

Programme de colle MP semaine 1 :

du 15 au 19 Septembre 2025

Cours1 - Révisions d'électronique de MPSI

Dipôles électrocinétiques.

Relations utiles en électrocinétiques: association de dipôles, lois de Kirchhoff, théorème de Millman (ou loi des nœuds en terme de potentiel plutôt), ponts diviseur.

Fonction de transfert: critère de linéarité; stabilité; diagrammes de Bode.

Cours 2 : Action d'un filtre sur un signal périodique

Composition en fréquence d'un signal périodique: décomposition en série de Fourier; exemple du signal rectangulaire; propriétés de la DSF; représentation spectrale.

Filtrage du signal polychromatique: filtre passe-bas et action sur un signal rectangulaire; filtre passe-haut et action sur un signal rectangulaire; filtre passe-bande et action sur un signal rectangulaire; comportement intégrateur ou dérivateur.

Cours 4 : Révisions de mécanique de MPSI

Vitesse et accélération dans différents systèmes de coordonnées (pas de coordonnées sphériques encore...).

Mécanique du point.

Mécanique des systèmes.

Oscillateurs.

Questions de cours :

1. Dans le spectre de Fourier d'un signal périodique, nommer les raies les plus importantes. A quoi correspondent-elles ? Que décrivent les raies à fréquence faible et à fréquence élevée ? Comment décroît l'amplitude des harmoniques de rang k pour un signal créneau ? Et pour un signal triangulaire ?
2. Par un raisonnement qualitatif, trouver la réponse d'un signal créneau de fréquence f_e à un filtre passe-bas d'ordre 1 de fréquence de coupure f_c pour les cas suivants $f_e = f_c/20$, $f_e = f_c$, $f_e = 20 f_c$.
3. Par un raisonnement qualitatif, trouver la réponse d'un signal créneau de fréquence f_e à un filtre passe-haut d'ordre 1 de fréquence de coupure f_c pour les cas suivants $f_e = f_c/20$, $f_e = f_c$, $f_e = 20 f_c$.
4. Par un raisonnement qualitatif, trouver la réponse d'un signal créneau de fréquence f_e à un filtre passe-bande de fréquence centrale f_0 pour les cas suivants $f_e = f_0/20$, $f_e = f_0$, $f_e = 20 f_0$.
5. Donner la méthode qui permet de trouver la réponse d'un filtre à tous les signaux périodiques.
6. Donner un exemple de schéma électrique qui permet d'obtenir un passe-bas d'ordre 1. Etablir la fonction de transfert associée. Pourquoi peut-il être considéré comme un intégrateur et dans quel domaine de fréquence ?
7. Donner un exemple de schéma électrique qui permet d'obtenir un passe-haut d'ordre 1. Etablir la fonction de transfert associée. Pourquoi peut-il être considéré comme un dérivateur et dans quel domaine de fréquence ?
8. Rappeler les principales lois de mécanique du solide.

Programme prévisionnel de la semaine suivante :
Référentiels non galiléens.

Eléments du programme en rapport avec la colle :

Notions et contenus	Capacités exigibles
2.1. Signaux périodiques	
Signaux périodiques.	Commenter le spectre d'un signal périodique : relier la décomposition spectrale et l'allure du signal dans le domaine temporel.
Action d'un filtre linéaire du premier ou du second ordre sur un signal périodique.	Prévoir l'effet d'un filtrage linéaire sur la composition spectrale d'un signal périodique. Expliciter les conditions pour obtenir un comportement intégrateur ou dérivateur. Mettre en œuvre un dispositif expérimental illustrant l'action d'un filtre sur un signal périodique.