

Programme de colle n°10

Semaine du 2 décembre 2024

Pour toute question : charlesedouard.lecomte@gmail.com. N'hésitez pas !

Comment ça se passe ?

Il faut venir en colle en ayant préparé les questions de cours. Le professeur demandera de préparer une des questions de cours au tableau puis de la présenter à l'oral. Le reste de la séance, vous résoudrez des exercices de difficulté croissante.

Conseil de préparation : Commencez à essayer de faire les questions de cours sans votre cours, pour tenter de retrouver le fil du raisonnement seul. Consultez votre cours quand vous bloquez plus de cinq minutes.

Question de cours

- Oscillateur harmonique électrique.** Faire le schéma du circuit LC en régime libre et obtenir l'équation différentielle sur u_C . Identifier la pulsation propre. Résoudre cette équation avec les conditions initiales $i(t = 0^-) = 0$ et $u_C(t = 0^-) = U_0$. Tracer $u_C(t)$ en annotant scrupuleusement le graphique.
- Oscillateur amorti en régime apériodique.** Faire le schéma du circuit RLC en régime libre et obtenir l'équation différentielle sur u_C . Identifier la pulsation propre et le facteur de qualité. Écrire la forme générale de la solution de cette équation pour $Q < 1/2$. On ne cherchera pas les valeurs des constantes d'intégration. Tracer l'allure de la courbe obtenue en annotant scrupuleusement le graphique et donner sans démonstration la durée du régime transitoire.
- Oscillateur amorti en régime pseudo-périodique.** Donner la forme canonique de l'équation différentielle sur u_C définissant pulsation propre et facteur de qualité. Écrire la forme générale de la solution de cette équation pour $Q > 1/2$, donner l'expression de la période des oscillations. On donne comme conditions initiales $u_C(0) = U_0$ et $\frac{du_C}{dt}(0) = 0$. Déterminer les constantes d'intégration. Tracer l'allure de la courbe obtenue en annotant scrupuleusement le graphique et donner sans démonstration la durée du régime transitoire.
- Circuit RLC en régime sinusoïdal forcé.**
 - Faire le schéma du circuit RLC série,
 - définir le régime sinusoïdal forcé (on pourra dessiner l'allure de la courbe $u_C(t)$ au moment de l'établissement du RSF),
 - donner la forme générale de la tension observée en RSF. Définir le signal complexe, l'amplitude complexe et expliquer comment ces grandeurs sont reliées entre elles.
 - Pour le circuit RLC, donner l'amplitude complexe de la tension aux bornes du condensateur en fonction de L , R , C et ω , puis l'amplitude réelle.
 - Définir la résonance et la bande passante.

Exercices

Le reste de la séance sera consacré à la résolution d'exercices portant sur le chapitre E3 (oscillateur harmonique et amorti (électrique)).

Barème

Le barème de notation des colles est le suivant :

Restitution du cours <i>La restitution et l'explication du cours, ainsi que les réponses aux éventuelles questions de l'examineur sont évaluées.</i>	7 points
Résolution d'exercices : 11 points	
dont Connaissance du cours <i>Les notions des chapitres au programme de colles (mais pas nécessairement dans la liste des questions de cours) sont à connaître.</i>	3 points
dont Conduite de l'exercice <i>Prise d'initiative, aptitude à se corriger, compréhension des objets physiques.</i>	8 points
Communication <i>Tenue du tableau, clarté et précision du propos.</i>	2 points