

TD – Robot Perseverance

POINT METHODE :

- Calcul de l'erreur (Q6/Q7) :

$$\varepsilon_s = \lim_{t \rightarrow \infty} (s(t) - e(t))$$

- Temps à 5% pour un premier ordre (Q6/Q7) :

$$t_{5\%} \approx 3 \cdot \tau$$

ELEMENTS DE CORRECTION :

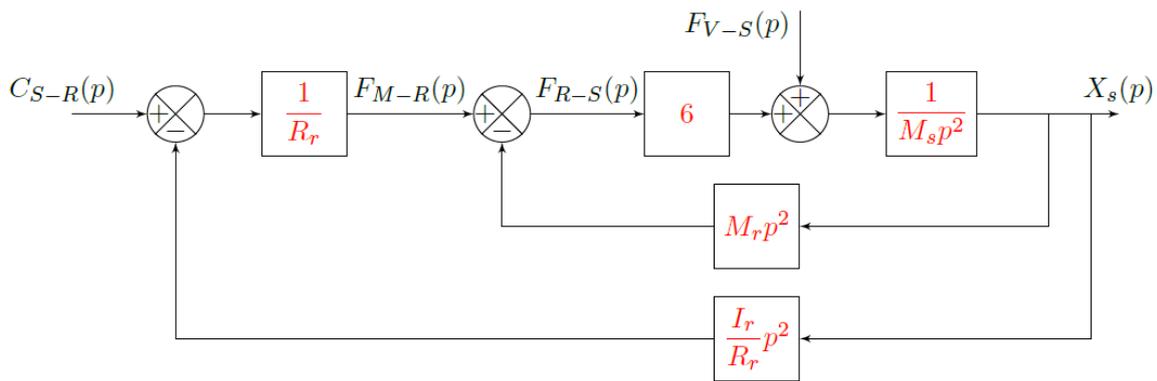
Q1 :

$$M_s \cdot p^2 \cdot X_s(p) = 6 \cdot F_{R-S}(p) - F_{V-S}(p) \quad (1)$$

$$M_r \cdot p^2 \cdot X_s(p) = -F_{R-S}(p) + F_{M-R}(p) \quad (2)$$

$$\frac{I_r}{R_r} \cdot p^2 \cdot X_s(p) = C_{S-R}(p) - R_r \cdot F_{M-R}(p) \quad (3)$$

Q2 :

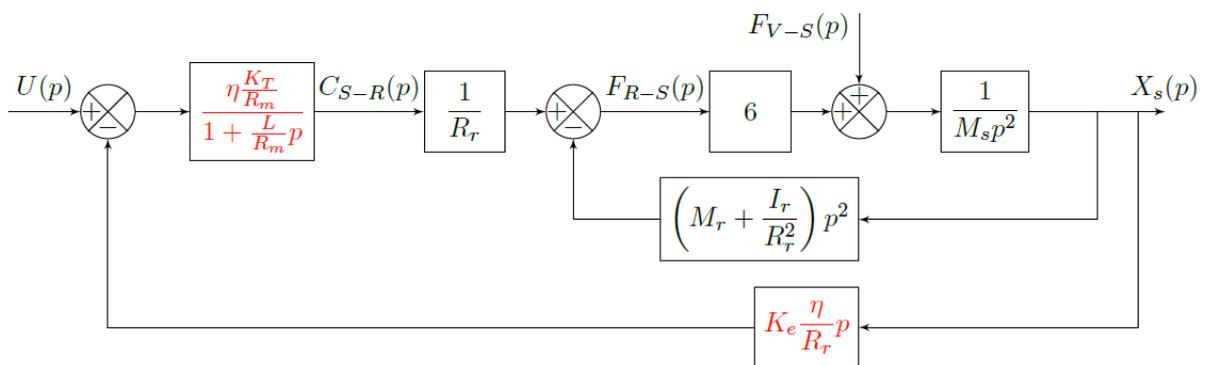


Q3 :

$$U(p) = E(p) + R_m \cdot I(p) + L \cdot p \cdot I(p) \quad (4)$$

$$\frac{C_{S-R}(p)}{\eta} = K_t \cdot I(p) \quad (5)$$

$$E(p) = K_e \cdot \frac{\eta}{R_r} \cdot p \cdot X_s(p) \quad (6)$$



Q4 :

Grandeur de sortie \neq Grandeur d'entrée + Pas de capteur \rightarrow Système asservi \rightarrow Système bouclé

Q5 :

```

1 # Lecture des donnees experimentales sous forme '.csv'
2
3 dataCsv=np.loadtxt('Mesure_Position_Bras_Perseverance.csv', skiprows=0,delimiter=' ')
4
5 # Création des listes de temps et de position expérimentale
6
7 Temps=[dataCsv[i][0] for i in range(len(dataCsv))] # Liste de temps
8 PositionExp=[0.1*dataCsv[i][1] for i in range(len(dataCsv))] # Liste des positions expérimentales
9
10 # Fonction des moindres carrés
11
12 def Moindres_Carres(liste_temps,valeurs_exp,T):
13
14 # Cette fonction prends en arguments
15 # une liste de temps,
16 # des valeurs expérimentales
17 # et un pas de discrétisation
18
19     somme_y=0
20     somme_YT=0
21     somme_yYT=0
22     somme_yy=0
23     indice_T=int(T/liste_temps[1]) # Adaptation entre le pas de discrétisation et le pas de temps des mesures
24     N=len(liste_temps)-indice_T # Définition du nouveau nombre d'indices
25     for i in range(N):
26         somme_YT+=valeurs_exp[i+indice_T]
27         somme_y+=valeurs_exp[i]
28         somme_yYT+=valeurs_exp[i]*valeurs_exp[i+indice_T]
29         somme_yy+=valeurs_exp[i]**2
30     a=(N*somme_yYT-(somme_y*somme_YT))/(N*somme_yy-somme_y**2) # A COMPLETER
31     b=(somme_YT/N)-a*(somme_y/N) # A COMPLETER
32     CteTemps=-T/ma.log(a) # A COMPLETER
33     Gain=b/(1-a) # A COMPLETER
34     return(CteTemps, Gain)
35
36 # Détermination des paramètres de la position expérimentale
37
38 (TAU,K)=Moindres_Carres(Temps, PositionExp,0.01)

```

Q6 :

$$\varepsilon = |e_0(1 - K)| = 0,133 \text{ cm} > 0,1 \text{ cm} \text{ donc } \text{précision OK CdCF}$$

$$t_{5\%} = 3. \tau = 1,629 \text{ s} > 0,75 \text{ s} \text{ donc } \text{rapidité OK CdCF}$$

Stabilité OK CdCF

Dépassement OK CdCF

Q7 :

$$\varepsilon = |e_0(1 - K)| = 0,024 \text{ cm} < 0,1 \text{ cm} \text{ donc } \text{précision OK CdCF}$$

$$t_{5\%} = 3. \tau = 0,381 \text{ s} < 0,75 \text{ s} \text{ donc } \text{rapidité OK CdCF}$$

Stabilité OK CdCF

Dépassement OK CdCF