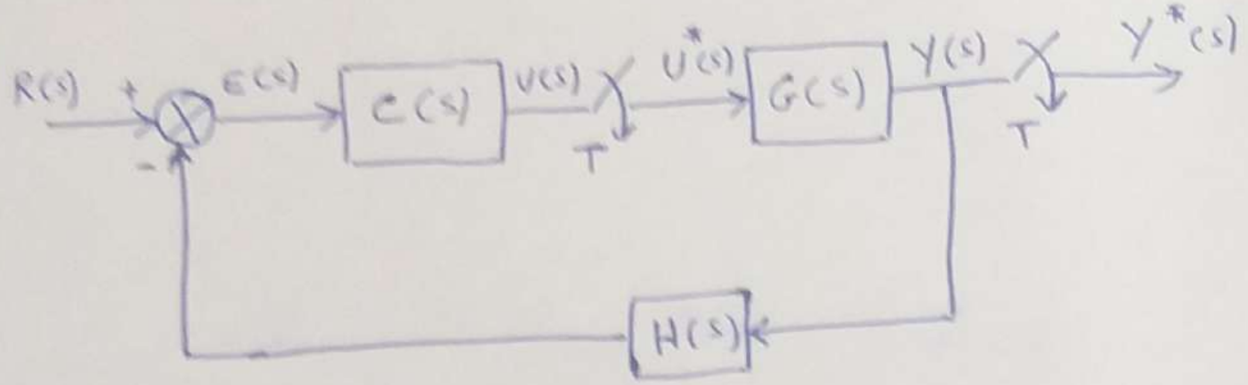
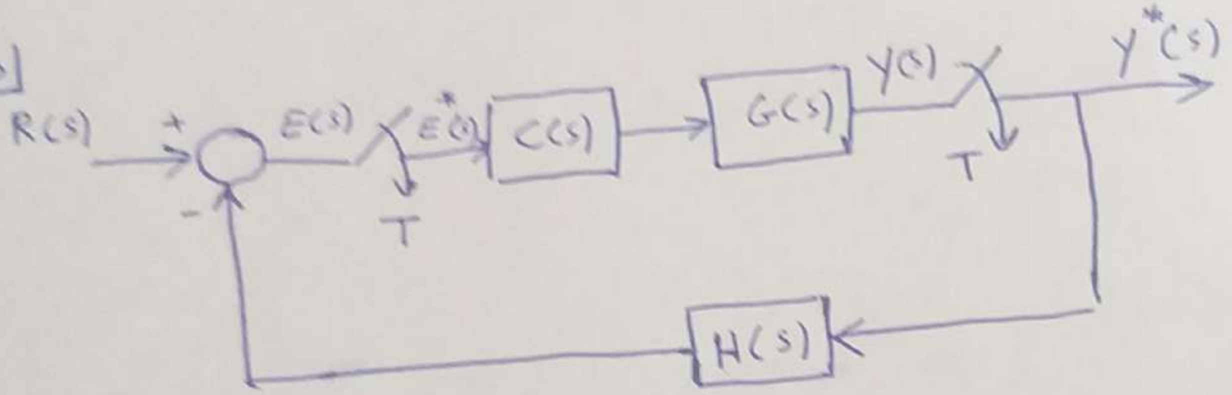
Ex°

- obtenez des expressions pour les sorties analogiques et échantillonnées à partir des schémas suivants

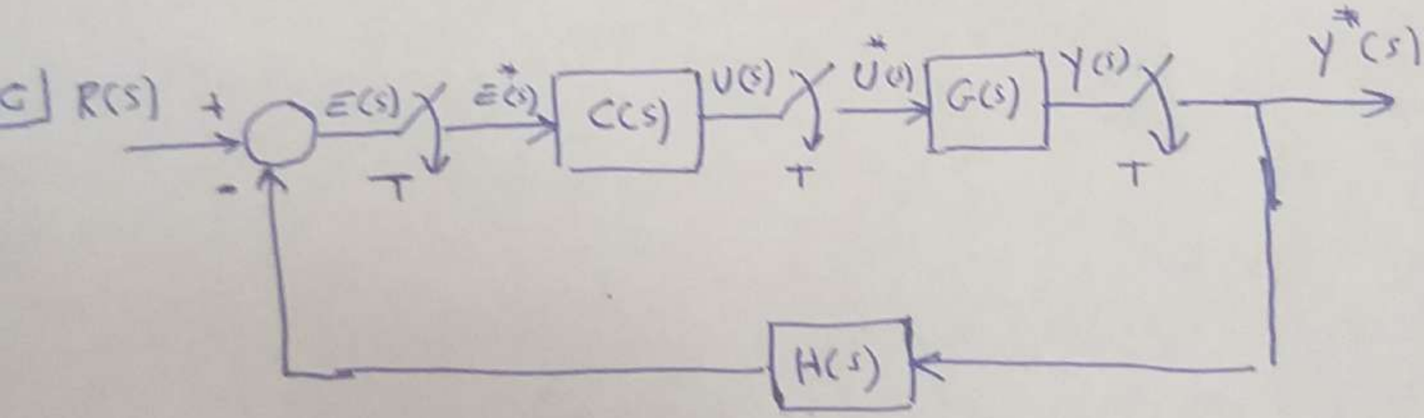
a)



