

Exercice n° 1

- Corrigé type -

Matière: Syst asservis

Echantillonnés

M1 Instrumentation

et L03 Automatique

① - La fonction de transfert:

$$\frac{Y(z)}{U(z)} = \frac{10}{z^2 + 5z + 3} \quad \text{---} \quad (1,5)$$

② stabilité:On a les pôles $z_1 = -4,3028$ et $z_2 = -0,6972$ le syst est instable parce que $|z_1| > 1$ Exercice n° 02 =

$$\textcircled{1} - X(z) = \frac{z}{z - 0,75} \quad ; \quad Y(z) = \frac{-0,32z}{(z + 0,32)^2}$$

② - Théorème de la valeur finale =

$$x(\infty) = \lim_{z \rightarrow 1} \left(\frac{z-1}{z} \right) X(z) = 0 \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$x(\infty) = \lim_{k \rightarrow \infty} x(k) = 0 \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$Y(\infty) = \lim_{z \rightarrow 1} \left(\frac{z-1}{z} \right) Y(z) = 0 \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$Y(\infty) = \lim_{k \rightarrow \infty} y(k) = 0 \quad \text{---} \quad (0,5)$$

③ - Théorème de valeur initiale

$$x(0) = \lim_{z \rightarrow \infty} X(z) = 1; \quad x(0) = \lim_{k \rightarrow 0} x(k) = 1 \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$Y(0) = \lim_{z \rightarrow \infty} Y(z) = 0 ; y(0) = \lim_{k \rightarrow 0} y(k) = 0$$

* Stabilité
pour $x(z)$

- $0,5 < 0,75 < 1$: système stable.

Pour $Y(z)$

- $0,32 < 0,5 < 1$: système stable.

Exercice n° 03

① * La fonction de transfert en B.O =

$$H_{BO}(z) = K \frac{z-1}{z} Tz \left\{ \frac{1}{p^2} \right\} \rightarrow 1$$

$$H_{BO}(z) = \frac{K T_e}{z-1} \rightarrow 0,5$$

② * La fonction de transfert en B.F =

$$H_{BF}(z) = \frac{H_{BO}(z)}{1 + H_{BO}(z)} = \frac{K T_e}{z-1 + K T_e} \rightarrow 1$$

③ * Pour que le système B.F soit stable, il faut que

$$|1 - K T_e| \leq 1 \text{ c.à.d. } 0 \leq K T_e \leq 2$$

①

①

④ - Pour $k=1$ et $T_e=0,1$ s.

$$H_{BF}(z) = \frac{0,1}{z-0,9} = \frac{S(z)}{E(z)}$$

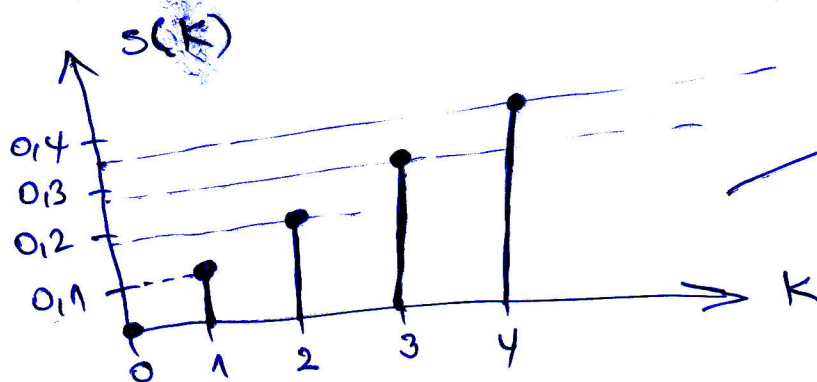
$$S(z) = \frac{0,1}{z-0,9} \cdot \frac{z}{z-1} \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$\frac{S(z)}{z} = \frac{1}{z-1} - \frac{1}{z-0,9} \quad \text{---} \quad (1)$$

$$S(z) = \frac{z}{z-1} - \frac{z}{z-0,9} \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$S(k) = 1 - (0,9)^k \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$S(0)=0, S(1)=0,1, S(2)=0,19, S(3)=0,271, S(4)=0,34$$



①

* l'erreur statique

$$\varepsilon(z) = \frac{E(z)}{1 + H_{BF}(z)} = \frac{z/z-1}{1 + \frac{0,1}{z-1}} \quad \text{---} \quad (0,5)$$

$$\varepsilon(\infty) = \lim_{z \rightarrow 1} (z-1) \varepsilon(z) = 0 \quad \text{---} \quad (0,5)$$