



MOUVEMENTS UNIFORMES

TD

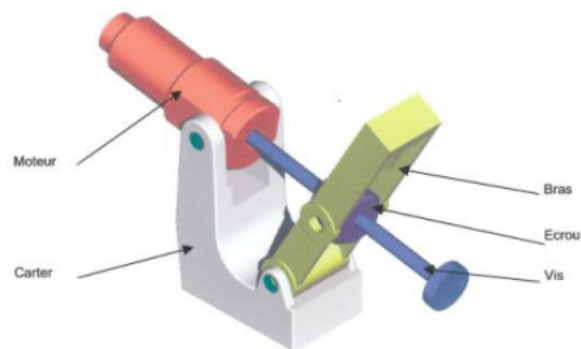
Compétences visées: B2-13, B2-14, C2-05, C2-06,
Séquence 9 - Cinématique

v1

Lycée Jean Zay - 21 rue Jean Zay - 63300 Thiers - Académie de Clermont-Ferrand

ROBOT DE TRI DE DÉCHETS

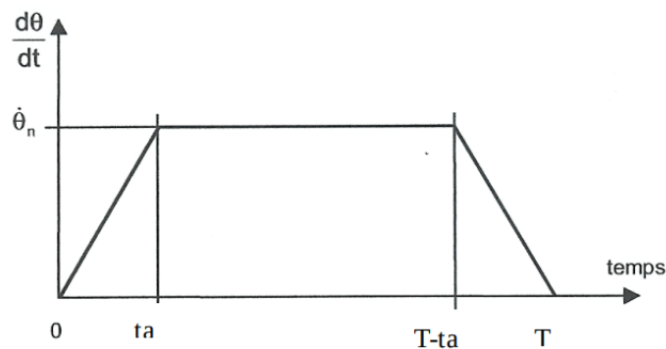
Le système étudié est une articulation d'un bras asservi de robot qui peut servir notamment au tri de déchets. Ce bras de robot est présent dans notre laboratoire et est appelé « robot Maxpid ».



Lorsque l'on souhaite déplacer le bras d'un angle θ par rapport à une position initiale θ_i , la solution retenue par les industriels est celle d'une loi en trapèze de vitesse et non en échelon d'amplitude θ afin de maîtriser les accélérations et décélérations susceptibles de faire tomber l'objet.

La figure ci-dessous présente le déplacement en trapèze de vitesse. Ce déplacement comprend :

- Une phase d'accélération et une phase de décélération uniformes, de même intensité constante $\ddot{\theta}_n$ et de même durée t_a . Elles correspondent à des déplacements angulaires identiques.
- Une phase de déplacement à vitesse angulaire constante $\dot{\theta}_n$



On note T la durée totale du cycle, θ_i la position angulaire initiale, θ_f la position angulaire finale.

Objectif

Lors du tri des déchets, l'axe du bras de robot est utilisé sur la plage angulaire $[30^\circ, 80^\circ]$. On souhaite vérifier dans cet exercice si l'exigence ci-dessous de temps de montée des objets est vérifiée.

« Requirement » Temps de montée
Id = 5.4 Text= Le temps de montée sera inférieur à 1s sur la plage angulaire $[30^\circ, 80^\circ]$.

- Q1** Tracer (sur le document réponse en annexe) les graphes de déplacement angulaire et d'accélération angulaire en faisant apparaître les différents points caractéristiques.
- Q2** A partir des graphes, calculer t_a et T en fonction des données $\dot{\theta}_n$ et $\ddot{\theta}_n$, θ_f et θ_i .
- Q3** Faire l'application numérique pour les valeurs numériques suivantes : $\theta_i = 30^\circ$, $\theta_f = 80^\circ$, $\dot{\theta}_n = 1.5\text{rad/s}$ et $\ddot{\theta}_n = 7.7\text{rad/s}^2$.
- Q4** Conclure vis à vis du cahier des charges.

