

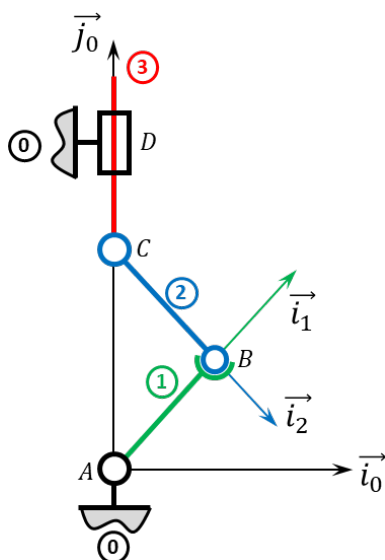
Colle 01

Fermeture géométrique

Exercice 1 – Système bielle manivelle *

B2-13 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant.



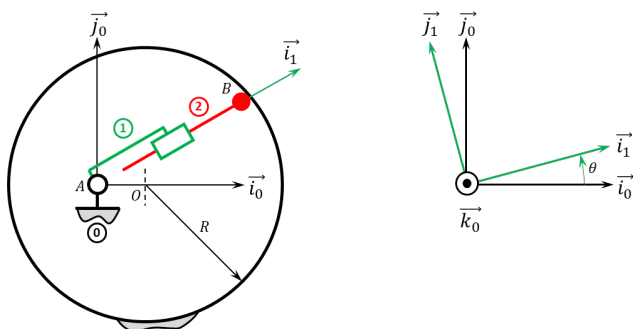
Question 1 Réaliser le paramétrage du mécanisme.

Corrigé voir 1.

Exercice 2 – Pompe à palettes **

B2-12 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AO} = e \vec{i}_0$ et $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_1$. De plus $e = 10 \text{ mm}$ et $R = 20 \text{ mm}$. Le contact entre 0 et 2 en B est maintenu en permanence (notamment par effet centrifuge lors de la rotation de la pompe).



Question 1 Tracer le graphe des liaisons.

Question 2 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = 0 \text{ rad}$.Question 3 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = \pi \text{ rad}$.

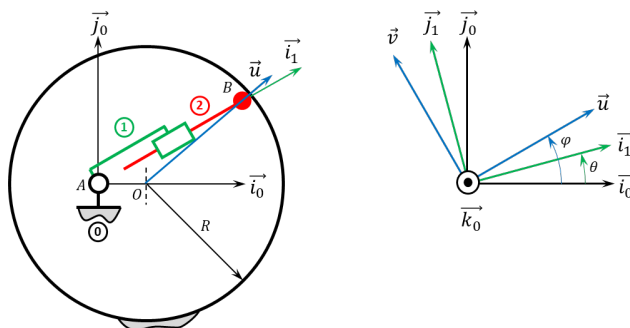
Question 4 En déduire la course de la pièce 2.

Corrigé voir 2.

Exercice 3 – Pompe à piston radial *

C2-06

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AO} = e \vec{i}_0$ et $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_1$. De plus $e = 10 \text{ mm}$ et $R = 20 \text{ mm}$. Le contact entre 0 et 2 en B est maintenu en permanence (notamment par effet centrifuge lors de la rotation de la pompe).



Question 1 Tracer le graphe des liaisons.

Question 2 Exprimer $\lambda(t)$ en fonction de $\theta(t)$.Question 3 En utilisant Python, tracer $\lambda(t)$ en fonction de $\theta(t)$.Question 4 Exprimer $\dot{\lambda}(t)$ en fonction de $\dot{\theta}(t)$.

On prendra une section de piston 2 de 1 cm^2 et une fréquence de rotation de $\dot{\theta}(t) = \pi \times 2 \text{ rad s}^{-1}$.

Question 5 Exprimer le débit instantané de la pompe.

Question 6 En utilisant Python, tracer le débit instantané de la pompe pour un tour de pompe pour

$e = 10 \text{ mm}$ et $e = 15 \text{ mm}$.

$e = 10 \text{ mm}$ pour une pompe à 5 pistons (5 branches **1+2**).

Question 7 En utilisant Python, tracer le débit instantané de la pompe pour un tour de pompe pour

Corrigé voir 3.

