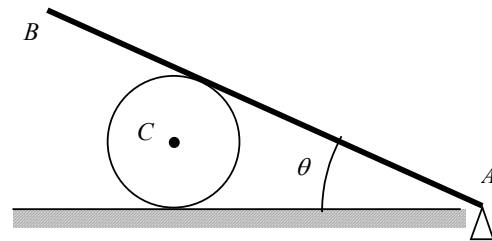
En choisissant comme coordonnée généralisée l'angle  $\theta$  indiqué sur la figure, déterminer les types de mouvement du disque et de la tige, et indiquer ce qui les caractérise entièrement.

Calculer les composantes dans les axes  $xy$  de la vitesse et de l'accélération du centre de masse  $G$  de la tige.



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  $\theta$  et  $\dot{\theta}$



Pour les problèmes relatifs au Tps et aux laboratoires, contactez [Emmanuelle.Vin@ulb.ac.be](mailto:Emmanuelle.Vin@ulb.ac.be);

Pour les problèmes relatifs aux projets Matlab, contactez [CFAO.Matlab@ulb.ac.be](mailto:CFAO.Matlab@ulb.ac.be)

Les corrigés sont mis à jour sont sur le site de méca : <http://cfao.ulb.ac.be/cfao/> >Teaching>mécaII>Tps