Solution de la Série 4 : Synthèse des régulateurs PID

2 Exercice 2 : Identification d'un système du second ordre - Régime pseudo-périodique

Afin d'asservir un système, il est impératif de savoir l'identifier. Une manière usuelle de procéder est de solliciter le système avec un échelon indiciel en entrée et d'observer comment évolue la sortie. La réponse indicielle d'un système $F_2(p)$ est représentée à la FIGURE 2.

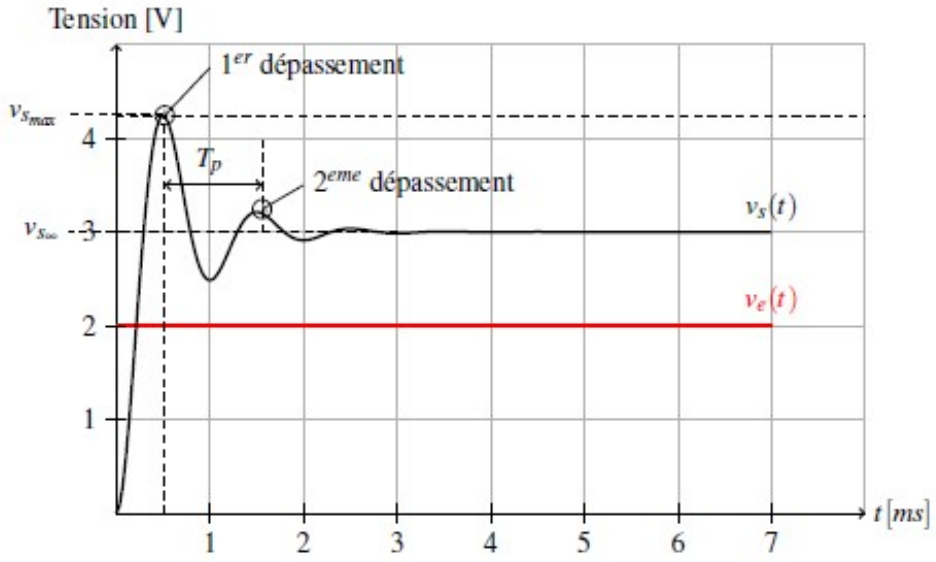


FIGURE 2 – Réponse indicielle

1. Déterminer le gain statique K du système.

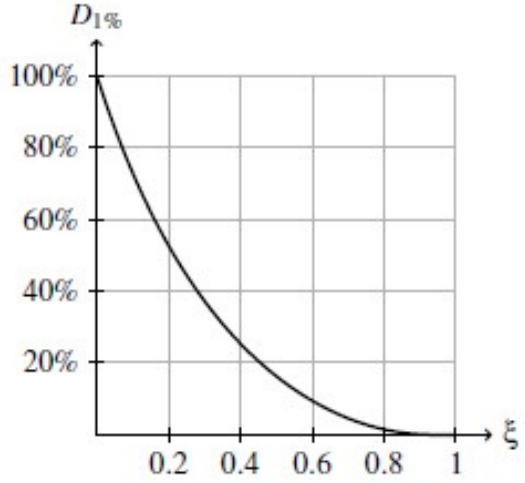
Le gain statique est le gain existant entre entrée et sortie d'un système en **régime permanent** :

$$K = \frac{v_{s_\infty}}{v_{e_\infty}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

2. Mesurer la valeur du premier dépassement du système.
   Le premier dépassement est mesuré de la manière suivante :

$$D_{1\%} = \frac{v_{s_{max}} - v_{s_\infty}}{v_{s_\infty}} = \frac{4,2-3}{3} = 0,4 \Rightarrow 40\%$$

3. A l'aide du graphique ci-dessous, déterminer la valeur du coefficient d'amortissement ξ du système.



   Le coefficient d'amortissement correspondant à un premier dépassement de 40% est de 0,28.

4. Mesurer la valeur de la pseudo période T_p du système.
   Il est possible de mesurer la valeur de la pseudo-période (T_p) du système directement sur l'essai indiciel :

$$T_p = 1ms$$

5. En déduire, à l'aide de la relation ci-dessous, la valeur du la pulsation propre du système (ω_0)

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{1 \times T_p \times \sqrt{1-\xi^2}}$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{1 \times 10^{-3} \times \sqrt{1-0,28^2}} = 6544 rad/s$$