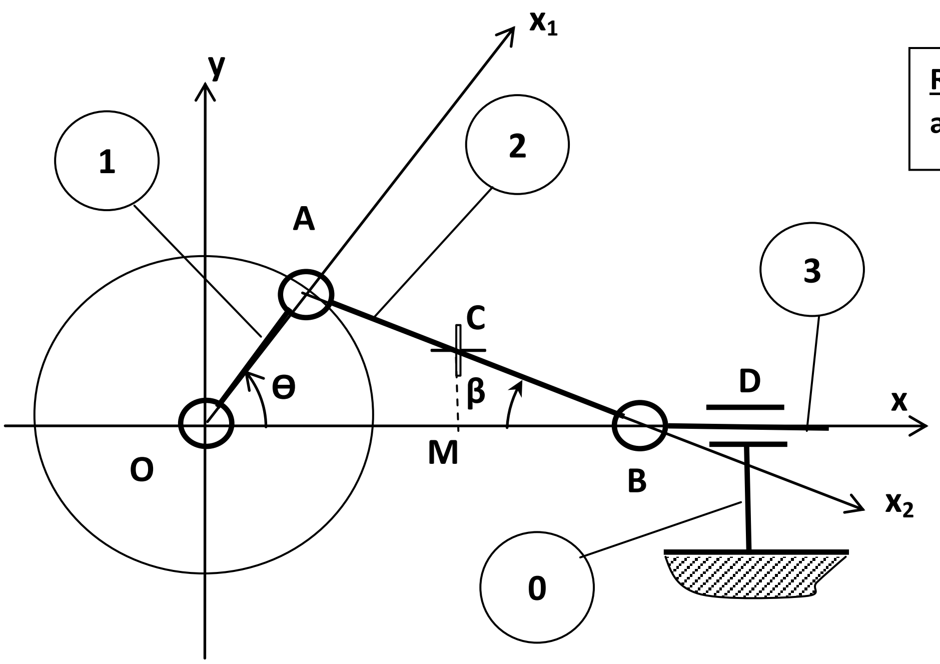
# Contrôle de dynamique

Dans le système bielle-manivelle, l'extrémité d'une tige (OA) de longueur (R) a un mouvement circulaire uniforme avec la **vitesse angulaire (ω) constante**.

Elle entraîne une bielle (AB) de longueur L > R dont l'extrémité B peut coulisser sur un axe Ox ;

à t = 0, ϴ = 0. **Le point C est le milieu de [AB]**




**Remarque : dérivée de arcsin(u)**
**arcsin(u)' =** $\frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$

*0 : Partie fixe*
*1 : Manivelle OA*
*2 : Bielle AB*
*3 : Coulisse*

**1)** Quelle est l'équation horaire angulaire (ϴ = f(t)) du point A ?
**2)** Exprimer β en fonction de ϴ, R et L
**3)** Déterminer le vecteur $\overrightarrow{OC}$
**4)** En déduire OM(t) en fonction de ϴ, R et L.
**5)** Déterminer la vitesse de rotation de la bielle $\vec{\Omega}\ (2/0)$ en fonction de ϴ et de ses dérivées ainsi que de R et L.
**6)** Déterminer le vecteur vitesse du point C, $\overrightarrow{V_C}$ en fonction de ϴ, R et L et de ses dérivées.

*Pour information, on donne la forme de la matrice d'inertie d'un pavé exprimée en G ( centre de gravité )*

$$I_G\ (S) = \begin{bmatrix} A & 0 & 0 \\ 0 & B & 0 \\ 0 & 0 & C \end{bmatrix}_{(\vec{x},\vec{y},\vec{z})}$$

**7)** En déduire le moment cinétique en C $\vec{\boldsymbol{\sigma}}_{C(2/R)}$ de la bielle AB (2) ( assimilable à un pavé ) en fonction de ϴ et de ses dérivées ainsi que de R et L.

**8)** En déduire le moment dynamique en C $\vec{\boldsymbol{\delta}}_{C(2/R)}$ de la bielle AB (2) en fonction de ϴ et de ses dérivées ainsi que de R et L

**9)** Sachant que le poids de la bielle (AB) est négligé et que le système est dans le plan (Oxy) :
- Isoler la bielle
- Faire le bilan des actions appliquées à la bielle (AB)

**<u>Rappel :</u>** ***Le torseur*** $\{\tau_{(2\to1)}\}$ ***associé à l'action mécanique exercée en A, par un solide 2 sur un solide 1 sera noté :***

$$\{\mathcal{T}_{(2\to1)}\} = {}_A\left\{\begin{matrix} \overrightarrow{R_{2\to1}} \\ \overrightarrow{M_{A_{2\to1}}} \end{matrix}\right\} = {}_A\left\{\begin{matrix} \overrightarrow{R_{2\to1}} = X_{21}.\vec{x} + Y_{21}.\vec{y} + Z_{21}.\vec{z} \\ \overrightarrow{M_{A_{2\to1}}} = L_{21}.\vec{x} + M_{21}.\vec{y} + N_{21}.\vec{z} \end{matrix}\right\}$$

**10)** Par application du théorème du moment dynamique en C, écrire l'équation faisant intervenir les composantes de liaison en A et en B en fonction de ϴ et de ses dérivées ainsi que de R , L et β.

.