

PROGRAMME COLLES DE PHYSIQUE SPE MP ;
Semaine du 26 au 30 janvier 2026.

Question de cours : (ces questions pourront apparaître au sein d'un exercice)

- Equation de conservation de la charge : démonstration en géométrie plane unidimensionnelle .
- Equations de Maxwell : formes locales et intégrales . Passage de la forme locale à intégrale .
- Puissance volumique cédée par le champ électromagnétique aux charges en mouvement, loi d'Ohm locale ; densité volumique d'énergie électromagnétique, vecteur de Poynting : expressions, unités, signification physique (formulation intégrale) .

Physique :

- Magnétostatique - Dipôle magnétique .

→ Expression des opérateurs différentiels en coordonnées cartésiennes: gradient, divergence, rotationnel, laplacien scalaire, laplacien vectoriel, théorèmes de Green-Ostogradsky et de Stokes-Ampère .

→ Equations de Maxwell : forme locale , forme intégrale , signification physique ; équation de conservation de la charge (à savoir établir en géométrie plane unidimensionnelle et savoir donner la forme généralisée) ; cas du régime statique ; ARQS magnétique .

→ Energie électromagnétique : puissance volumique cédée par le champ électromagnétique aux charges en mouvement, loi d'Ohm locale, modèle de Drude (non exigible) ; densité volumique d'énergie électromagnétique, vecteur de Poynting, bilan intégrale d'énergie em, formulation locale ; cas du régime statique, définition et calcul de la résistance d'une portion de conducteur (expression exigible en géométrie plane unidimensionnelle) .

→ Electronique numérique : échantillonnage : théorème de Nyquist-Shannon, spectre d'un signal échantillonné, notion de repliement de spectre, filtre anti-repliement, résolution fréquentielle, calcul du pas de quantification à partir de la valeur pleine échelle et du nombre de bits, filtrage numérique : savoir à partir de la fonction de transfert écrire l'algorithme de filtres d'ordre 1 ou 2 basé sur la méthode d'Euler explicite .

Chimie :

→ Révision du programme d'oxydo-réduction de sup , thermodynamique rédox : oxydant , réducteur , nombre d'oxydation , équilibrage des demi-équations rédox , formule de Nernst , système électrochimique , piles ; lien entre fem d'une pile et enthalpie libre de réaction , lien entre potentiel standard et enthalpie libre standard , calculs de potentiels et de constantes d'équilibre par combinaisons linéaires de réactions ; diagrammes potentiels pH.