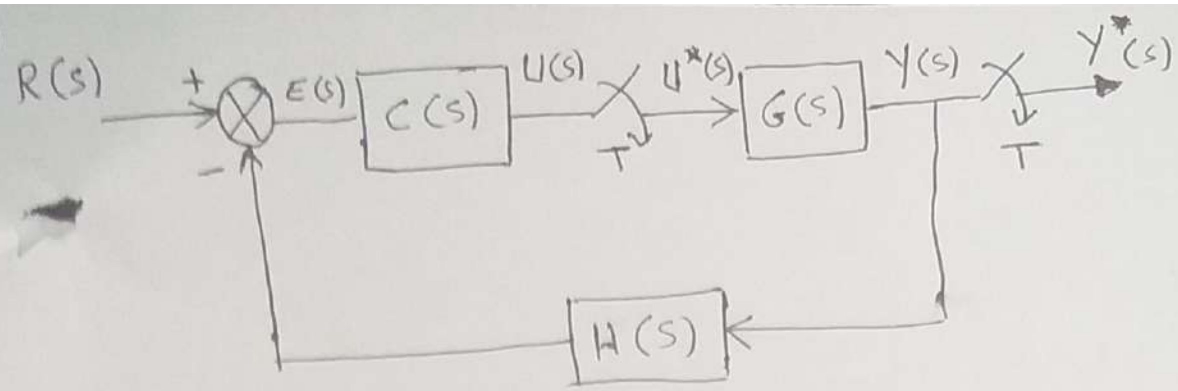
b)



c)



a]



$$\cdot\ Y(s) = U^*(s) \cdot G(s) \quad \ldots\ldots (1)$$

$$\cdot\ Y^*(s) = U^*(s)\, G^*(s) \quad \ldots\ldots (2)$$

$$E(s) = R(S) - Y(s) \cdot H(s)$$

$$E(s) = R(s) - U^*(S) \cdot G(S) \cdot H(S) \quad \ldots (3)$$

$$U(S) = E(S) \cdot C(S) \quad \ldots\ldots (4)$$

En remplace (3) dans (4)

$$U(S) = R(S) \cdot C(S) - C(S) \cdot H(s) \cdot G(s) \cdot U^*(s)$$

Then sampling given

$$U^*(S) = (R.C)^*(S) - (C.H.G)^* \cdot U^*(S)$$

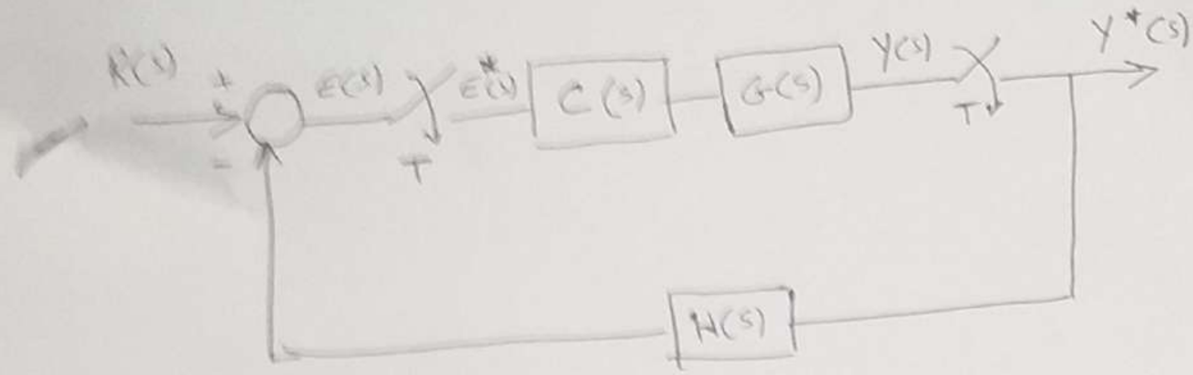
$$U^*(S) = \frac{(CR)^*(s)}{1 + (CHG)^*(s)} \quad \ldots\ldots (5)$$

