ELECTRONIQUE

LPE3 - Filtrage en électronique (Eloïse)

**Question 1**

A un moment quand tu as défini la fonction de transfert tu as écrit H(w) = s(t)/e(t). Est-ce légitime ?

Non. Il faut éviter de mélanger les grandeurs physiques et leur transformées de Fourier.

Une façon de le définir simple, prendre un signal à la fréquence donné (défini comme w). La sortie quand l'entrée elle a une fréquence donnée exp(jwt). Sortie complexe/Entrée complexe.

**Question 2**

Quand on est en 1er année de prépa, on apprend la dépendance spectrale et la dépendance temporelle via la transformée de Fourrier. Est-ce malin de mettre une égalité entre les 2 ?

Cf question précédente.

**Question 3**

GdB est définit avec 20 log pourquoi pas 10 log ?

Le décibel c'est 10 fois le log de la puissance. Ici on travaille avec le rapport des amplitudes. En prenant 20 fois leur log, cela revient à prendre 10 fois le log de leur carré. Et les amplitudes au carré sont bien reliées à la puissance.

**Question 4**

Tu as commencé par définir les passe-bas. Tu as écrit 0 < w < wt et 0>G>Gsup. Ou est ce qu’il y a un inférieur ou égal et où est ce qu’il y a un inférieur strict au niveau des fréquences ?

La fréquence nulle doit être comprise dans les fréquences passantes d'un filtre passe-bas. On écrit juste w<wt

**Question 5**

Tu as tracé un gabarit. Est-ce que ça suffit à spécifier entièrement le filtre ?

Le gabarit ne donne que des contraintes sur l'amplitude. Les déphasage induit par le filtre est donc laissé libre.

**Question 5 bis**

Le gabarit donne des contraintes sur le gain. Quelles contraintes y a t il sur la phase ?

Ici il n'y en a pas. Cependant dans la pratique, si on utilise des filtres usuels d'ordre 1 et 2 de CPGE, fixer l'amplitude donne des contraintes très fortes sur la phase. contraintes gain => contraintes phases

**Question 5 ter**

Si on utilise des filtres d’ordre assez peu élevé, est ce que mettre des contraintes sur le gain ca met des contraintes sur la phase ?

Cf question précédente.

**Question 5 quater**

Est-ce qu’avec des filtres d’ordre 1 - 2, est ce que la phase est contrainte ?

Cf questions précédentes.

**Question 6**

Tu as parlé de passe-bas, passe bande, passe haut. Y a t-il d’autres types de filtres ?

Oui. Par exemple coupe-bande, ou toute-bande (qui joue uniquement sur la phase).

**Question 6 bis**

As-tu entendu parlé de filtre égaliser ? Égaliseur\*

Dans les ampli d'installations acoustiques. On peut « égaliser » les différentes fréquences, pour modifier finement le spectre en amplitude d'un signal.

**Question 7**

Tu as parlé des filtres dans leur généralité, mais pas de leur ordre. C’est quoi l’ordre d’un filtre ?

Pour un système stable, un filtre peut s'écrire comme une fraction de polynômes en (j\omega) où le dénominateur a un ordre plus élevé que celui du numérateur. L'ordre d'un filtre est l'ordre du polynôme apparaissant au dénominateur dans cette écriture. L'ordre d'un filtre peut également être défini comme l'ordre de dérivation le plus élevé apparaissant dans l'équation différentielle régissant le système qui fait office de filtre.

**Question 7 bis**

En général entre les ordres liés à l’entrée et la sortie, lequel est le plus grand ?

Cf question précédente.

**Question 7 ter**

C’est quoi l’ordre du filtre vis à vis de l’équation différentielle qui caractérise le système ?

Cf questions précédentes.

**Question 8**

Tu as défini la fréquence de coupure par GdB > GdB - 3dB Que se passe-t-il s’il y a plusieurs bandes ?

Cette définition qui correspond à des cas particuliers de filtre linéaires d'ordre 1 et 2 doit être étendue lorsqu'on caractérise des filtres plus complexes.

**Question 9**

Tu as pris un circuit RLC série et tu as regardé le condensateur. Tu as considéré son comportement asymptotique puis tu en as déduit que c’était un passe bas. As tu fait une hypothèse pour dire ça ?

Que c'était un filtre d'ordre 2. Egalement que le filtre n'était pas résonant.

**Question 10**

Tu as parlé d’un filtre passe bande avec la résonance en intensité. Tu as parlé de résonance. C’est important d’avoir une résonance ?

En pratique, une résonance peut modifier le comportement d'un filtre. Un filtre initialement passe-bas qui a résonance très piquée près de sa fréquence de coupure va plutôt jouer le rôle d'un filtre passe-bande.

**Question 10 bis**

Faut un facteur de qualité grand ou petit pour avoir une résonance ?

Grand

**Question 10 ter**

Pour un filtre passe bas ou passe haut, quel est l’intérêt d’avoir une résonance ? Y en a t il une ?

Cf questions précédentes.

**Question 10 quater**

Si tu as une résonance très piquée, tu appellerais ça toujours un passe bas ?

Cf questions précédentes.

**Question 11**

Tu as tracé le gain de ton passe bande en écrivant : G = 1/ srqrt(1 + Q^2 \*(1/x -x)^2)). Est-elle symétrique dans le diagramme de Bode ? Pourquoi ça se voyait dans la formule ?

Oui elle l'est. On retrouve cette symétrie dans la fonction de transfert sous la transformation x → 1/x. Cela a une symétrie dans le diagramme de Bode car celui-ci est tracé en échelle logarithmique, qui vérifie log(1/x) = - log(x)

**Question 12**

Ici on a parlé de filtrage linéaire. Finalement si tu devais expliquer à quoi ça sert le filtrage, qu’est ce que tu présenterais comme application à un élève ?

Un large panel d'application répond à cette réponse. Enlever du bruit, enlever une oscillation non-souhaitée, récupérer une composante d'intérêt, etc.

**Question 13**

Si on prend un signal assez bruité, ça sert à quoi un filtre ?

À enlever le bruit !