## TD Etude des SLCI: Schémas bloc 1.

# Exercice 1. Robot « Trooper »

Ce sujet porte sur l'asservissement en position du robot « Trooper ».

Ce rebot est utilisé pour déplacer les pots dans les cas de culture hors sol.



### Etude du moteur.

Les équations qui caractérisent le comportement en ligne droite du robot sont les suivantes :

$$u_m(t) = R.i_m(t) + e(t)$$

$$C_m(t) = k_m . i_m(t)$$

 $u_m(t)$  : Tension de commande d'un moteur.

 $\boldsymbol{i}_{m}(t)$  : Courant traversant chaque moteur.

e(t) : Force contre électromotrice.

R: Résistance interne du moteur.

 $C_m(t)$  : Couple exercé par un moteur.

 $J.\frac{d\omega_m(t)}{dt} = C_m(t) - C_r(t)$ 

$$e(t) = k_m.\omega_m(t)$$

 $k_m$  : Constante de couple (égale à la constante de vitesse).

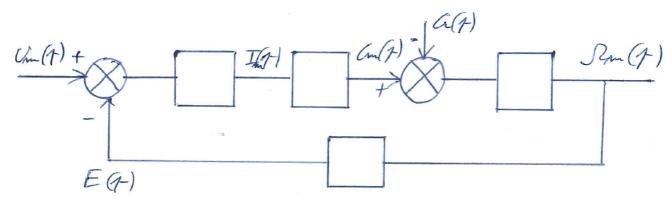
 $\omega_m(t)$  : Vitesse angulaire d'un moteur.

J : Moment d'inertie de l'ensemble.

 $C_r(t)$  : Couple résistant.

#### Question 1.

Compléter le schéma bloc ci dessous.



#### Question 2.

Déterminer  $H_1(p)$  et  $H_2(p)$  tels que

$$\Omega_m(p) = H_1(p).U_m(p) - H_2(p).C_r(p)$$

#### Question 3.

Donner les expressions de  $H_1(p)$  et  $H_2(p)$  sous forme canonique :

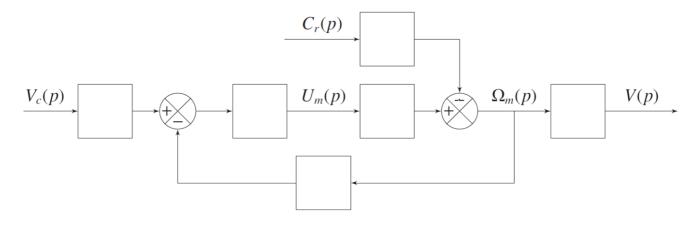
$$H_1(p) = \frac{K_1}{1 + \tau_1 \cdot p}$$
 et  $H_2(p) = \frac{K_2}{1 + \tau_2 \cdot p}$ 

## Etude de l'asservissement en vitesse.

- $\checkmark$  La vitesse de rotation des moteurs  $\omega_m(t)$  est adaptée par l'ensemble réducteur-roue de gain  $k_t$  pour obtenir la vitesse v(t) de déplacement du robot.
- $\checkmark$  La vitesse de déplacement du robot est asservie à une vitesse de consigne  ${^{\mathcal{V}}_{c}}(t)$  .
- $\checkmark$  Un adaptateur de gain  $K_a$  convertit la consigne  ${\it V}_c(t)$  en une valeur numérique  $n_c(t)$  .
- $\checkmark$  Cette valeur numérique est comparée à l'image  $n_m(t)$  de la vitesse de rotation des moteurs  $\omega_m(t)$  déterminée à l'aide d'un codeur incrémental de gain  $K_c$ .
- $\checkmark$  L'écart  $\mathscr{E}(t)$  ainsi formé est adapté par un ensemble correcteur amplificateur dont la fonction de transfert sera notée C(p) pour fournir la tension d'alimentation  $\mathcal{U}_m(t)$  aux moteurs.
- $\checkmark$  Des perturbations sur les moteurs sont prises en compte sous la forme d'un couple résistant noté  $C_r(t)$  .

#### Question 4.

Compléter le schéma-bloc de l'asservissement de vitesse linéaire ci dessous.



#### Question 5.

Donner l'expression de  $K_a$  permettant d'assurer un asservissement correct.