

## Activation

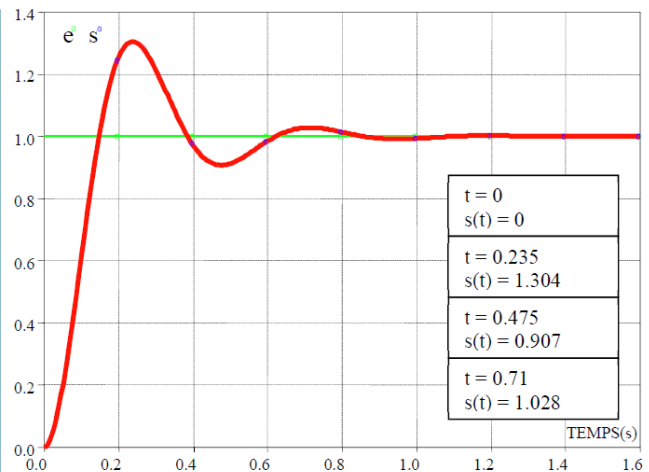
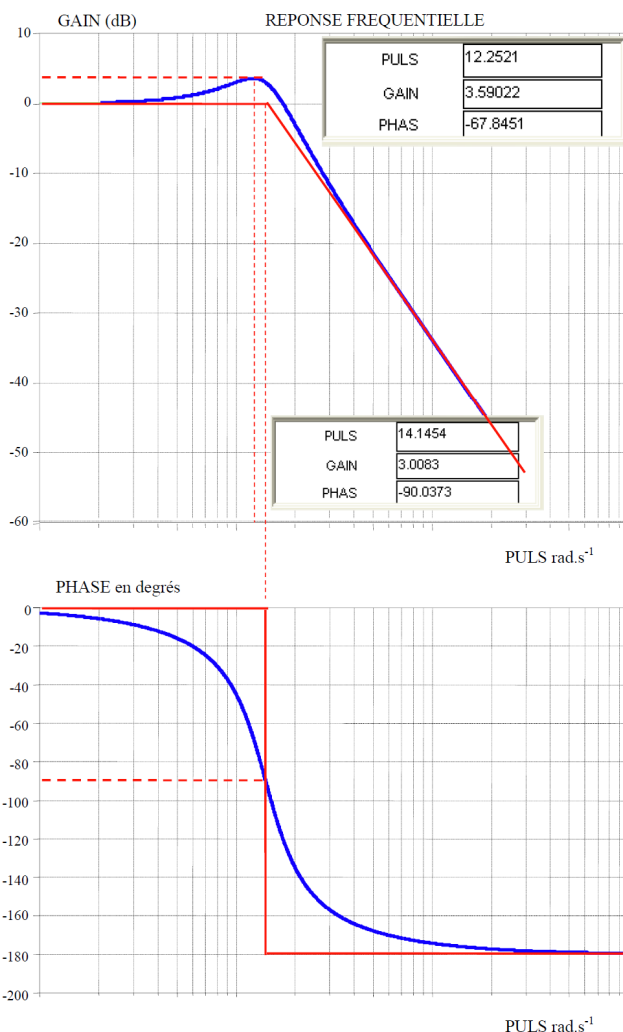
## Activation

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

$$30,4\%. \text{ On a } D\% = e^{-\frac{\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}}} \Rightarrow \ln D = -\frac{\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}}$$

$$\Rightarrow (\sqrt{1-\xi^2}) = -\frac{\pi\xi}{\ln D} \Rightarrow 1 - \xi^2 = \frac{\pi^2\xi^2}{(\ln D)^2} \Rightarrow 1 = \xi^2 \left( 1 + \frac{\pi^2}{(\ln D)^2} \right) \Rightarrow \xi^2 = \frac{1}{1 + \frac{\pi^2}{(\ln D)^2}} \Rightarrow \xi = 0,35.$$

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** On observe une réponse harmonique constituée d'une asymptote horizontale quand  $\omega$  tend vers 0 et d'une asymptote de pente  $-40 \text{ dB}$ .

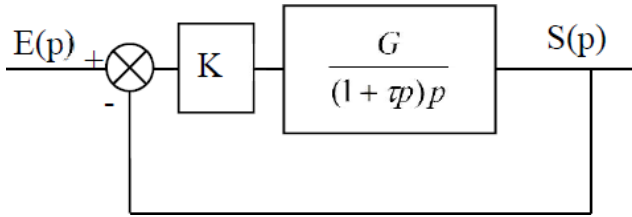
**Question 3** Conclure.

Correction

**Question 4** *Caractériser la stabilité à partir des éléments de la FTBE.*

**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  $\tau$  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  $45^\circ$ .

**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 dans la chaîne directe, afin de respecter les critères de stabilité du cahier des charges.

**Correction**

**Question 12** Quel sera alors le 1<sup>er</sup> dépassement pour la réponse indicielle du système ?

**Correction**