



DS3 de S2I - synthèse Asservissement

Durée : 1H30

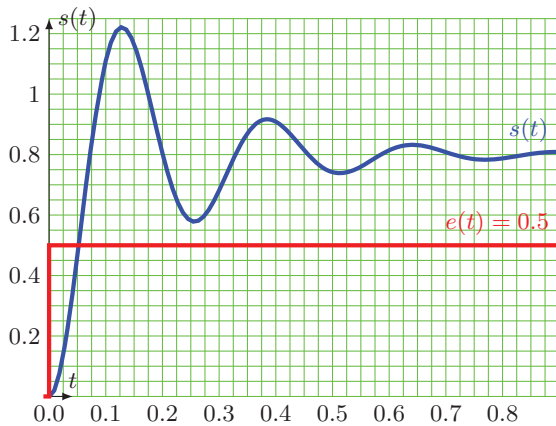
- 0 0 0
- 1 1 1
- 2 2 2
- 3 3 3
- 4 4 4
- 5 5 5
- 6 6 6
- 7 7 7
- 8 8 8
- 9 9 9

← coder votre numéro d'étudiant ci-contre, et écrire votre nom, prénom et classe ci-dessous.

Classe, Nom et prénom :

Question [identification - 1] ♣

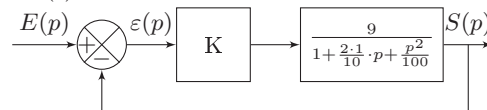
Une étude expérimentale a permis de relever la caractéristique temporelle d'un système linéaire pour une entrée en échelon.



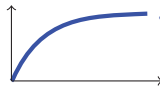
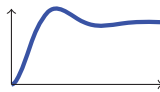
La fonction de transfert peut être décrite par

- Le gain statique $K \approx 1.6$
- Le gain statique $K \approx 0.8$
- Le temps de réponse à 5% est $T_{5\%} \approx 0.07$ s
- Le système peut être décrit par une fonction de transfert du second ordre avec une coefficient d'amortissement $m < 1$
- Le temps de réponse à 5% est $T_{5\%} \approx 0.55$ s
- Le système peut être décrit par la fonction de transfert $H_2(p) = \frac{1}{(1 + t_1 \cdot p)^2}$
- Le premier dépassement relatif est $D_{1\%} = \frac{1.25 - 0.5}{0.5}$
- La pseudo-pulsation est $\omega_p \approx 24.5 \text{ rad s}^{-1}$
- Finalement la fonction de transfert s'écrit $H_2(p) = \frac{0.8}{1 + \frac{2 \cdot 0.2}{24.5} \cdot p + \frac{p^2}{24.5^2}}$
- Finalement la fonction de transfert s'écrit $H_2(p) = \frac{1.6}{1 + \frac{2 \cdot 0.2}{25} \cdot p + \frac{p^2}{25^2}}$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question [Identification 3] ♣ Soit le système décrit par le schéma-blocs ci-dessous. On considère que l'entrée est un échelon $e(t) = E_0 \cdot \mathcal{H}(t)$.

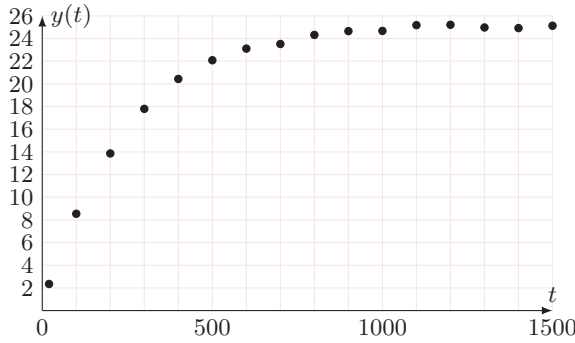


Quelles sont les propositions vraies?

- $s(t)$ ne présente pas de dépassement pour $K = 1$
- Le temps de réponse à $T_{5\%}$ diminue lorsque K augmente
- La pulsation propre de la boucle fermée est $\omega_{nF} = 10 \cdot (1 + 9 \cdot K)$
- Le coefficient d'amortissement de la FTBF est $z_F = \frac{1}{\sqrt{1 + 9 \cdot K}}$
- pour $K = 1$ l'allure de la réponse temporelle est 
- pour $K = 0.5$ l'allure de la réponse temporelle est 
- Aucune de ces réponses n'est correcte.



