

Numéro d'Anonymat : _____ Date : _____

Épreuve de : _____

Licence E.E.A.
Examen de TD d'Automatique

1 Signaux Usuels

Donnez la représentation graphique temporelle des signaux usuels (dirac, échelon, rampe) ainsi que leurs transformées en Laplace.

2 Le circuit RC

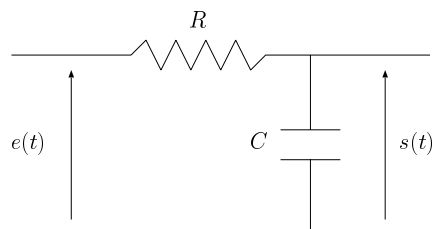


FIG. 1 – Schéma d'un circuit RC

1. Donnez les équations électriques qui régissent ce système.

2. Donnez l'équation différentielle qui lie $e(t)$ à $s(t)$.
3. Puis donner la fonction de transfert de ce système.
4. Enfin donnez l'équation de la réponse temporelle à un échelon puis réalisez une représentation graphique de cette réponse en donnant des indications (dérivée à l'origine, Temps de réponse ...).

3 Le Circuit RLC

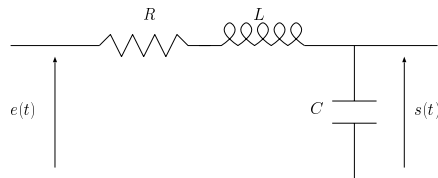


FIG. 2 – Schéma d'un circuit RLC

1. Donnez les équations électriques qui régissent ce système.
2. Donnez l'équation différentielle qui lie $e(t)$ à $s(t)$.
3. Puis donner la fonction de transfert de ce système.

4 Réponses temporelles d'un second ordre

En considérant la fonction de transfert d'un second ordre :

$$G(p) = \frac{K}{1 + \frac{2\zeta}{\omega_n}p + \frac{1}{\omega_n^2}p^2}$$

1. Donnez l'équation de la réponse temporelle à un échelon.
2. Réalisez les représentations une représentation graphique de cette réponse en donnant des indications en fonction de ζ qui varie de 0 à ∞ .

5 Analyse fréquentielle

Donnez la représentation de Bode (Gain et Phase) des systèmes suivants :

1. Un intégrateur pur $\frac{1}{\tau p}$,

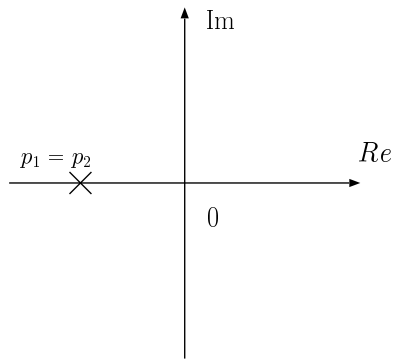
2. Un premier ordre $\frac{1}{1+\tau p}$,

3. Un dérivateur $1 + \tau p$,

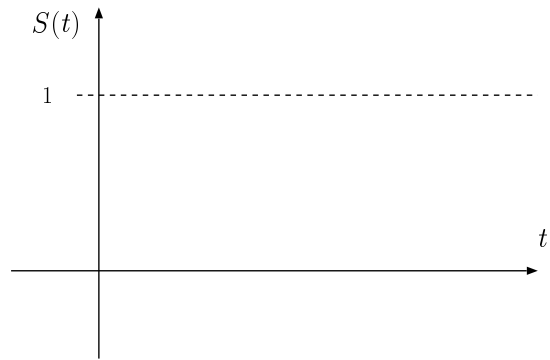
4. Le système suivant : $\frac{K}{(1+\tau_1 p)(1+\tau_2 p)}$ avec $\tau_1 > \tau_2$

6 Stabilité

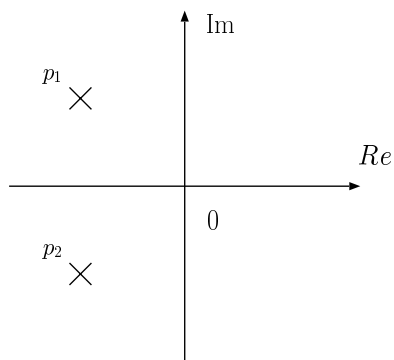
Donnez les réponses temporelles correspondantes aux positions des pôles dans le plans complexes.