En remplace (5) dans (1)

$$Y(S) = \frac{G(S)\,(CR)^*(s)}{1 + (CHG)^*(s)}$$

The sampled out put:

$$Y^*(s) = \frac{G^*(s)\,(CR)^*(s)}{1 + (CHG)^*(s)}$$



The analog output is : $Y(s) = C(s) \cdot G(s) \cdot E^*(s)$

The sampled output is : $Y^*(s) = (CG)^*(s) \cdot E^*(s)$

The error given by

$$E(s) = R(s) - H(s) \cdot Y^*(s)$$
$$= R(s) - H(s)\,(CG)^*(s)\, E^*(s)$$

sampling given by

$$E^*(s) = R^*(s) - H^*(s)\,(CG)^*(s)\, E^*(s)$$

$$E^*(s) = \frac{R^*(s)}{1 + H^*(s)\,(CG)^*(s)}$$

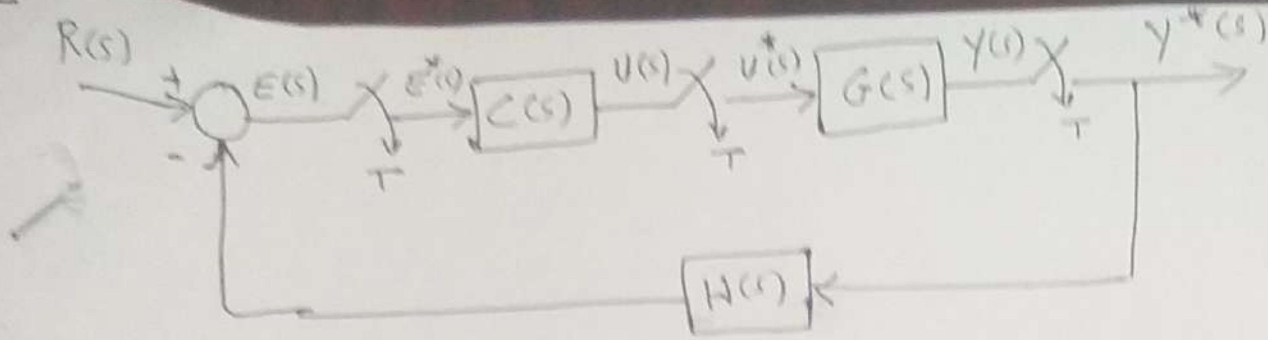
Hence

$$Y(s) = \frac{C(s) \cdot G(s) \cdot R^*(s)}{1 + H^*(s)\,(CG)^*(s)}$$

and the sampled output

$$Y^*(s) = \frac{(CG)^*(s) \cdot R^*(s)}{1 + H^*(s) \cdot (CG)^*(s)}$$

c



The analog output is

$$Y(s) = U^*(s) \cdot G(s)$$

The sampling output is

$$Y^*(s) = U^*(s) \cdot G^*(s)$$

$$E(s) = R(s) - Y^*(s) \cdot H(s)$$

$$E^*(s) = R^*(s) - Y^*(s)\ H^*(s)$$

$$U(s) = E^*(s) \cdot C(s)$$

$$U(s) = R^*(s) \cdot C(s) - C(s) \cdot H^*(s) Y^*(s)$$

$$U^*(s) = R^*(s) \cdot C^*(s) - C^*(s) \cdot H^*(s) \cdot Y^*(s)$$

$$U^*(s) = R^*(s) \cdot C^*(s) - C^*(s) \cdot H^*(s) \cdot \underbrace{G^*(s) \cdot U^*(s)}_{Y^*(s)}$$