Question [identification - 2] ♣ Une étude expérimentale a permis de relever la caractéristique temporelle suivante pour une chaudière asservie. L'entrée est la consigne $\theta_c(t) = \Theta_0 \mathcal{H}(t)$ et $\Theta_0 = 25^\circ\text{C}$.



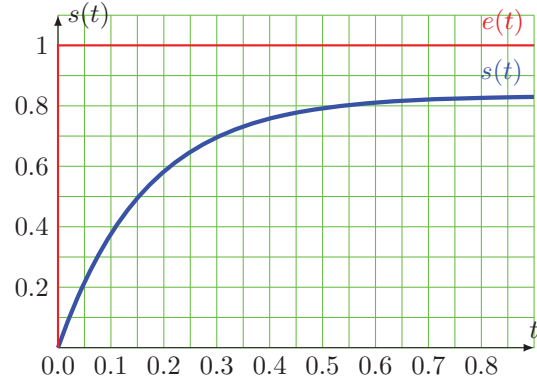
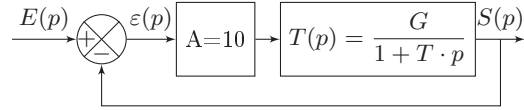
La fonction de transfert peut être décrite par:

- Le gain statique $K \approx 1$
- Le système peut être approché par une fonction de transfert du second ordre avec un coefficient d'amortissement $m < 1$
- Le gain statique $K \approx 25$
- Le temps de réponse à 5% est $T_{5\%} \approx 750$ s
- Le système peut être décrit par la fonction de transfert $H_1(p) = \frac{1}{1 + 250 \cdot p}$
- Le système peut être décrit par la fonction de transfert $H_1(p) = \frac{1}{1 + 750 \cdot p}$
- Le système peut être décrit par la fonction de transfert $H_1(p) = \frac{25}{1 + 250 \cdot p}$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question [Identification 4] ♣

Soit le système asservi décrit par le schéma-blocs ci-dessous. Un relevé expérimental pour une entrée unitaire $e(t) = E_0 \cdot \mathcal{H}(t)$ ($E_0 = 1$) a permis d'obtenir l'évolution de $s(t)$ (ci-contre) pour un gain $A = 10$.

La fonction $T(p)$ est inconnue.



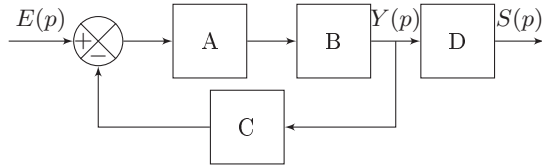
Quelles sont les propositions vraies?

- Si on double la valeur de A , l'erreur indicielle est divisée par 2
- Le temps de réponse à $T_{5\%}$ diminue lorsque K augmente
- Le gain statique de la FTBF est $K_f = A \cdot G$
- Si on double la valeur de A , le temps de réponse à 5% est diminué
- La constante de temps de la FTBF est $\tau_F = \frac{T}{1 + A \cdot G}$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{0.8333}{1 + 0.166 \cdot p}$
- $T(p) = \frac{0.5}{1 + 2 \cdot p}$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.



Question [FT - 1] ♣

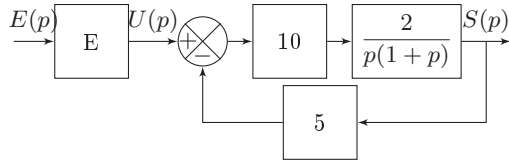
Soit le système décrit par le schéma-blocs ci-dessous



- $\frac{Y(p)}{E(p)} = \frac{A \cdot B}{1 + A \cdot B \cdot C}$
- $\frac{Y(p)}{E(p)} = \frac{A \cdot B \cdot D}{1 + A \cdot B \cdot C}$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{A \cdot B \cdot D}{1 + A \cdot B \cdot C}$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D}{1 + A \cdot B \cdot C}$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

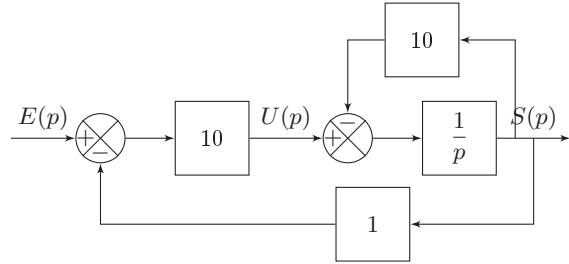
Question [FT - 3] ♣

Soit le système décrit par le schéma-blocs ci-dessous



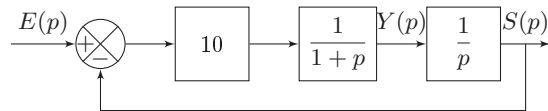
- Pour que l'asservissement soit correct on choisi: $E = 1$
- Pour que l'asservissement soit correct on choisi: $E = 5$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{20}{p^2 + p + 100}$
- $\forall E$, la réponse n'oscille pas pour une entrée $e(t) = E_0 \mathcal{H}(t)$
- Il existe une valeur de E tel que $H(p) = \frac{K}{(1 + T_1 \cdot p)^2}$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question [FT - 4] ♣ Soit le système décrit par le schéma-blocs ci-dessous



