

MP2I : Programme de colles du 9 au 13 mars

Semaine 20

En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir

CHAPITRE E6 : RÉSONANCES

Exemple d'étude : le RLC série ; on a aussi parlé de l'OH.

- u_R en RSF : image complexe, module, limites en BF et en HF ; le maximum de l'amplitude a lieu en $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, définition de la bande passante à -3dB, calcul de la bande passante : retenir $\Delta\omega = \frac{\omega_0}{Q}$; allure des courbes.
- u_C en RSF : image complexe, module, limites en basse et haute fréquence ; condition d'existence (sur Q) d'un maximum pour l'amplitude ; allure des courbes. Cas où $Q \gg 1$: résonance en ω_0 , de hauteur Q , de largeur $\frac{\omega_0}{Q}$.
- on a évoqué la résonance aux bornes de la bobine, et la résonance en puissance absorbée.

Pour les études des amplitudes complexes, on a vu comment on peut les mettre sous forme canonique, mais cette forme canonique n'est pas exigible à retenir. L'étude peut donc se faire soit avec ω_0 et Q , soit avec R , L et C ; dans ce cas, pour la condition d'existence du maximum de l'amplitude de u_C , ou pour la largeur de la BP de u_R , il faudra connaître les expressions de ω_0 et Q .

CHAPITRE E7 : FILTRES LINÉAIRES

Définition générale d'un filtre, exemples de filtres optiques, acoustiques, mécaniques, électriques.

Propriété de linéarité (principe de superposition).

Définition de la fonction de transfert d'un filtre linéaire ; effet d'un filtre linéaire sur un signal sinusoïdal : $E_0 \cos(\omega t + \phi) \rightarrow E_0 |\underline{H}| \cos(\omega t + \phi + \arg \underline{H})$. Le colleur a le droit d'enlever 5 points à tout élève qui écrira $s(t) = \underline{H}.e(t)$:- ! sur les signaux réels.

Définition du gain en décibels ; diagramme de Bode. Exercices de lecture d'un diagramme de Bode pour déterminer le signal de sortie correspondant à une entrée donnée.

Familles de filtres : passe-bas, passe-bande, passe-haut.

Filtres en cascade : produit des FT, somme des gains et des phases.

Filtrage d'une somme de cosinus ; notions sur la décomposition en série de Fourier.

Principe général de l'étude asymptotique d'un diagramme de Bode grâce aux équivalents complexes.

Propriétés générales des filtres d'ordre n : différence de pente de $-20.n$ dB/décade, différence de phase de $-90.n^\circ$.

En exercice, on a vu comment linéariser un produit de 2 cosinus pour pouvoir ensuite le filtrer.

Dans ce chapitre, on s'est concentré pour le moment sur l'étude de l'effet d'un filtre sur un signal ; le tracé des diagrammes de Bode n'est pas au programme cette semaine.
