

Réponses des systèmes linéaires

Niveau : L3-S5 Electromécanique

**Exercice 1 :**

Un système est caractérisé par la fonction de transfert :

$$G(s) = \frac{s+4}{s^2+5s+6}$$

1. déterminer l'équation différentielle reliant l'entrée et la sortie,
2. déterminer la réponse impulsionnelle  $g(t)$  du système,
3. quelle sera la sortie si l'entrée est  $e^{-4t}(1-t) u(t)$  ?

**Exercice 2 :**

Un système est décrit par l'équation différentielle suivante :

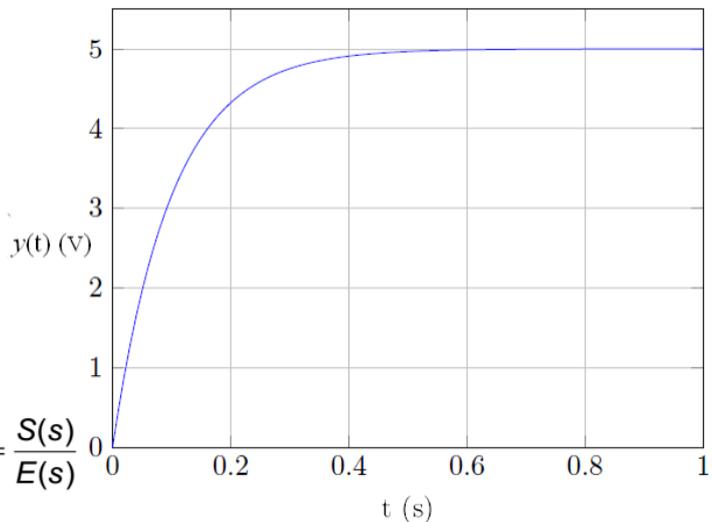
$$-12y''(t) - 3y'(t) + y(t) = 10u'(t) + 2u(t)$$

1. déterminer la fonction de transfert du système,
2. quels sont les pôles et les zéros?
3. donner le diagramme des pôles et des zéros.

**Exercice 3 :**

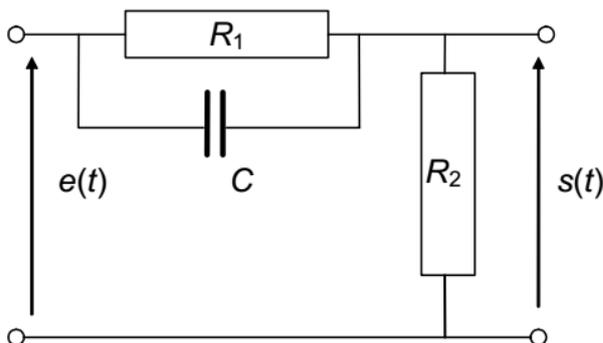
On applique à l'entrée d'un système du premier ordre un échelon d'amplitude  $E = 2V$ . La sortie  $y(t)$  est représentée par la figure suivante :

1. déterminer la constante de temps en expliquant bien la méthode utilisée,
2. déterminer le gain statique de ce système,
3. déduire la fonction de transfert  $G(s)$ .



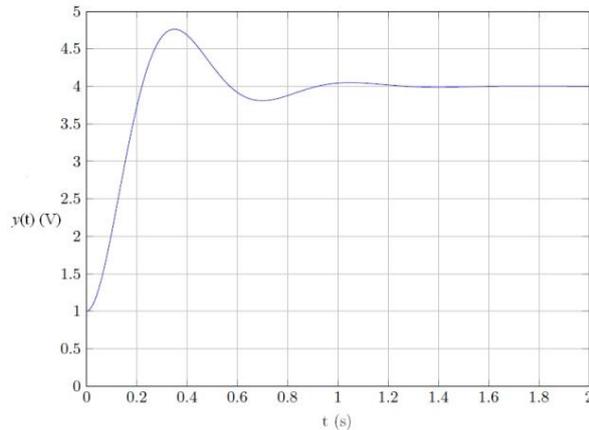
**Exercice 4 :** fonction de transfert

Calculer la fonction de transfert  $H(s) = \frac{S(s)}{E(s)}$  du circuit ci-dessous.



**Exercice 5:** La figure ci-dessous représente la réponse indicielle d'un système du second ordre soumis à un échelon d'entrée d'amplitude  $E = 1.5V$ .

1. déterminer le facteur d'amortissement de ce système,
2. déterminer le temps de réponse de ce système,
3. déterminer le gain statique de ce système,
4. mesurer la pseudo-période; en déduire la pulsation propre non amortie.



**Exercice 6 :** On considère le circuit RLC schématisée par la figure ci-dessous suivante

Entrée : Tension aux bornes du circuit.

Sortie : Tension aux bornes du condensateur.

- 1- Ecrire l'équation différentielle régissant la dynamique de sortie de ce système.
- 2- Donner la fonction de transfert
- 3- Donner l'expression du gain statique, la pulsation naturelle et le coefficient d'amortissement en fonction de R, L et C
- 4- On supposant que  $z < 1$ , tracer l'allure de la réponse temporelle du

système à un échelon de tension ( $0V - EV$ ).

