

DS Automatique

Question 1 (2 points) ✓

Donner un exemple de régulation que vous connaissez et dessiner le schéma bloc du système en boucle fermée, de votre exemple, en supposant que le correcteur est analogique.

Question 2 (3 points) ✓

Donner les étapes clés de la conception d'un système de commande.

Question 3 (3 points) ✗ EDO ?

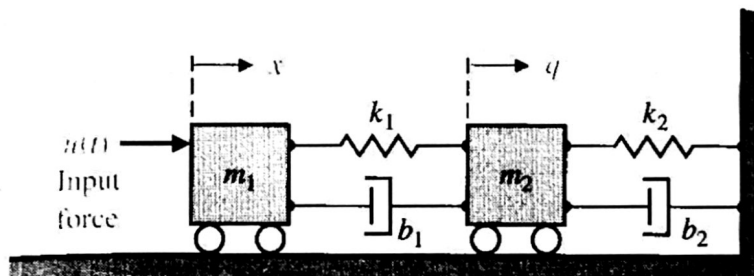
Quels sont les types de modélisation que vous connaissez ? Expliquez les différences entre chaque modélisation.

Question 4 (3 points) ✓

Soit un système d'ordre p , ayant n entrées et q sorties. Ecrire la forme générale du modèle d'état du système en précisant les dimensions des vecteurs d'état, d'entrée et de sortie et des matrices A , B , C et D .

Question 5 (2 points)

Soit le système représenté dans la figure ci-dessous. Les forces de frottements entre les chariots et le sol sont supposées négligeables.



L'entrée du système est la force $u(t)$ et ses sorties sont la position $x(t)$ du premier chariot de masse m_1 , et la position $q(t)$ du deuxième chariot de masse m_2 .

Modéliser le système sous la forme d'un système d'équations différentielles ordinaires.

Question 6 (3 points)

Soit le système décrit par le système d'équations différentielles ordinaires suivantes :

$$F(t) = m_1 \frac{d^2 z(t)}{dt^2} + b_1 \left(\frac{dz(t)}{dt} - \frac{dw(t)}{dt} \right) + k_1 (z(t) - w(t))$$
$$b_1 \left(\frac{dz(t)}{dt} - \frac{dw(t)}{dt} \right) + k_1 (z(t) - w(t)) = m_2 \frac{d^2 w(t)}{dt^2} + b_2 \frac{dw(t)}{dt} + k_2 w(t)$$

où $F(t)$ est l'entrée du système et m_1, m_2, b_1, b_2, k_1 et k_2 sont des constantes connues.

Trouver le modèle d'état du système. On considère que la sortie est $y(t) = w(t)$.

Question 7 (4 points)

Soit le système décrit par l'EDO suivante :

$$y^{(3)}(t) + 3y^{(2)}(t) - 8y^{(1)}(t) + 5y(t) = 4u^{(3)}(t) - u^{(1)}(t) + 2u(t)$$

où $y^{(n)}(t)$ est la dérivée d'ordre n du signal $y(t)$ et $u^{(n)}(t)$ est la dérivée d'ordre n du signal $u(t)$.

1. Dessiner le schéma de simulation Simulink qui permettra de visualiser la variation temporelle de la sortie $y(t)$ en fonction de l'entrée $u(t)$. On visualisera sur le même Scope l'entrée $u(t)$ et la sortie $y(t)$. Le signal d'entrée sera une constante de valeur 5.
2. Trouver le modèle d'état du système