

PROGRAMME COLLES DE PHYSIQUE SPE MP ;
Semaine du 09 au 13 décembre 2024.

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

- Expressions des opérateurs divergence, gradient, rotationnel et Laplacien scalaire en coordonnées cartésiennes .
- 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) .
- Ondes em dans le vide : savoir établir l'équation d'onde, savoir écrire le champ électrique d'une onde polarisée rectilignement, à partir de la donnée de la direction de propagation et de la direction de polarisation . Savoir écrire une onde polarisée circulairement droite ou gauche . Savoir établir les propriétés des ondes planes monochromatiques à partir des équations de Maxwell (formulation des opérateurs différentiels pour la notation complexe), savoir calculer le champ magnétique, vitesse de phase, savoir calculer la vitesse de l'énergie moyenne .

Physique :

→ Equations de Maxwell :

→ Energie électromagnétique :

→ Onde électromagnétique dans le vide en l'absence de charges et courants: équation d'onde , ondes planes , forme générale de l'équation d'onde sous forme d'ondes planes (les étudiants doivent juste savoir vérifier qu'une fonction du type $f(x-ct)$ ou $g(x+ct)$ est solution de l'équation de d'Alembert) , onde plane progressive monochromatique , vecteur d'onde , propriétés (démontrées à partir des équations de Maxwell en complexe) : transversalité des champs , relation de structure , vitesse de phase , bilan d'énergie moyenne , vitesse de l'énergie ; polarisation rectiligne ; polarisation circulaire droite et gauche .

Chimie :

→ Equilibres chimiques: sens d'évolution en fonction du signe de l'enthalpie libre de réaction (l'affinité chimique n'est plus au programme) , équilibre chimique , constante d'équilibre , expression de l'enthalpie libre en fonction de la constante d'équilibre et du quotient de réaction ; influence de la température sur la constante d'équilibre : loi de Van't Hoff ; coefficient de dissociation d'un réactif , rendement à l'équilibre ; optimisation d'un procédé chimique : facteur d'équilibre , influence de la température : loi de Van't Hoff ; influence de la pression ; ajout d'un constituant inerte ; ajout d'un constituant actif .