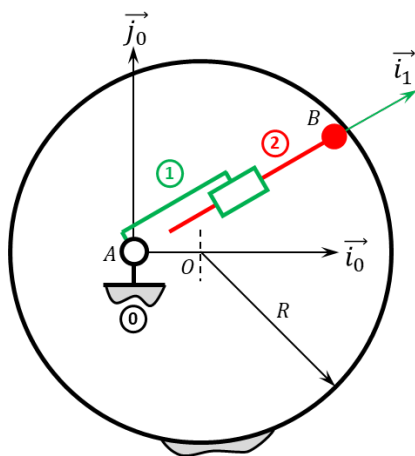
Colle 02

Fermeture géométrique

Exercice 4 – Pompe à palettes *

B2-13 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant.



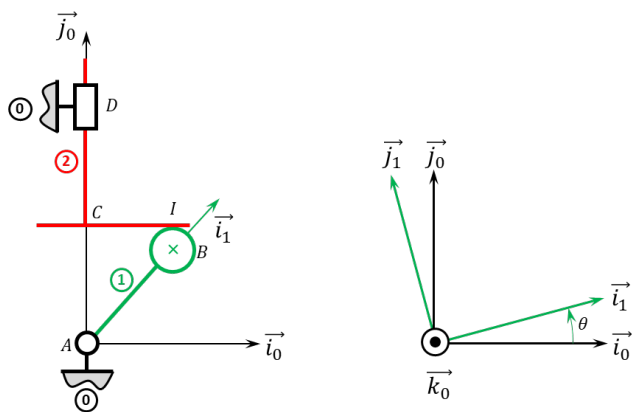
Question 1 Réaliser le paramétrage du mécanisme.

Corrigé voir 4.

Exercice 5 – Pompe à pistons radiaux **

B2-12 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AB} = e \vec{i}_1$ et $\overrightarrow{BI} = R \vec{j}_0$. De plus, $e = 10 \text{ mm}$ et $R = 20 \text{ mm}$. Le contact entre 1 et 2 en B est maintenu en permanence par un ressort suffisamment raide (non représenté) positionné entre 0 et 2.



Question 1 Tracer le graphe des liaisons.

Question 2 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = 0 \text{ rad}$.Question 3 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$.Question 4 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

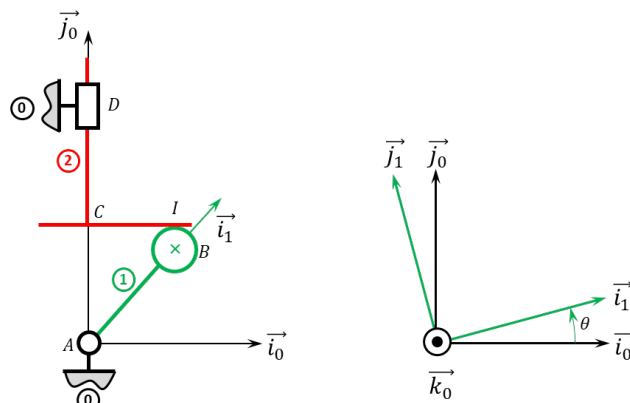
Question 5 En déduire la course de la pièce 2.

Corrigé voir 5.

Exercice 6 – Pompe à piston axial *

C2-06

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AB} = e \vec{i}_1$ et $\overrightarrow{BI} = R \vec{j}_0$ et $\overrightarrow{AC} = \lambda(t) \vec{j}_0$. De plus, $e = 10 \text{ mm}$ et $R = 20 \text{ mm}$. Le contact entre 1 et 2 en B est maintenu en permanence par un ressort suffisamment raide (non représenté) positionné entre 0 et 2.



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 On note S la section du piston 2. Exprimer le débit instantané de la pompe.

Question 5 En utilisant Python, tracer le débit instantané de la pompe pour un tour de pompe pour $e = 10\text{ mm}$ et $R = 10\text{ mm}$ ainsi que pour $e = 20\text{ mm}$ et $R = 5\text{ mm}$. La fréquence de rotation est $\dot{\theta}(t) = 100\text{ rad s}^{-1}$, la section du piston est donnée par $S = 1\text{ cm}^2$.

Corrigé voir 6.

