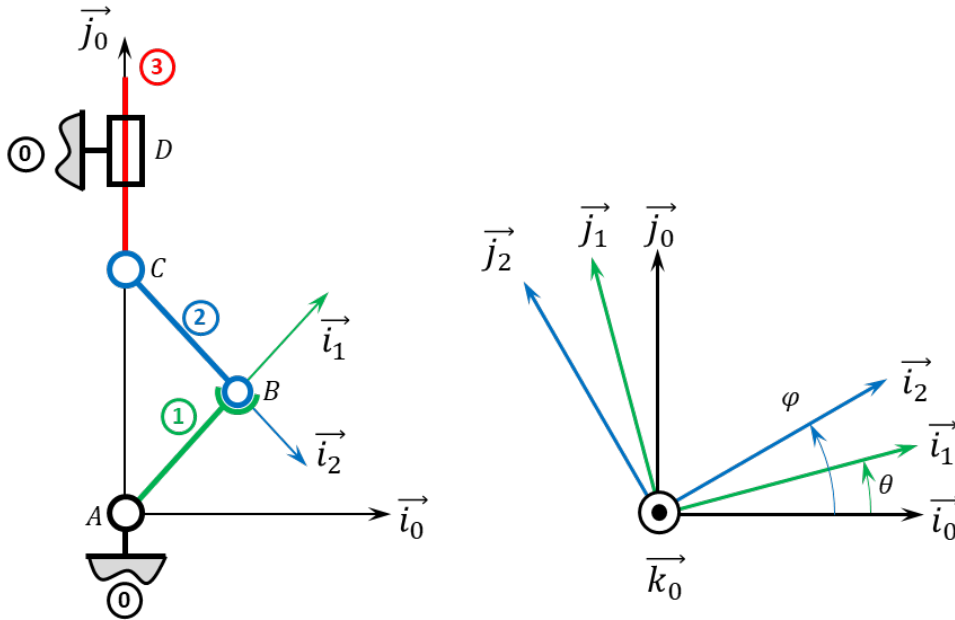


## Système bielle manivelle ★★

C2-06

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = R\vec{i}_1$ ,  $\overrightarrow{CB} = L\vec{i}_2$  et  $\overrightarrow{AC} = \lambda(t)\vec{j}_0$ .



**Question 1** Tracer le graphe des liaisons.

**Question 2** Exprimer  $\lambda(t)$  en fonction de  $\theta(t)$ .

**Question 3** Exprimer  $\dot{\lambda}(t)$  en fonction de  $\dot{\theta}(t)$ .

**Question 4** En utilisant Python, tracer la vitesse du piston en fonction du temps. La fréquence de rotation est  $\dot{\theta}(t) = 100 \text{ rad s}^{-1}$ , on prendra  $R = 10 \text{ mm}$  et  $L = 20 \text{ mm}$  puis  $L = 30 \text{ mm}$ .

**Question 5** En utilisant Python, tracer l'accélération du piston en fonction du temps en utilisant les mêmes valeurs que dans la question précédente. On utilisera une dérivation numérique.

Indications :

1. .
2.  $\lambda(t) = \pm \sqrt{L^2 - R^2 \cos^2 \theta(t)} + R \sin \theta(t)$ .
3.  $\dot{\lambda}(t) = \pm \left( \frac{R^2 \dot{\theta}(t) \cos \theta(t) \sin \theta(t)}{\sqrt{L^2 - R^2 \cos^2 \theta(t)}} \right) + \dot{\theta}(t) R \cos \theta(t)$ .
4. .
5. .

Corrigé voir .