

CLASSE DE PROBLÈMES SLCI-2

MODÉLISER LES SYSTÈMES LINÉAIRES CONTINUS

INVARIANTS

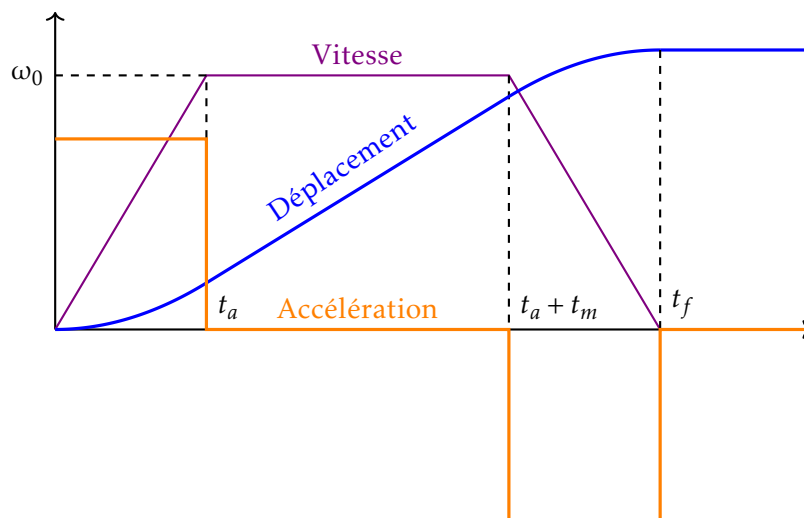
SIMULER LA MODÉLISATION ET COMPARER DONNÉES SIMULÉES ET DONNÉES EXPÉRIMENTALES

Pensez à enregistrer vos documents dans le répertoire (Travail/TP-PCSI-2).

Q - 1 : A partir des travaux de l'équipe - 1 (que vous pouvez aider...), construire le schéma bloc du système sous Xcos.

Q - 2 : Solliciter le système par un échelon de 30° à partir de la position 20° .

L'échelon n'est pas la seule consigne imposable : on y trouve la consigne en trapèze de vitesse. Il s'agit de commander l'axe Maxpid avec une consigne de vitesse de rotation définie par morceau comme l'indique la figure suivante :



- **Phase 1 :** C'est une phase d'accélération constante, on note a cette accélération. La phase d'accélération dure un certain instant, note t_a , jusqu'à ce que la vitesse ait atteint une valeur ω_0 .
- **Phase 2 :** Cette vitesse est maintenue durant un certain temps de maintien note t_m .
- **Phase 3 :** C'est une phase de décélération constante de valeur $-a$. On note t_f la durée totale de la commande.

Les paramètres a et ω_0 sont fixés par l'utilisateur. Il faut également choisir l'amplitude du déplacement, en degré. Ce dernier impose le temps de commande t_f .

Au bout de t_f secondes, le bras Maxpid est en position finale. On note A l'amplitude du mouvement.

Q - 3 : Exprimez $\theta(t_f) = A$ en fonction de t_m , a , et ω_0 .

Q - 4 : Donnez la valeur numérique de t_m pour les valeurs des paramètres mentionnées plus haut. Comparez t_m à t_a . Justifiez alors qu'on puisse assimiler la consigne de position à une rampe de pente ω_0 en phase de mouvement.

Q - 5 : Lancez une sollicitation de 40° à partir de la position de 20° . Pour cela vous choisirez "trapèze de vitesse". Il faudra, dans "PID" choisir l'accélération ($a=40\text{rad.s}^{-2}$) et la vitesse ($\omega_0 = 3 \text{ rad/s}$). A partir de l'essai justifiez (mathématiquement) l'allure de la consigne de position.

Q - 6 : Recaler le modèle par rapport aux données expérimentales.