

Activation

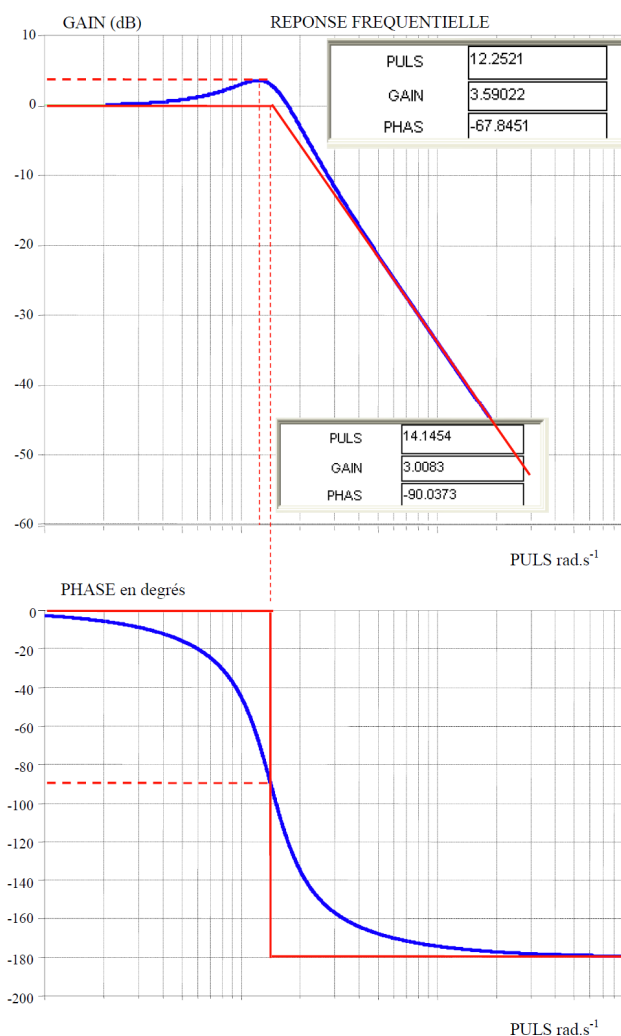
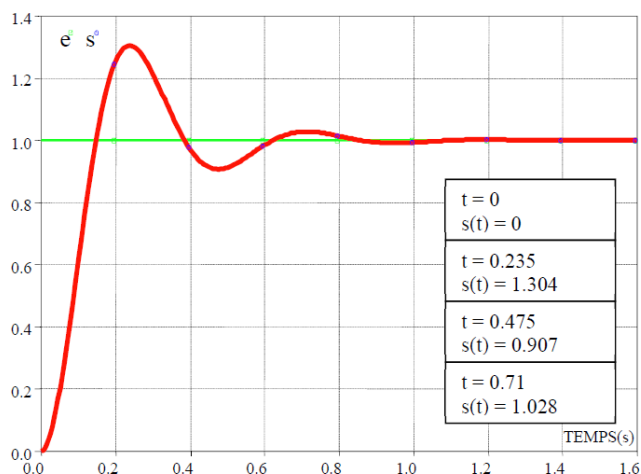
Activation

Patrick Dupas, <http://patrick.dupas.chez-alice.fr/>.

Savoirs et compétences :

Identification de la FTBF et de la FTBO – Etude de la stabilité

Un système a fait l'objet d'essais temporel et harmoniques.



Question 1 En utilisant la réponse temporelle, identifier la fonction de transfert du système

Correction Le premier dépassement a une valeur de

$$30,4\%. \text{ On a } D\% = e^{-\frac{\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}}} \Rightarrow \ln D = -\frac{\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}} \\ \Rightarrow \left(\sqrt{1-\xi^2}\right) = -\frac{\pi\xi}{\ln D} \Rightarrow 1 - \xi^2 = \frac{\pi^2\xi^2}{(\ln D)^2} \Rightarrow 1 = \xi^2 \left(1 + \frac{\pi^2}{(\ln D)^2}\right) \Rightarrow \xi^2 = \frac{1}{1 + \frac{\pi^2}{(\ln D)^2}} \Rightarrow \xi = 0,35.$$

La pseudo-période est de 0.475 s. On a $T_p = \frac{2\pi}{\omega_0\sqrt{1-\xi^2}} \Leftrightarrow \omega_0 = \frac{2\pi}{T_p\sqrt{1-\xi^2}}$ et $\omega_0 = 14,15 \text{ rad s}^{-1}$.

Question 2 En utilisant la réponse fréquentielle, identifier à nouveau la fonction de transfert du système.

Correction

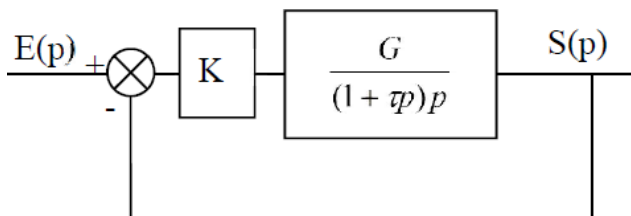
Question 3 Conclure.

Correction

Question 4 Caractériser la stabilité à partir des éléments de la FTBO.

Correction

On donne le schéma bloc suivant :



Question 5 Justifier la forme du schéma-blocs retenu pour modéliser la FTBO qui sera notée $H(p)$.

Correction

On considère le correcteur proportionnel $K = 1$.

Question 6 Déterminer les valeurs de G et de τ et en déduire $H(p)$.

Correction

Question 7 Effectuer les tracés des diagrammes de Bode de la FTBO.

Correction

Le cahier des charges impose une marge de gain de 10 dB et une marge de phase de 45° .

Question 8 Déterminer graphiquement les marges de gains et de phase.

Correction

Question 9 Confirmer ces résultats par le calcul.

Correction

Question 10 Conclure par rapport au cahier des charges.

Correction

Question 11 Déterminer graphiquement la valeur du correcteur K à placer ans la chaîne directe, afin de respecter les critères de stabilité du cahier des charges.

Correction

Question 12 Quel sera alors le 1^{er} dépassement pour la réponse indicielle du système?

Correction