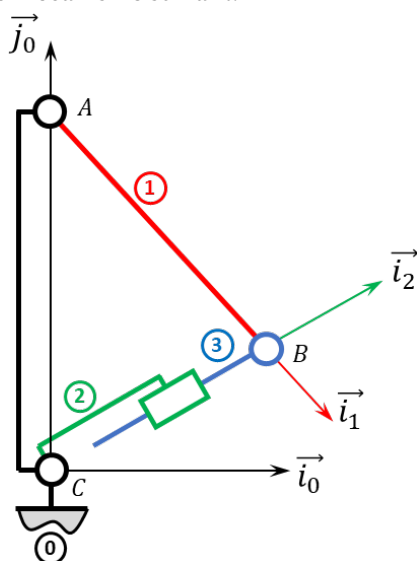
Colle 03

Fermeture géométrique

Exercice 7 – Système de transformation de mouvement *

B2-13 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant.

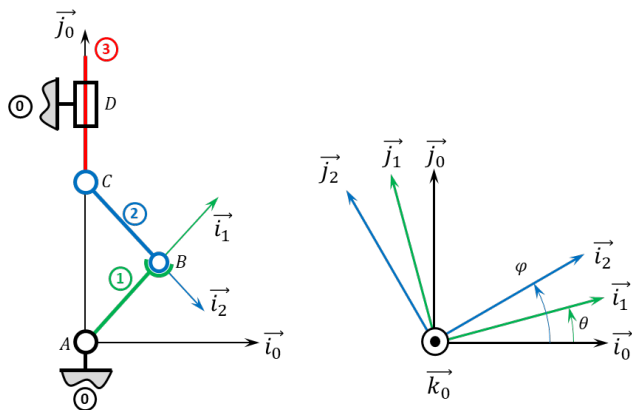


Question 1 Réaliser le paramétrage du mécanisme.

Corrigé voir 7.

Exercice 8 – Système bielle manivelle **

B2-12 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$ et $\overrightarrow{CB} = L \vec{i}_2$. De plus, $R = 10 \text{ mm}$ et $L = 20 \text{ mm}$.

Question 1 Tracer le graphe des liaisons.

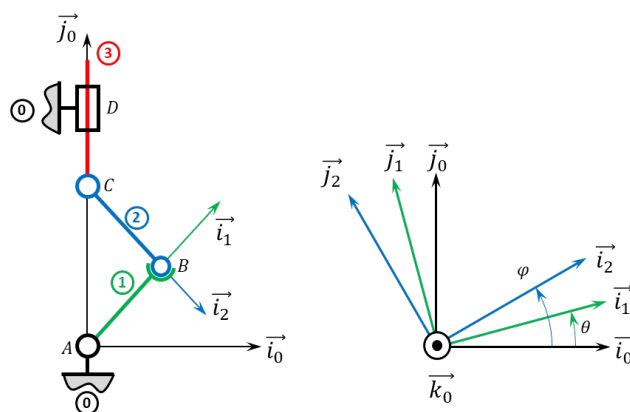
Question 2 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$.Question 3 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

Question 4 En déduire la course de la pièce 3.

Corrigé voir 8.

Exercice 9 – 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.

Corrigé voir 9.

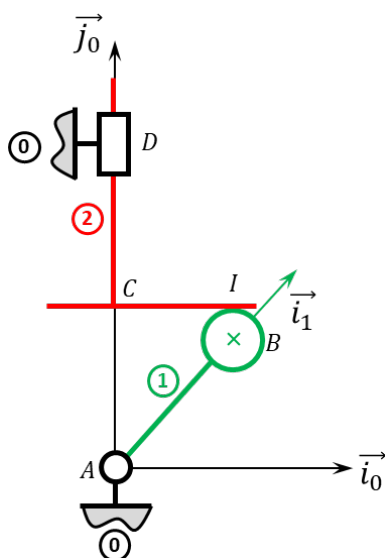
Colle 04

Fermeture géométrique

Exercice 10 – Pompe à piston axial *

B2-13 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant.

