

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

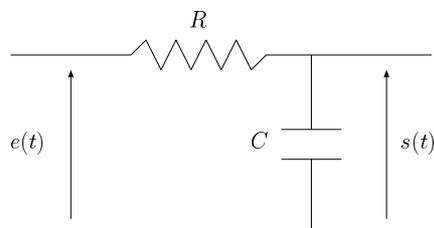


FIG. 1 – Schéma d'un circuit RC

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 $RLC$

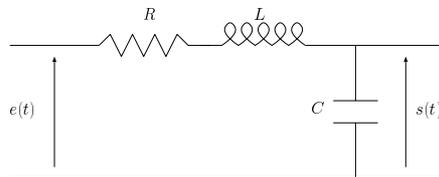


FIG. 2 – Schéma d'un circuit RLC

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  $\zeta$  qui varie de 0 à  $\infty$ .

## 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  $\frac{1}{1+\tau p}$ ,

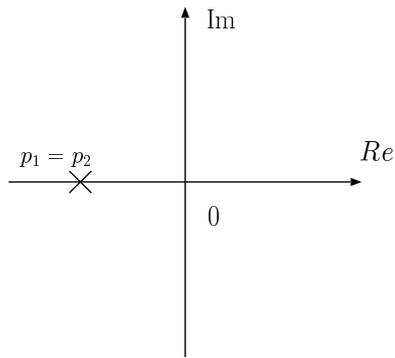


3. Un dérivateur  $1 + \tau p$ ,

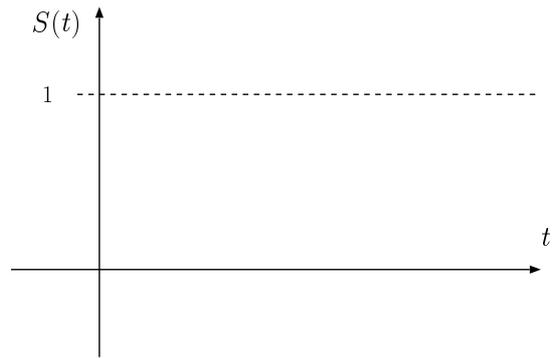
4. Le système suivant :  $\frac{K}{(1+\tau_1 p)(1+\tau_2 p)}$  avec  $\tau_1 > \tau_2$

## 6 Stabilité

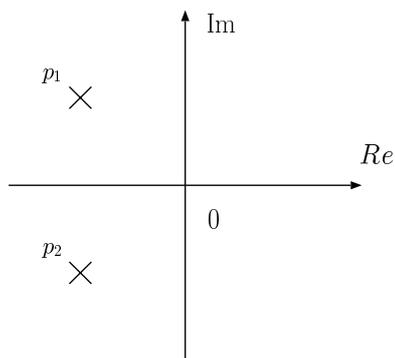
Donnez les réponses temporelles correspondantes aux positions des pôles dans le plans complexes.



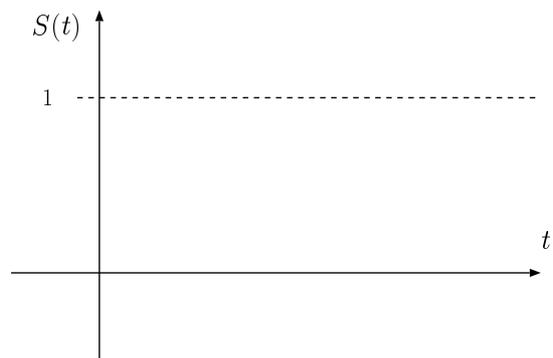
Position des pôles



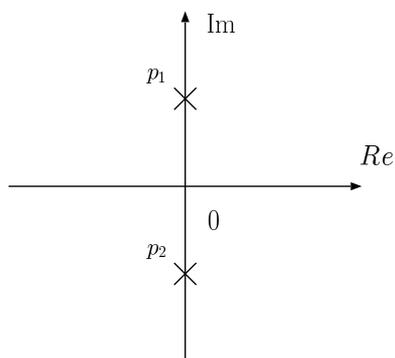
Réponse Indicielle



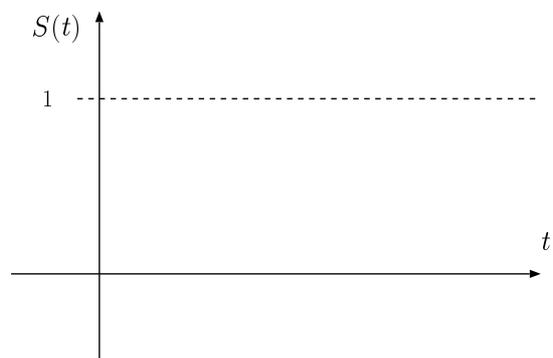
Position des pôles



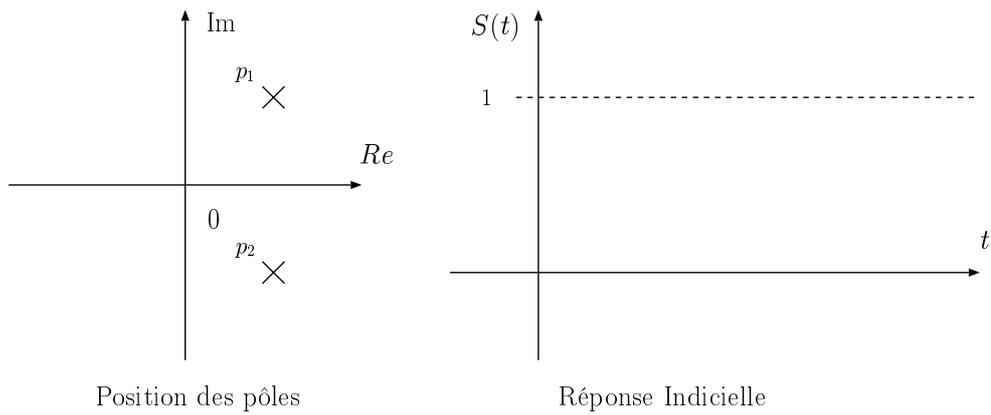
Réponse Indicielle



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  $\lambda$  le système qui possède l'équation caractéristique suivante :

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

est stable en Boucle Fermée.