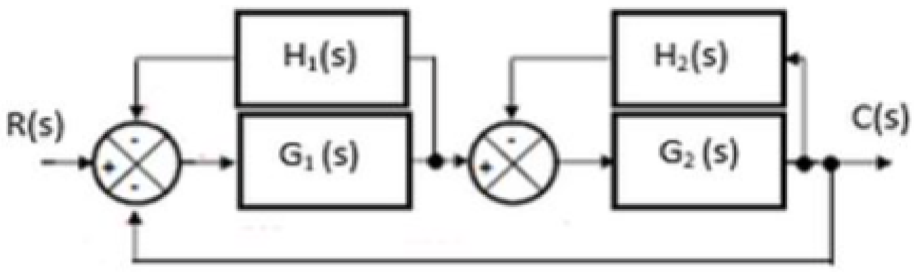
DEVOIR 6 – ELG 3555

GBEGBE DECAHO
300094197
Uottawa - W24

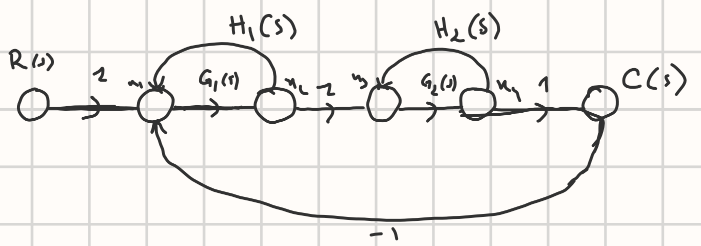
Pour chaque système représente par sa schéma-bloc ci-dessous

a) Dessinez un graphe de fluence du système.
b) Trouver la fonction de transfert équivalente, T(s)=C(s)/R(s) en utilisant la règle de Mason.
c) Utilisez une autre méthode de votre choix pour vérifier la réponse à la partie (b).



Système A

a) graphe de fluence du système



b) Trouvons la fonction de transfert en utilisant la règle de Mason

$$T = \sum_{k=1}^{K} \frac{P_k \Delta_k}{\Delta}$$

- chemin direct.

① $1 \times G_1(s) \times 1 \times G_2(s) \times 1 \Rightarrow T_1 = G_1(s) \cdot G_2(s)$

- Loop gain
① $G_1(s)\ H_1(s)$
② $G_2(s)\ H_2(s)$
③ $-G_1(s)\ G_2(s)$

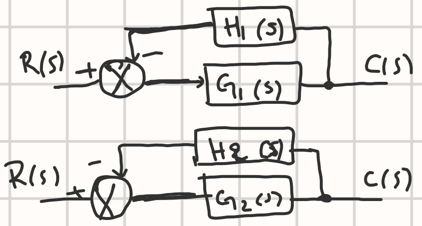
- non touching loops
① $G_1(s)\ H_1(s)$ ne touche pas $G_2(s)\ H_2(s)$.

La fonction de transfert est donc:

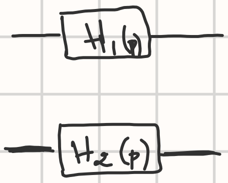
avec $\Delta_1 = 1-(-G_1H_1) = 1+G_1H_1$
$\Delta_2 = 1-(-G_2H_2) = 1+G_2H_2$
$\Delta = (1+G_1H_1)(1+G_2H_2)+G_1G_2$

$$G(s) = \frac{G_1}{1+G_1H_1} \cdot \frac{G_2}{1+G_2H_2} \Rightarrow \frac{\frac{G_1}{1+G_1H_1} \cdot \frac{G_2}{1+G_2H_2}}{1+\frac{G_1}{1+G_1H_1} \cdot \frac{G_2}{1+G_2H_2}} \Rightarrow \boxed{G(s) = \frac{G_1G_2}{(1+G_1H_1)(1+G_2H_2)+G_1G_2}}$$

c) Verifier la reponse b) en utilisant la méthode des schéma-bloc.



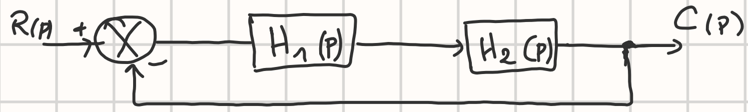
$\Rightarrow$



avec $H_1(p) = \dfrac{G_1}{1+G_1H_1}$

avec $H_2(p) = \dfrac{G_2}{1+G_2H_2}$

$\Rightarrow$



La fonction de transfert est donc :

