

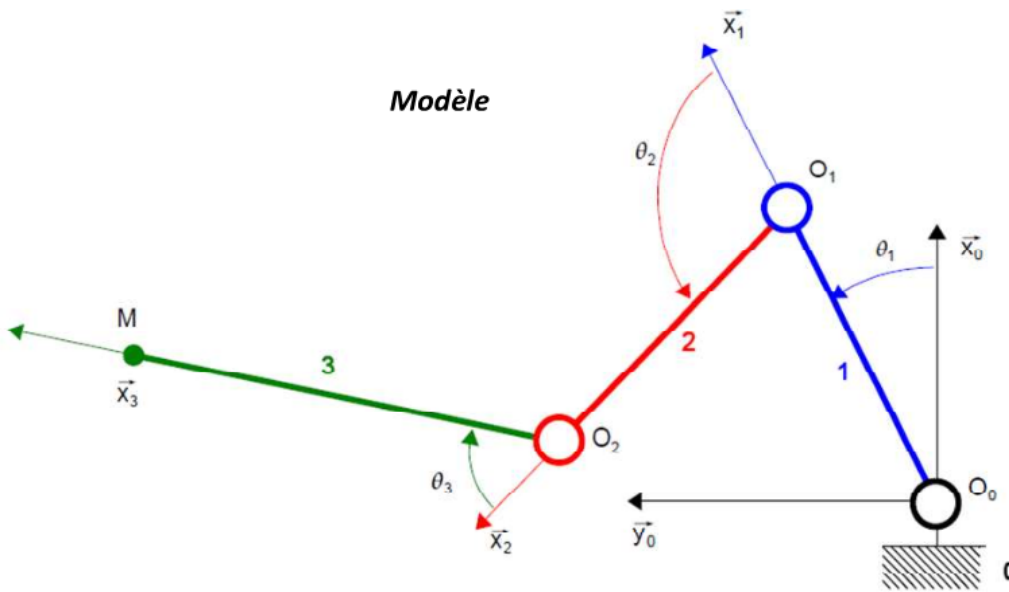
Robot ramasseur de fruits

On étudie un robot ramasseur de fruits. Il permet à un agriculteur de cueillir, de manière automatique, les fruits mûrs dans les arbres, et de les mettre dans un conteneur spécifique.

Le bras 1 tourne autour de l'axe (O_0, \vec{z}_0) par rapport au bâti 0. Le bras 2 tourne autour de l'axe (O_1, \vec{z}_0) par rapport à 1. Le bras 3 tourne autour de l'axe (O_2, \vec{z}_0) par rapport à 2. On pose :

- $\overrightarrow{O_0 O_1} = R \vec{x}_1$;
- $\overrightarrow{O_1 O_2} = R \vec{x}_2$;
- $\overrightarrow{O_2 M} = L \vec{x}_3$;

Exigences techniques	Critère	Niveau
Exigence 1.4	Vitesse d'approche du fruit	< 3 cm/s



Question 1

Construire les figures planes de repérage/paramétrage puis exprimer les vecteurs vitesse instantanée de rotation $\overrightarrow{\Omega(1/0)}$, $\overrightarrow{\Omega(2/1)}$, $\overrightarrow{\Omega(3/2)}$.

Question 2

Déterminer $\overrightarrow{V(O_1 \in 1/0)}$.

Question 3

Déterminer $\overrightarrow{V(O_2 \in 2/0)}$.

Question 4

Déterminer $\overrightarrow{V(M \in 3/0)}$.

Question 5

Dans la configuration de rapprochement horizontal, ($\theta_2 = \pi - 2\theta_1$ et $\theta_3 = \theta_1 - \frac{\pi}{2}$) montrer que $\overrightarrow{V(M \in 3/0)} \cdot \vec{x}_0 = 0$ et déterminer $\|\overrightarrow{V(M \in 3/0)}\|$.

Question 6

Déterminer la valeur numérique de la vitesse maximale ($R = 48 \text{ cm}$, $L = 72 \text{ cm}$ et $\dot{\theta}_1 = 0,08 \text{ tr/min}$) et conclure quant à la capacité du robot à satisfaire le critère de vitesse d'approche du fruit du cahier des charges.