



BANDEROLEUSE À PLATEAU TOURNANT

Des colis livrés par une entreprise sont protégés à l'aide d'un film transparent mis en place par une banderoleuse à plateau tournant.

Pour limiter les effets dynamiques qui pourraient endommager le contenu des colis, on désire contrôler l'accélération $\gamma(t)$ d'un point situé sur la périphérie du plateau tournant.

Pour cela, un accéléromètre (capteur d'accélération), de sensibilité S ($S = 10^{-3} \text{ V}/(\text{m}\cdot\text{s}^{-2})$), est utilisé dans la chaîne de retour du système. Le système est donc asservi en accélération.

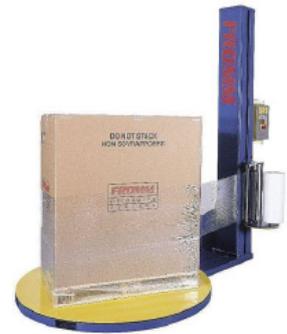
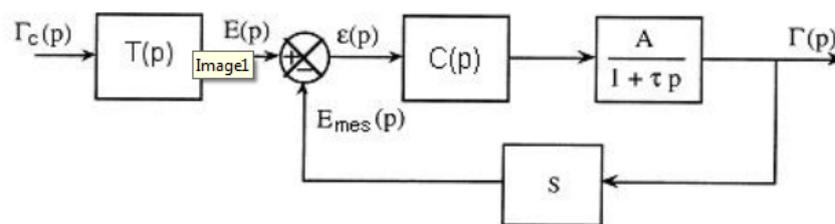
Le moteur permettant la motorisation du plateau est modélisé par la fonction de transfert :

$$\frac{\Gamma(p)}{U_m(p)} = \frac{A}{1 + \tau p} \text{ avec } A = 1000 (\text{m}\cdot\text{s}^{-2})/\text{V} \text{ et } \tau = 0,2 \text{ s}.$$

$\Gamma(p)$ la transformée de Laplace de l'accélération $\gamma(t)$.

Le correcteur est caractérisé par la fonction de transfert $C(p)$.

L'asservissement en accélération est représenté par le schéma-bloc suivant :



Question 1 : Donner la fonction de transfert $T(p)$ de l'interface homme-machine qui assure que $\epsilon(t)$ soit l'image de l'erreur.

On applique à l'entrée une consigne en accélération $\gamma_c(t) = 200 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Première étude : Système asservi sans correction $C(p) = 1$.

Question 2 : Déterminer l'expression de la fonction de transfert du système, $H(p) = \Gamma(p)/\Gamma_c(p)$, ainsi que ses paramètres caractéristiques. Faire l'application numérique.

Question 3 : Calculer le temps de réponse à 5 % de ce système à une entrée en échelon.

Question 4 : Donner la valeur de l'accélération $\gamma(t)$ en régime permanent.

Question 5 : Évaluer la performance de précision. Conclure.

Question 6 : Dessiner l'allure de $\gamma(t)$ en précisant les points caractéristiques.



TD – SLCI : étude des systèmes fondamentaux du 2nd ordre

Deuxième étude : Système asservi avec correcteur intégral $C(p) = 1/p$.

Question 7 : Déterminer l'expression de la fonction de transfert du système, $H(p) = \Gamma(p) / \Gamma_c(p)$, ainsi que ses paramètres caractéristiques. Faire l'application numérique.

Question 8 : Calculer le temps de réponse à 5 % de ce système à une entrée en échelon. Conclure en le comparant au système asservi sans correction.

Question 9 : Donner la valeur de l'accélération $\gamma(t)$ en régime permanent.

Question 10 : Évaluer la performance de précision. Conclure en la comparant au système asservi sans correction.

Question 11 : Dessiner l'allure de $\gamma(t)$ en précisant les points caractéristiques.

Dans un système, le choix et les réglages des correcteurs permettent d'améliorer les performances.

En général, on ne peut pas optimiser un critère de performance sans en dégrader un autre.

On cherchera donc à trouver le meilleur compromis entre précision, rapidité et stabilité en fonction des attentes du cahier de charges du système.