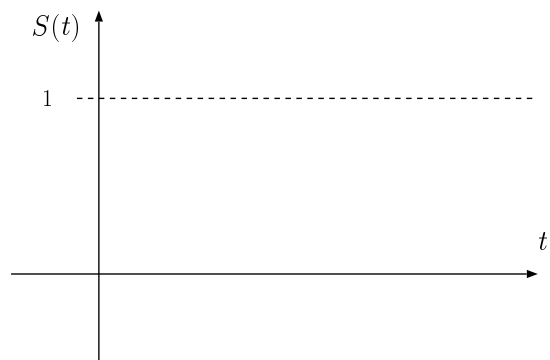
Position des pôles



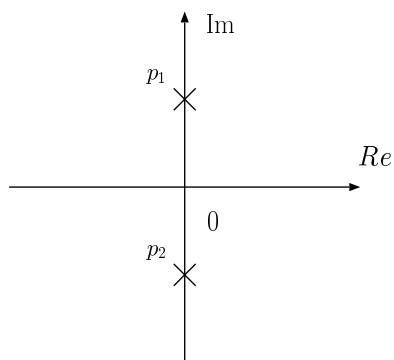
Réponse Indicielle



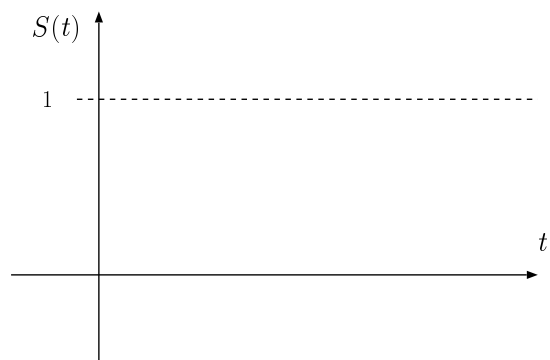
Position des pôles



Réponse Indicielle

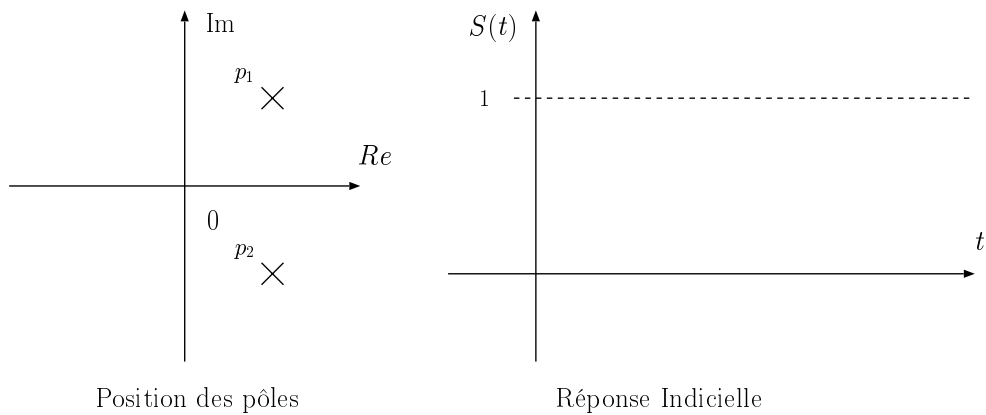


Position des pôles



Réponse Indicielle





7 Les systèmes asservis : précision

Remplir le tableau des précisions des systèmes asservis.

Ordre de l'entrée	echelon $1/p$	rampe $1/p^2$	parabole $1/p^3$
0			
1			
2			

8 Critère algébrique de stabilité : Critère de Routh

Déterminer pour quelles valeurs de λ le système qui possède l'équation caractéristique suivante :

$$p^3 + 2p^2 + \lambda p + 1$$

est stable en Boucle Fermée.