$$U^*(s) = \frac{R^*(s) \cdot C^*(s)}{1 + C^*(s) \cdot H^*(s) \cdot G^*(s)}$$

Then

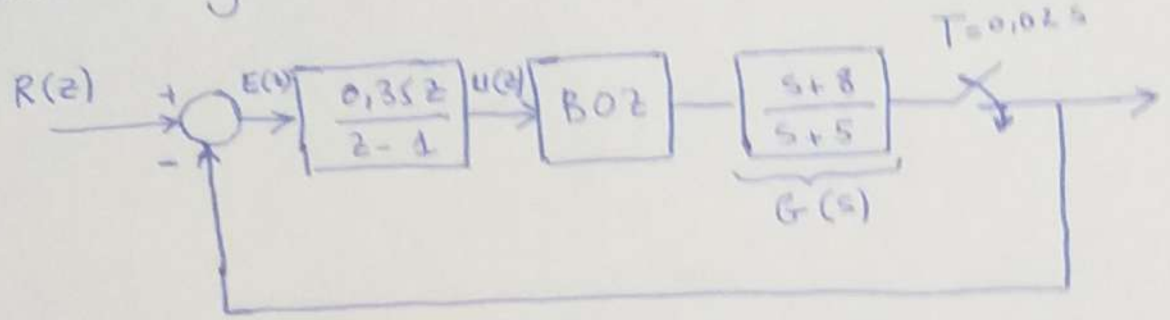
$$Y(s) = \frac{G(s) \cdot C^*(s) \cdot R^*(s)}{1 + C^*(s) \cdot H^*(s) \cdot G^*(s)}$$

and

$$Y^*(s) = \frac{G^*(s) \cdot C^*(s) \cdot R^*(s)}{1 + C^*(s) \cdot H^*(s) \cdot G^*(s)}$$

Exo

soit le système suivant



1- Trouver G(z)

2- " la F.T.B.F et l'équation caractéristique

solution

1- G(z) ?

$$G(s) = \frac{s+8}{s+5}$$

$$G(z) = Z\left\{BOZ \cdot G(s)\right\}$$

$$= Z\left\{\frac{1-z^{-1}}{s} \cdot \frac{s+8}{s+5}\right\}$$

$$= (1-z^{-1})\, Z\left\{\frac{s+8}{s(s+5)}\right\}$$

$$= \frac{z-1}{z}\, Z\left\{\frac{1.6}{s} - \frac{0.6}{s+5}\right\}$$

$$= \frac{z-1}{z}\left[\frac{1.6z}{z-1} - \frac{0.6z}{z-e^{-5T}}\right] \qquad T = 0.02$$

$$\boxed{G(z) = \frac{z-0.845}{z-0.905}}$$

2- La F.T.B.F

$$\frac{Y(z)}{R(z)} = H(z) = \frac{C(z) \cdot G(z)}{1 + C(z) \cdot G(z)}$$

$$\boxed{H(z) = \frac{0{,}259\,z\,(z - 0{,}848)}{z^2 - 1{,}631\,z + 0{,}670}}$$

L'equation caractéristique

$$z^2 - 1{,}631\,z + 0{,}670 = 0$$

Exo

Testez la stabilité du polynôme

$F(z) = z^5 + 2{,}6\,z^4 - 0{,}56\,z^3 - 2{,}05\,z^2 + 0{,}0775\,z + 0{,}35 = 0$

Nous calculons les entrées de la table Jury en utilisant les coefficients du polynôme

solution

Table de Jury

z^0	z^1	z^2	z^3	z^4	z^5
0,35	0.0775	$-2{,}05$	$-0{,}56$	2,6	1
1	2.6	$-0{,}56$	$-2{,}05$	0,0775	0.35
$b_0 = -0{,}6775$	$b_1 = -2{,}5729$	$b_2 = -0{,}1575$	$b_3 = 1{,}854$	$b_4 = 0{,}8325$	
0,8325	1,854	$-0{,}1575$	$-2{,}5729$	$-0{,}3775$	
$c_0 = 0{,}077$	$c_1 = 0{,}7143$	$c_2 = 0{,}2693$	$c_3 = 0{,}5151$		
0,5151	0,2693	0,7143	0,077		
$d_0 = -0{,}2593$	$d_1 = -0{,}0337$	$d_2 = 0{,}3472$			

* Les deux premières conditions nécessitent l'évaluation de $F(z)$

1) $F(1) = 1,4175 > 0$

2) $(-1)^n . F(-1) = -0,3825 < 0$ (Non vérifié)

* Les conditions 3 à 6 peuvent être vérifiées rapidement en utilisant les entrées de la première colonne du tableau du jury

3) $|a_0| < a_5$: $|0,35| < 1$

4) $|b_0| > |b_4|$: $|-0,8775| > |0,8325|$

5) $|c_0| > |c_3|$: $|0,0770| < |0,5151|$ (Non vérifié)

6) $|d_0| > |d_2|$: $|-0,2593| < |-0,3472|$ (Non vérifié)

Les conditions 2, 5 et 6 non vérifiées

- Le système instable