

Application 01 –
Corrigé

Robot de maraîchage Oz 440

CCP – MP – Florestan Mathurin

Savoirs et compétences :

□ ...

Présentation du système

Détermination de la fonction de transfert $H_1(p)$ du groupe propulsion**Question 1** Appliquer la transformée de Laplace sur les différentes équations du modèle de connaissance.

Correction

Question 2 Dédurre des questions précédentes le schéma-bloc correspondant au groupe propulsion gauche seul.

Correction

Question 3 Déterminer l'expression de la fonction de transfert du système en boucle fermée du groupe propulsion gauche $H_g(p) = \frac{\Omega_g(p)}{U_g(p)}$ en fonction de r , K_i , K_e , J et R_m . Montrer que cette fonction de transfert peut se mettre sous la forme d'un système du premier ordre $H_g(p) = \frac{K}{1 + \tau p}$ où K et τ sont 2 constantes à déterminer. Donner les unités de K et τ .

Correction

Question 4 A l'aide des relations ci-dessus, déterminer la fonction de transfert en boucle fermée du groupe propulsion $H_1(p) = \frac{\Delta\Omega(p)}{\Delta U(p)}$. Montrer que cette fonction de transfert peut se mettre sous la forme d'un système du premier ordre.

Correction

Question 5 Déterminer par identification les expressions des fonctions de transfert $H_g(p) = \frac{\Omega_g(p)}{U_g(p)}$ et $H_d(p) = \frac{\Omega_d(p)}{U_d(p)}$. Donner les valeurs numériques des coefficients de ces fonctions de transfert.

Correction

Détermination de la fonction de transfert $H_2(p)$ du suivi de la trajectoire**Question 6** Appliquer la transformée de Laplace sur les 2 relations cinématiques proposées.

Correction

Question 7 En déduire l'expression des fonctions de transfert $H_{21}(p)$, $H_{22}(p)$ puis $H_2(p)$.

Correction

Détermination de la fonction de transfert $H_3(p)$ correspondant au « capteur de distance »**Question 8** Réaliser un schéma en vue de dessus permettant de visualiser le robot positionné dans l'allée avec ses 2 capteurs latéraux. Indiquer sur ce schéma les distances entre les capteurs et les rangées de culture.

Correction

Question 9 Quelle est la valeur de la tension u à 0,1 V près ? Quelle est la tension $u_{\text{capt droit}}$ lorsque le robot est décalé de $y = +5 \text{ cm}$ suivant l'axe \vec{y} entre ces 2 rangs de culture ? Quelle est la tension $u_{\text{capt gauche}}$ à ce même instant ?

Correction

Question 10 En déduire le gain K_c du bloc « capteur de distance » autour de ce point de fonctionnement et préciser son unité.

Correction

Réglage du gain d'adaptation

Le bloc d'adaptation est un gain proportionnel noté K_a qui permet de convertir la consigne $y_{\text{consigne}}(t)$ en une tension $u_{\text{consigne}}(t)$ image de la consigne.**Question 11** Comment choisir le gain d'adaptation K_a pour que la position $y(t)$ en sortie de l'asservissement soit correctement asservie sur la position de consigne $y_{\text{consigne}}(t)$?

(on cherche dans ce cas à obtenir un écart $\varepsilon(p)$ nul lorsque la consigne et la sortie sont égales).

Correction

On considère dans un premier temps que le correcteur est un correcteur proportionnel. On note donc la fonction de transfert de ce dernier $C(p) = K_p$.

Question 12 Déterminer la fonction de transfert boucle ouverte $FTBO(p) = \frac{U_{mes}(p)}{\varepsilon(p)}$. Donner la classe et l'ordre de

cette fonction de transfert.

Correction

Analyse des performances obtenues.

Question 13 Déterminer si ce réglage semble adapté vis-à-vis des exigences du cahier des charges. Justifier la réponse en laissant notamment apparaître les tracés utiles sur les courbes.

Correction