Programme de colles de physique n°7

Du 09 au 13 Novembre 2026

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.

Ondes-1- : Onde dans un milieu 1D

- 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
- Etude énergétique de l'onde sur le cable coaxial.
- Variables couplées et définition de l'impédance caractéristique Zc pour une OP+.. Cas d'une OP-, définition de Z-
- Réflexion sur une impédance terminale R0 située au bout d'un câble coaxial : calcul des coeff de réflexion en tension , en intensité et en puissance. Interprétation énergétique. Adaptation entre l'impédance et le cable quand Ru=Zc..
- Etude de l'onde résultante quand R0 est infiinie ou nulle.
- Cas d'un milieu qui est régi par une équation de propagation linéaire qui n'est pas une équation de d'Alembert. Equation de dispersion. Interprétation des parties réelle et imaginaire de k(omega). Vitesse de phase et vitesse de groupe.

Outil mathématique : opérateurs de dérivation des champs scalaire et vectoriel

- repérage cartésien ; cylindrique ; sphérique
- flux d'un champ à travers une surface orientée. Circulation le long d'une courbe orientée.
- Opérateur gradient, définition intrinsèque et calcul en cartésiennes
- Opérateur divergence, définition intrinsèque et calcul en cartésiennes
- Opérateur rotationnel, définition intrinsèque et calcul en cartésiennes
- combinaisons nulles d'opérateurs
- opérateurs laplacien scalaire et vectoriel