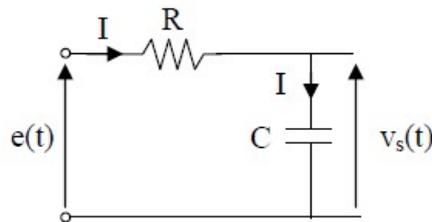


Série 3 : Systèmes linéaires

Exercice 1 :

Soit le circuit RC suivant :



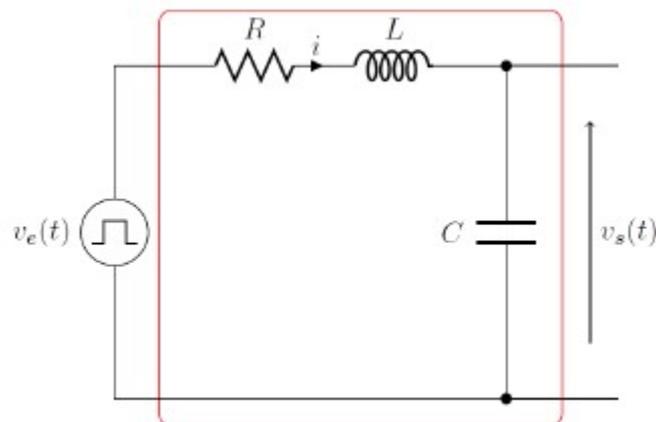
1- Déterminer

$$H(p) = \frac{V_s(p)}{E(p)}$$

- 2- Dédire la nature du système ainsi que ses paramètres caractéristiques en fonction de R et C ?
- 3- Pour $e(t) = 10u(t)$, $R = 100\Omega$ et $C = 1\mu\text{F}$; calculer $v_s(t)$.

Exercice 2 :

Soit le circuit RLC suivant :



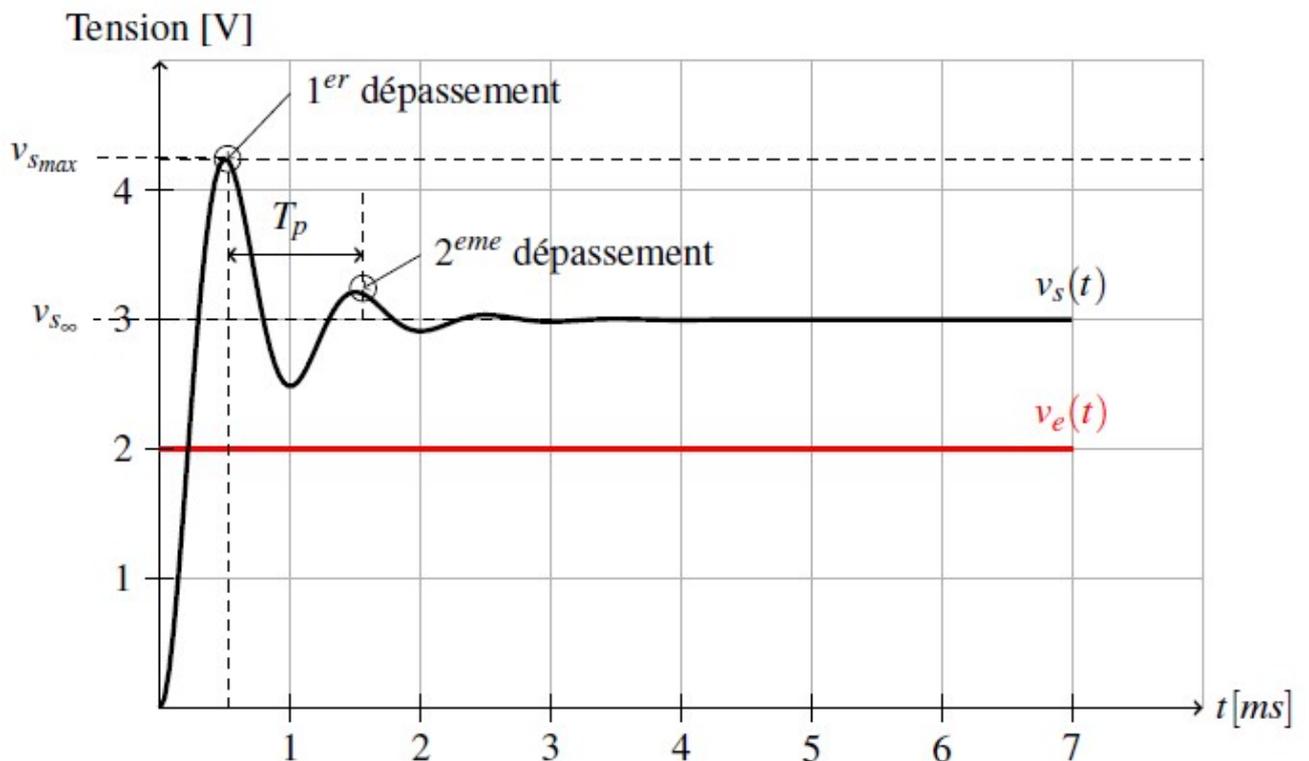
- 1- Quelle est la relation liant le courant $i(t)$ et la tension $v_s(t)$? De même, quelle est la relation liant la tension aux bornes de l'inductance et le courant $i(t)$?
- 2- A partir de la loi des mailles, exprimer l'équation différentielle du second ordre liant $v_e(t)$ et $v_s(t)$?
- 3- A l'aide des propriétés de la transformée de Laplace, déterminer la fonction de transfert liant $V_e(p)$ et $V_s(p)$?
- 4- La forme standard d'une fonction de transfert du second ordre est la suivante :

$$F(p) = \frac{K}{1 + \frac{2 \times \xi}{\omega_0} \times p + \frac{p^2}{\omega_0^2}}$$

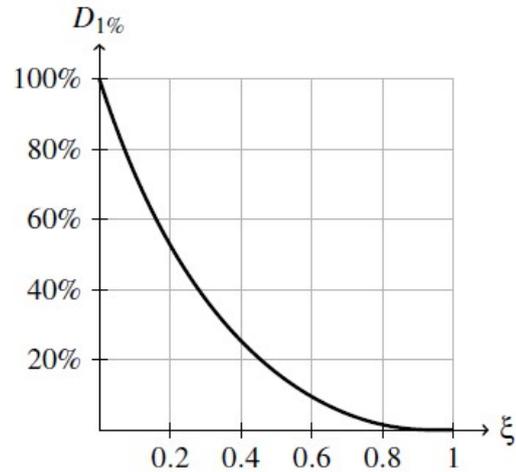
Exprimer sous cette forme la fonction de transfert $F(p) = V_s(p)/V_e(p)$ définie à la question précédente. Vous donnerez l'expression des constantes K , m et ω_0 .

Exercice 3 :

Afin de réguler 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 est représentée par la figure suivante.



- 1- Déterminer le gain statique K du système ?
- 2- Mesurer la valeur du premier dépassement du système ?
- 3- A l'aide du graphique ci-dessous, déterminer la valeur du coefficient d'amortissement m du système.



- 4- Mesurer la valeur de la pseudo période T_p du système ?
- 5- En déduire, à l'aide de la relation ci-dessous, la valeur de la pulsation propre du système ω_0 ?

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