

Programme de colle

n° 10

du 02 décembre au 06 décembre

Cours

Les parties du cours *en italique* sont des compléments non exigibles.

Physique:

Signaux : Electrocinétique – électronique

Régime harmonique forcé des systèmes linéaires

- Aspect énergétique
- Valeur moyenne et ~~valeur efficace~~ *valeur efficace* d'une fonction périodique, cas des fonctions sinusoïdales.
- Puissance électrique moyenne reçue par un dipôle, cas des dipôles R, L et C.

Résonances

Capacités :

- *Utiliser la construction de Fresnel et la méthode des complexes pour étudier le régime forcé.*
- *Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase dans le cas de la résonance en intensité ou en vitesse.*
- *À l'aide d'un outil de résolution numérique, mettre en évidence le rôle du facteur de qualité pour l'étude de la résonance en élongation.*
- *Relier l'acuité d'une résonance (forte) au facteur de qualité.*

Sur le cas du RLC série ;

- Résonance en intensité :
 - Obtention de l'amplitude complexe de l'intensité, expression avec le facteur de qualité et la pulsation propre.
 - Visualisation des courbes d'amplitude et de phase par simulation numérique, influence du facteur de qualité sur les courbes.
 - Etude des variations de l'amplitude avec la pulsation, interprétation des limites basse et haute fréquences, existence d'un maximum pour tout facteur de qualité : la résonance a lieu à la pulsation propre.
 - Définition puis calcul de la bande passante à $1/\sqrt{2}$ du maximum, lien (qualitatif) avec la puissance, acuité de la résonance.
 - Etude des variations de phase.
- Résonance en tension aux bornes du condensateur :
 - Obtention de l'amplitude complexe de la tension, expression avec le facteur de qualité et la pulsation propre.
 - Etude des variations de l'amplitude avec la pulsation, interprétation des limites basse et haute fréquences, condition sur le facteur de qualité pour l'existence d'un maximum, la pulsation de résonance dépend du facteur de qualité Q mais est très voisine de la pulsation propre si $Q \geq 5$. Expression du maximum, surtension.
 - Rem : Pas de calcul de la bande passante à $1/\sqrt{2}$ du maximum, largeur admise pour les grands facteurs de qualité.
 - Etude des variations de phase.
 - Visualisation de l'influence du facteur de qualité sur les courbes de phase et d'amplitude par simulation numérique.
- Résonances dans les systèmes mécaniques, sur le cas de l'oscillateur harmonique amorti en régime sinusoïdal forcé :
 - Résonance en vitesse : on établit directement l'expression de l'amplitude de vitesse par l'équa diff du mouvement.

- Analogie avec la résonance en tension aux bornes de R (ou en intensité).
- Résonance en position : on établit aussi directement l'expression de l'amplitude de position par l'équa diff du mouvement.
- Analogie avec la résonance en tension aux bornes de C.
- *Notion d'impédance mécanique*

Chimie:

Math pour la physique :

Informatique physique :

Questions de Cours sur 13 points

- Etude complète et détaillée de la résonance d'amplitude en intensité (ou en vitesse en méca). Courbe de phase.
- Rôle du facteur de qualité dans l'acuité de la résonance en intensité (ou en vitesse en méca) par détermination de la largeur de la bande passante à $1/\sqrt{2}$ du maximum.
- Etude complète et détaillée de la résonance d'amplitude en tension aux bornes de C (ou en position en méca). Courbe de phase.

Rem : suivant la longueur (et ou la difficulté de la question de cours), celle-ci peut comporter un ou plusieurs des points précédents...ou d'autres, au choix de l'interrogateur.

Travaux Pratiques

TP de chimie : cinétique par spectro, détermination d'un pKa.

Capacités : cf texte TP.

Exercices

Tout exercice sur les circuits électriques (AO inclus) ou les oscillateurs mécaniques en régime harmonique forcé. On peut y inclure la résonance (à condition de faire établir les résultats).

Tout exercice sur les régimes transitoires en élec ou en méca.

Sanctionner

- La méconnaissance des définitions, des énoncés des théorèmes ou expressions fondamentales et plus généralement du cours.

Valoriser

- La prise d'initiative dans la recherche d'une solution.
- La justification soignée des arguments développés.
- La qualité de l'expression.
- Les figures soignées.
- Les calculs justes !

Informatique :

- Vous pouvez utiliser du code python dans vos exercices.

Compte rendu

Dès lors que le colleur attribue une **note inférieure ou égale à 11** à un étudiant, celui-ci (l'étudiant) doit me faire un rapport de colle donnant la question de cours et l'énoncé de l'exercice. Il doit sur ce rapport rédiger la question de cours et la solution à l'exercice.

Je remercie donc **les colleurs de dire aux étudiants en fin de colle s'ils ont un rapport à faire.**

Avertissement aux étudiants :

si vous ne faites pas le rapport dans la semaine qui suit la colle, la note sera divisée par 2 !

Rappels :

- Les programmes de colles sont valables 2 semaines (cours et exercices).
- Les parties du cours en italique ne sont pas exigibles en question de cours, mais peuvent faire l'objet d'exercices, en rappelant certains résultats ou en guidant pour les retrouver.
- Les points indiqués « question de cours » ne sont que des suggestions pour le colleur et des exemples pour les étudiants. En aucun cas ils n'indiquent que les points de cours à savoir !

Précisions :

- Il n'y a pas de barème pour l'exercice. L'examineur dispose en effet de points supplémentaires qu'il affecte selon la prestation de l'étudiant dans la limite toutefois d'une note globale ne dépassant pas 24, ramenée au final sur 20 bien entendu.