

LP n°39 : Électrocinétique et électronique : filtres passifs ; applications. (BCPST2)

Prérequis :

- Notations complexes
- Impédance et caractéristiques de composants classiques (R, C)

Bibliographie :

- BCPST 2
- Tomasino

Introduction : Jusqu'à présent, vous avez vu les transferts d'énergie entre les différents dipôles, mais maintenant, on va s'intéresser aux tensions et courants dans un circuit et on va voir en quoi on peut utiliser l'effet des composants pour transmettre ou utiliser des informations par le biais d'un traitement des signaux électriques. *Expérience* : Circuit RC, montrer qu'en entrée et en sortie on a pas le même signal. Ici, on va s'intéresser uniquement à des filtres passifs linéaires : c'est à dire que l'on a pas de source d'énergie dans la partie du circuit que l'on va étudier : le filtre.

I Le filtre passif linéaire et son action

1 Fonction de transfert

BCPST p327 Dire que l'on a U_e, U_s, I_e, I_s , qu'en général, on regarde les tensions, que l'on considère qu'il n'y a rien de brancher en sortie, dire qu'on se place toujours en régime sinusoïdal. Définition de la fonction de transfert, définition de l'ordre (général *tout en 1 PCSI p457* puis facile *BCPST*), revenir sur la définition de la linéarité.

○ Calcul pour le circuit RC

2 Exemple

Calcul pour la fonction de transfert pour le circuit RC. donner l'ordre du circuit.

○ H, pourquoi, quel intérêt, quel renseignements ?

II Étude de filtres

1 Gain, déphasage

\bar{H} est un complexe, définition du gain, du déphasage, calcul sur l'exemple, dire qu'en général, on s'intéresse plutôt au gain *Expérience* : traçage de points expérimentaux, comparaison. Comportement limites.

○ Ici, on a vu un filtre passe bas.

2 Types de filtres

Donner les trois grands type plus réjecteur, présenter des schémas de filtres et dire que le comportement qualitatif est en général suffisant pour connaître le comportement. Dire que les autres filtres seront traités en TD,

○ On a vu sur les types de filtres que qu'il y avait des fréquences caractéristiques ou le comportement du filtre change.

3 Bande passante, fréquence de coupure

Définition des fréquences de coupures, des bandes passantes. *Expérience* : mesure de la bande passante, méthodes des 7 carreaux

○ Maintenant qu'on a vu quelques filtres, on va voir quelques applications dans la vie de tout les jours.

III Applications

1 Filtrage téléphonie ADSL

Expérience : Faire un sommateur, puis filtrer la partie haute puis la partie basse du signal en ayant regardé les fréquences de coupures des deux filtres à l'oscilloscope.

○ Dans une radio, il ne faut pas couper des fréquences, mais en choisir une, on va donc voir le filtre passe bande

2 Filtre passe-bande de Wien ;réception de la radio

Calcul de la fonction de transfert, comportement qualitatif. Introduction du facteur de qualité. En général, on joue sur la sélectivité. *Expérience* : mesure de Q, des fréquences de coupure

3 Filtre passe haut : la démodulation

Dire que l'on filtre un signal attention aux caractéristiques etc...

Conclusion : Ici, on a vu les filtres passifs, mais si on branche un dipôle en sortie, on s'aperçoit que la fonction de transfert dépend du dipôle de sortie, ce qui est gênant pour faire une étude simple du filtre comme on l'a vu sur l'exemple de la radio. On va donc étudier des filtres actifs qui permettent d'éviter d'avoir une fonction de transfert qui dépend du circuit d'entrée et de sortie.