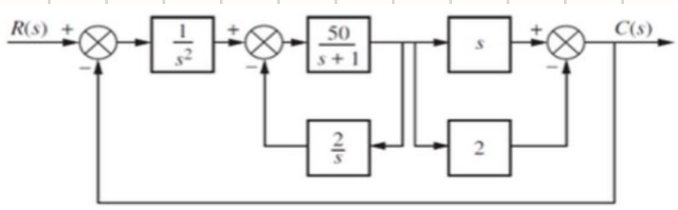
$$T(s) = H_1(p) \cdot H_2(p) = \frac{\frac{G_1}{1+G_1H_1} \cdot \frac{G_2}{1+G_2H_2}}{1 + \frac{G_1}{1+G_1H_1} \cdot \frac{G_2}{1+G_2H_2}}$$

$$\Rightarrow \boxed{T(s) = \frac{G_1G_2}{(1+G_1H_1)(1+G_2H_2) + G_1G_2}}$$

Ce qui est identique à la reponse obtenue à la question b)

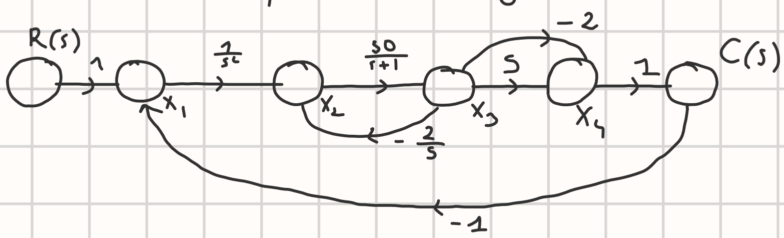
Pour chaque système représente par sa schéma-bloc ci-dessous

a) Dessinez un graphe de fluence du système.
b) Trouver la fonction de transfert équivalente, T(s)=C(s)/R(s) en utilisant la règle de Mason.
c) Utilisez une autre méthode de votre choix pour vérifier la réponse à la partie (b).



Système B

a) Graphe de fluence du systeme



b) Trouvons la fonction de transfert en utilisant la règle de Mason

- Chemin directs :

① $1 \times \frac{1}{s^2} \times \frac{50}{s+1} \times s \times 1 \Rightarrow T_1 = \frac{50}{s(s+1)}$

② $1 \cdot \frac{1}{s^2} \cdot \frac{50}{s+1} \cdot (-2)(1) \Rightarrow T_2 = \frac{-100}{s^2(s+2)}$

- Loop Gain

① $\frac{-50}{s(s+1)}$

② $\frac{-100}{s(s+1)}$

③ $\frac{100}{s^2(s+1)}$

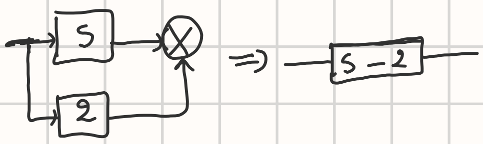
$G(s) = \sum_K \frac{T_K \Delta_K}{\Delta} \Rightarrow \Delta_1 = 1 - 0 = 0$

$\Delta_2 = 1 - 0 = 0$

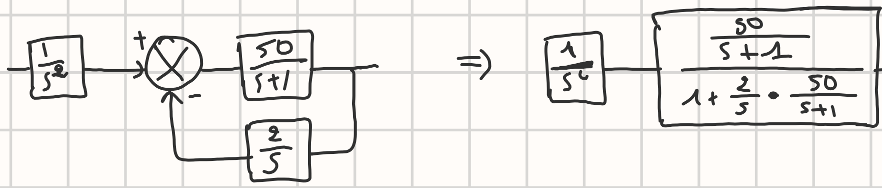
$\Rightarrow G(s) = \frac{T_1 + T_2}{\Delta}$ avec $\Delta = 1 - \frac{100}{s^2(s+1)} + \frac{100}{s(s+1)} + \frac{50}{s(s+1)}$

$$\Rightarrow \boxed{G(s) = \frac{50s - 100}{s^2(s+1) + 180s - 100}}$$

c) Verifier la reponse b) en utilisant la méthode des schéma-bloc.



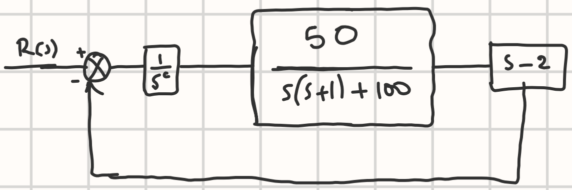
(1)



(2)

En les fusionnant, on obtient :

①+② ⇒



⇒

La fonction de transfert est donc:

$$T(s) = \frac{\frac{50\,(s-2)}{s^2(s+1)+100s}}{1+\frac{50\,(s-2)}{s^2(s+1)+100s}}$$

$$\Rightarrow \boxed{T(s) = \frac{50\,(s-2)}{s^2(s+1)+100s+50(s-2)}}$$

Ce qui est identique à la reponse obtenue à la question b)