PROGRAMME COLLES DE PHYSIQUE SPE MP ;
Semaine du 16 au 20 novembre 2026.

Physique :

→ Electrostatique : distributions de charges , densités volumique , surfacique et linéique de charges ; loi de Coulomb ; champ et potentiel créés par une charge ponctuelle ; relation locale entre le champ et le potentiel ; invariances et symétries du champ électrostatique ; énergie potentielle d'une charge dans un champ extérieur savoir analyser une carte de lignes de champ et d'équipotentielles ; circulation conservative, équation locale ; th de Gauss , équation locale ; équation de Poisson, équation de Laplace ; calcul champ électrostatique à partir du th de Gauss : cylindre infini uniformément chargé en volume , sphère uniformément chargée en volume, plan infini uniformément chargé en surface, condensateur plan : définition et calcul de la capacité ; énergie potentielle d'une charge dans un champ extérieur ; analogie avec la gravitation : th de Gauss de la gravitation, équations locales, potentiel gravitationnel .

→ Dipôle électrostatique : doublet de charges , approximation dipolaire , potentiel et champ créé à grande distance , équations des équipotentielles et des lignes de champ ; actions d'un champ extérieur : torseur des actions mécaniques et énergie potentielle dans le cas d'un champ uniforme et dans le cas d'un champ non uniforme (résultante non exigible dans ce dernier cas) ; cas de N charges ponctuelles(distributions monopolaire, dipolaire, quadripolaire) ; moment dipolaire et molécules , ordres de grandeur .

→ Magnétostatique (cours ou ex très proche du cours et des exemples du cours) vecteur densité volumique de courant , intensité traversant une surface , flux conservatif , th d'Ampère , équations locales , propriétés d'invariance et de symétrie , topographie des lignes de champ magnétique , ordres de grandeur , champ magnétique créé par un fil infini , un cylindre infini uniformément chargé en volume , par un solénoïde infini.

Les distributions surfaciques de courants ne sont pas au programme .

Dipôle magnétique : moment magnétique d'une boucle de courant, moment magnétique d'une bobine, champ créé à grande distance (travail en analogie avec le dipôle électrostatique), équation des lignes de champ, dipôle dans un champ extérieur : résultante (non exigible dans le cas d'un champ non uniforme) , moment , énergie potentielle d'interaction .

Vu en TP cours : numérisation d'un signal analogique

Echantillonnage, th de Nyquist-Shannon, spectre d'un signal échantillonné, lien entre résolution fréquentielle et largeur temporelle de la fenêtre d'analyse, pas de quantification , réalisation d'un filtre numérique à partir de la méthode d'Euler explicite (partir de la FT pour établir l'équation différentielle liant entrée et sortie, savoir établir le schéma numérique d'un filtre, savoir compléter un script python par la boucle permettant de calculer les échantillons de la sortie d'un filtre numérique) .