- $\frac{S(p)}{U(p)} = \frac{1}{1 + 10 \cdot p}$
- $\frac{S(p)}{U(p)} = \frac{1}{10 + p}$
- La fonction de transfert obtenue est du premier ordre avec un gain de 10
- La réponse temporelle pour une entrée en échelon $e(t) = E_0 \mathcal{H}(t)$ à un temps de réponse à 5% $T_{5\%} = \frac{3}{20} s$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{1}{1 + 10 \cdot p + 20 \cdot p^2}$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{10}{20 + p}$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question [FT - 5] ♣ Soit le système décrit par le schéma-blocs ci-dessous

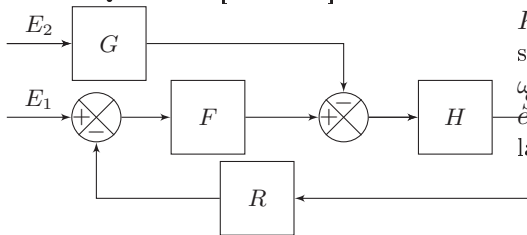


Quelles sont les propositions vraies?

- $\frac{S(p)}{E(p)}$ est une fonction de transfert du second ordre de gain statique $K = 1$
- La constante de temps est $\tau = \sqrt{10}$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{1}{1 + \frac{p}{10} + \frac{p^2}{10}}$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{10}{10 + p \cdot (1 + p)}$
- Le coefficient d'amortissement est $z = \frac{\sqrt{10}}{20}$
- $\frac{S(p)}{E(p)} = \frac{10}{1 + \frac{p}{10} + \frac{p^2}{10}}$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.



Question [FT - 5a]



♣

On pose $H_1(p) = \frac{S(p)}{E_1(p)}$ et $G_1(p) = \frac{S(p)}{E_2(p)}$

- $\frac{S(p)}{E_2(p)} = \frac{FH}{1 + FHR}$
- $\frac{S(p)}{E_1(p)} = \frac{FH}{1 + FHR}$
- $\frac{S(p)}{E_2(p)} = \frac{-GH}{1 + FHR}$
- $S(p) = H_1(p)E_2(p) + G_1(p)E_1(p)$
- $S(p) = \frac{-GH}{1 + FHR}E_2(p) + \frac{FH}{1 + FHR}E_1(p)$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question [Second ordre - 1] ♣ On note K , le gain statique d'une fonction de transfert du second ordre, m le coefficient d'amortissement et ω_0 la pulsation propre. L'entrée est un échelon $e(t) = E_0 \mathcal{H}(t)$. Parmi les assertions suivantes, la ou lesquelles sont elles exactes ?

- si $m = 1$ alors le temps de réponse est minimal sans oscillations
- La pseudo-pulsation est $\omega_p = \omega_0 \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot m^2}$
- La pseudo-pulsation est $\omega_p = \omega_0 \cdot \sqrt{1 - m^2}$
- si $m = 0,7$ alors le temps de réponse est minimal
- si $m > 0,7$, la réponse temporelle présente des oscillations
- si $m = 0,7$ alors le premier dépassement relatif est $D_{1\%} = 5\%$
- La pulsation propre non amortie a pour unité [rad/s]
- La pulsation propre non amortie a pour unité [s]
- La pulsation propre non amortie a pour unité [Hz]
- L'amplitude relative du premier dépassement est $D_{1\%} = \exp\left(\frac{-2 \cdot \pi \cdot m}{\sqrt{1 - \xi^2}}\right)$
- L'amplitude relative du premier dépassement est $D_{1\%} = \exp\left(\frac{-\pi \cdot m}{\sqrt{1 - \xi^2}}\right)$
- Le coefficient d'amortissement est ans unité]
- Le coefficient d'amortissement est en [rad/s]
- Aucune de ces réponses n'est correcte.