

Programme de colles de physique n°5

Du 12 au 16 Octobre 2025

Outils mathématiques:

- Différentielle d'une fonction d'une variable.
- Dérivation partielle, et différentielle des fonctions de plusieurs variables.
- Notations d et δ
- Décomposition en série de Fourier d'un signal T-périodique: propriétés liées à la parité du signal et à la symétrie de celui ci par rapport au quart de période.

Electronique-2- : ALI

Electronique-3- : Oscillateurs

- Oscillateur quasi sinusoïdal: condition de Barkhausen; puis condition d'observation du démarrage des oscillations. Stabilisation des oscillations par les non linéarités.
- Capacité numérique: construction d'une ED non linéaire, valable "à tout t" pour simuler le démarrages des oscillations. (sur l'exemple de l'oscillateur à pont de Wien, à travailler dans le poly d'info)
- Oscillateur de relaxations construit -1- avec un comparateur à hystérésis inverseur et un intégrateur non inverseur, puis avec un comparateur à hystérésis non inverseur et un intégrateur inverseur.
-

Electronique-4- : Electronique numérique/ Modulation et démodulation

- Critère de Nyquist Shannon pour le choix de la fréquence d'échantillonnage
- compromis entre précision et critère de Shannon pour le choix de f_e
- Modulation: nécessité de la modulation et définition des les différentes modulations.
- Modulation d'amplitude: présentation de la modulation avec ou sans porteuse, forme des signaux en fonction du temps et spectre. Montage pour la modulation d'amplitude, avec un multiplieur.
- Démodulation d'amplitude, montage de démodulation synchrone.
- Montage démodulateur par détection de crête.
-

Mécanique du point : Oscillateur mécanique (Révisions personnelles sur les oscillateurs mécaniques)

- Exemple traité en cours: oscillateur couplé constitué de deux masses reliées à deux points d'attache avec trois ressorts: étude du régime libre, modes propres, étude de l'excitation sinusoïdale, phénomène de résonance.

Ondes-1- : Onde dans un milieu 1D (cours fait en ligne, pas en présentiel, AUCUN exercice, seulement savoir établir d'Alembert pour la corde vibrante et pour le câble coaxial)

- programme de sup : Dépendance en x -ct et $x+ct$; onde stationnaire. Onde harmonique
- Equation de d'Alembert sur une corde vibrante tendue infiniment souple
Equation de d'Alembert sur un câble coaxial sans pertes