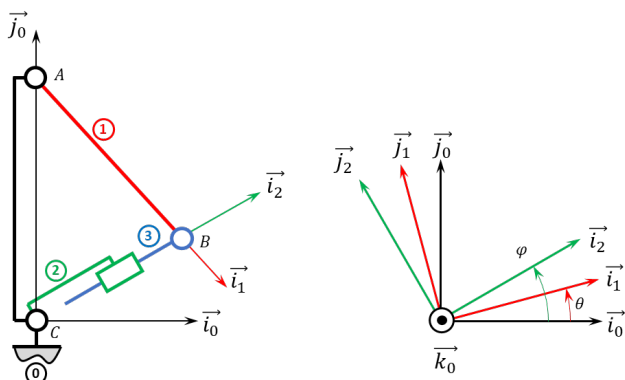


Question 1 Réaliser le paramétrage du mécanisme.

Corrigé voir 10.

Exercice 11 – Système de transformation de mouvement **

B2-12 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$ et $\overrightarrow{CA} = H \vec{j}_0$. De plus, $R = 30 \text{ mm}$ et $H = 40 \text{ mm}$.

Question 1 Tracer le graphe des liaisons.

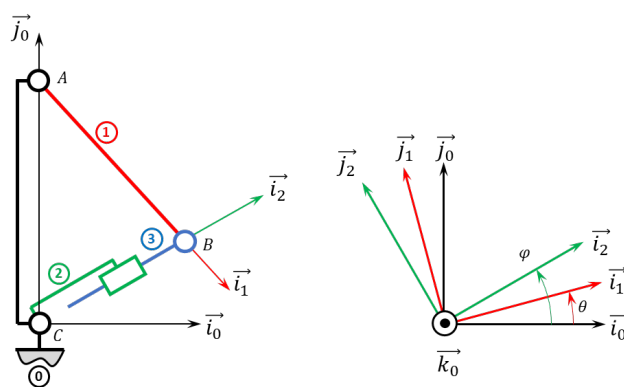
Question 2 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = \frac{\pi}{2} \text{ rad.}$ Question 3 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = 0 \text{ rad.}$ Question 4 Retracer le schéma cinématique pour $\theta(t) = -\frac{\pi}{2} \text{ rad.}$

Question 5 En déduire la course de la pièce 3.

Corrigé voir 11.

Exercice 12 – Pompe oscillante *

C2-06

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$ et $\overrightarrow{CA} = H \vec{j}_0$. De plus, $R = 40 \text{ mm}$ et $H = 60 \text{ mm}$. Par ailleurs, on note $\overrightarrow{CB} = \lambda(t) \vec{i}_2$.

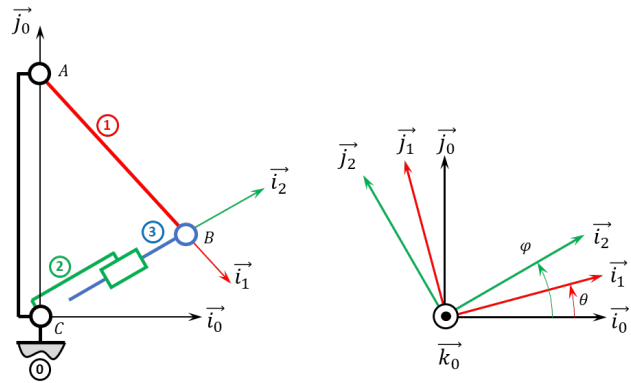
Question 1 Tracer le graphe des liaisons.

Question 2 Exprimer $\lambda(t)$ en fonction de $\theta(t)$.Question 3 Exprimer $\dot{\lambda}(t)$ en fonction de $\dot{\theta}(t)$.

Question 4 Exprimer le débit instantané de la pompe.

Question 5 En utilisant Python, donner le débit instantané de la pompe pour un tour de pompe pour un piston de diamètre $D = 10$ mm.

Corrigé voir 12.



Il est possible de mettre la loi entrée-sortie sous la forme *** (voir exercice 12).

Exercice 13 – Système de transformation de mouvement *

B2-13 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$ et $\overrightarrow{CA} = H \vec{j}_0$. De plus, $R = 30$ mm et $H = 40$ mm.

Question 1 Donner le torseur cinématique $\{\mathcal{V}(3/0)\}$ au point B.

Question 2 Déterminer $\overrightarrow{\Gamma}(B, 3/0)$.

Corrigé voir 13.