

Programme de colle N°12 Sciences physiques Semaine du 17 au 22 décembre 2023

Consignes aux étudiants :

L'interrogation orale débute par une question de cours. Tout étudiant ne connaissant pas son cours aura une note inférieure à 10/20. A contrario, tout étudiant connaissant son cours aura une note supérieure à 10/20.

PHYSIQUE

EL5 :Oscillateurs électriques en régime sinusoïdal forcé et résonance.(Cours et exercices sur les circuits en RSF)

1. Utilisation de la notation complexe en RSF .
2. Etude des circuits linéaires en RSF : impédance complexe, lois d'électrocinétique en notation complexe, association d'impédances, ponts diviseurs, étude d'un circuit exemple.
3. Résonance dans un circuit RLC série : Etude de la résonance en intensité :comportement qualitatif à BF et HF, amplitude complexe i , Etude de l'amplitude I_m , phénomène de résonance, acuité de la résonance avec Q , pulsation de coupure et bande passante, étude de la phase.
4. Résonance dans un circuit RLC série : Etude de la résonance en tension aux bornes de C : comportement qualitatif à BF et HF, amplitude complexe u , Etude de l'amplitude U_m , phénomène de résonance en fonction de la valeur de Q , allure de la phase.

La RESONANCE pour les oscillateurs mécaniques sera traitée ultérieurement dans le chapitre de dynamique.

Liste de questions de cours PROPOSEES (liste NON exhaustive)

1. Donner l'écriture générale d'un signal sinusoïdal en explicitant les grandeurs et en les faisant apparaître sur un schéma. Définir la valeur efficace d'un signal périodique et établir son expression dans le cas d'un signal sinusoïdal de valeur moyenne nulle.
2. Expliquer ce qu'est la décomposition en série de Fourier d'un signal périodique. Définir les termes fondamental, harmonique et spectre. Sur un exemple, tracer l'allure du spectre.
3. Donner sans démonstration les expressions des impédances complexes d'une résistance, d'une bobine et d'un condensateur. Donner les équivalences en termes de fil et d'interrupteur ouvert dans les limites basse et haute fréquence. En déduire le déphasage de la tension par rapport à l'intensité, pour chacun de ces trois dipôles, en régime sinusoïdal forcé.
4. Donner sans démonstration l'expression de l'impédance et/ou de l'admittance équivalente à une association série ou parallèle de dipôles en régime sinusoïdal. Donner sans démonstration le schéma et les relations des ponts diviseurs de tension et de courant en représentation complexe.
5. Etude de la tension aux bornes d'un condensateur OU de l'intensité dans un circuit RLC série alimenté par une tension sinusoïdale : établir l'amplitude complexe, étudier l'amplitude et notamment l'existence d'un phénomène de résonance, étudier le déphasage de la réponse par rapport l'excitation.
6. Pour un phénomène de résonance en intensité, rappeler ce qu'on appelle la bande passante puis rappeler sans démonstration l'expression de la largeur de cette bande passante. Tracer l'allure de $I_m(\omega)$ pour différentes valeurs de Q et faire apparaître la bande passante sur le schéma.