

Examen Signaux

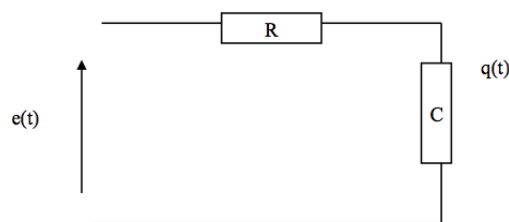
*Il sera tenu compte de la présentation et de la rédaction dans la notation.
Aucun document autorisé.*

Questions de cours

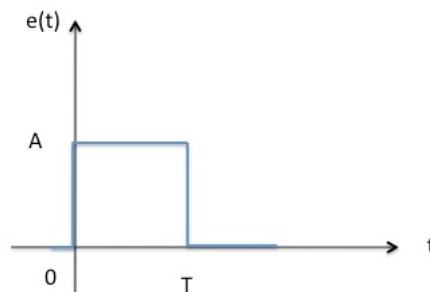
1. Donner la définition de la fonction de transfert d'un système.
2. Donner la définition du gain statique d'un système (quelconque). Est-il possible de déterminer ce gain d'un point de vue expérimental? si oui, on expliquera pourquoi et comment.
3. Expliquer comment on peut tracer expérimentalement les diagrammes de Bode d'un système physique.

Exercice 1

On considère un circuit RC série dont l'entrée est la tension d'alimentation $e(t)$ aux bornes du circuit et la sortie la charge $q(t)$ du condensateur :



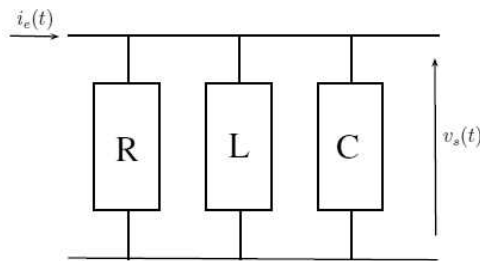
1. Déterminer la fonction de transfert et les éléments caractéristiques de ce système lorsque $R=1\text{k}\Omega$ et $C=100\mu\text{F}$.
2. On suppose que le condensateur est initialement déchargé. Déterminer $q(t)$ lorsque l'entrée $e(t)$ est définie par :



On vérifiera le théorème de la valeur initiale et de la valeur finale et on calculera $q(T)$.

Exercice 2

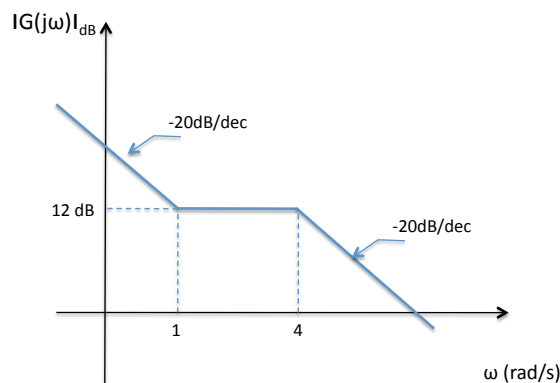
On considère le circuit électronique ci-dessous, d'entrée $i_e(t)$ et de sortie $v_s(t)$:



1. Calculer la fonction de transfert $G(p)$ de ce système.
2. Déterminer les expressions de $G_1(p)$ et $G_2(p)$, telles que $G(p) = G_1(p) \cdot G_2(p)$ avec $G_1(p) = p$ et $G_2(p)$ la fonction de transfert d'un système du deuxième ordre de pulsation propre ω_0 . Déterminer les éléments caractéristiques de $G_2(p)$ et faire l'application numérique avec $R = 10\Omega$, $L = 100\text{mH}$, et $C = 1\text{mF}$.
3. Le système étudié présente-t-il une résonance ? Si oui, à quelle pulsation ?
4. Tracer les diagrammes de Bode asymptotiques en gain et en phase.
5. De quel type de filtre s'agit-il ?
6. Le signal d'entrée est de la forme $i_e(t) = 0.5 + 0.1 \sin(\omega_0 t)[\text{A}]$. Déterminer la tension de sortie du circuit en régime permanent.

Exercice 3

On a obtenu le diagramme asymptotique de Bode en amplitude suivant :



1. Proposer une fonction de transfert correspondante.
2. Tracer le diagramme de Bode asymptotique de la phase correspondant à la fonction de transfert précédente.