

Partie C : Etude de l'asservissement de position des panneaux

C1 - la relation entre la position du panneau  $\theta_p(t)$  et

la vitesse de rotation  $\omega_p(t)$  :

ona:  $\omega_p(t) = \frac{d\theta_p(t)}{dt}$

et d'après schéma bloc ona:  $\mu(p) = \frac{\theta_p(p)}{\omega_p(p)}$

L.P:  $\omega_p(p) = p \cdot \theta_p(p)$

D'ou'  $\frac{\theta_p(p)}{\omega_p(p)} = \frac{1}{p}$

et l'expression de  $\mu(p)$  :

or:  $\mu(p) = \frac{\theta_p(p)}{\omega_p(p)}$  D'ou'  $\mu(p) = \frac{1}{p}$   
(intégrateur)

C2 - transformée de Laplace

ona  $C_r = 0$ .

Eq1:  $U(p) = E(p) + R \cdot I(p)$

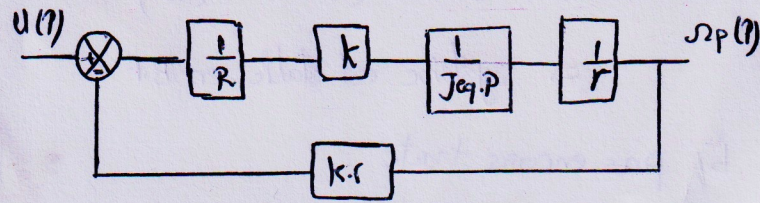
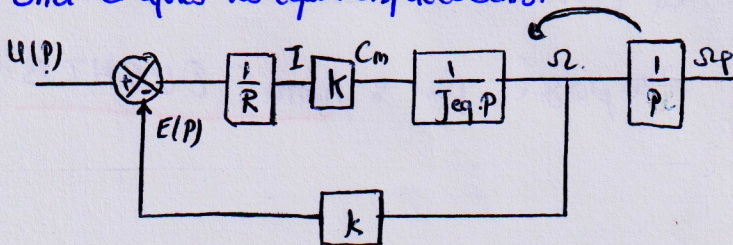
Eq2:  $E(p) = k \cdot \omega(p)$

Eq3:  $C_m(p) = k \cdot I(p)$

Eq4:  $J \cdot p \cdot \omega(p) = C_m(p)$

C3 - l'expression de la fonction de transfert :

ona d'après les équations précédents :

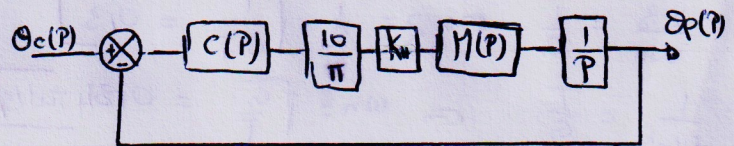


ona:  $M(p) = \frac{\omega_p(p)}{U(p)} = \frac{\frac{k}{R \cdot J \cdot p}}{1 + \frac{k^2}{R \cdot J \cdot p}} = \frac{\frac{k}{R}}{k^2 + R \cdot J \cdot p}$

D'ou'  $M(p) = \frac{1}{\frac{k \cdot r}{1 + \frac{R \cdot J \cdot p}{k^2}}}$

C4 - l'expression de FTBO, H(p) :

simplifions le schéma bloc :



ona:  $H(p) = C(p) \cdot \frac{10}{\pi} \cdot k_+ \cdot M(p) \cdot \frac{1}{p} = C(p) \cdot \frac{\frac{10}{\pi} \cdot \frac{1}{k \cdot r} \cdot k_+}{p(1 + \frac{R \cdot J \cdot p}{k^2})}$

$H(p) = C(p) \cdot \frac{G}{p(1+Tp)}$

C5 - l'expression de G et T :

Par identification :

$G = \frac{10}{\pi} \cdot k_+ \cdot \frac{1}{k \cdot r} = 1,36$

$T = \frac{R \cdot J}{k^2} = 2,01 \text{ s}$

## C.6/a) La stabilité de l'asservissement

on remarque que  $H(j\omega)$  est une fonction

de deuxième ordre ( $P_{\min} = -180^\circ$ )

$\Rightarrow$  système est stable en B.F.

bf pas en cours traité

## c) l'expression de fonction de transfert:

$$\text{ona: } F(P) = \frac{H(P)}{1+H(P)} = \frac{\frac{G}{P(1+TP)}}{1 + \frac{G}{P(1+TP)}}$$

$$= \frac{G}{TP^2 + P + G}$$

$$F(P) = \frac{1}{1 + \frac{1}{G}P + \frac{T}{G}P^2}$$

## d) les valeurs numériques du gain $G_F/w_n$

Pari identification  $G_F=1$

$$\frac{0.3}{w_n} = \frac{1}{G} \Leftrightarrow \zeta = \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{1}{G \cdot T}} = 0.13$$

$$\frac{1}{w_n^2} = \frac{T}{G} \Leftrightarrow w_n = \sqrt{\frac{G}{T}} = 0.124 \text{ rad/s}$$

## e. temps de réponse:

ona d'après le graphique

$$\text{pour } \zeta = 0.13 \rightarrow t_r \times w_n = 8$$

$$\text{Donc } t_r = \frac{8}{w_n} = 9.63 \text{ s}$$

la correction de colle a été  
proposée par : Amal OUAHIB