PROGRAMME COLLES DE PHYSIQUE SPE MP ;
Semaine du 09 au 13 novembre 2026.

Question de cours : (ces questions pourront apparaître au sein d'un exercice)
→ Expressions des opérateurs divergence, gradient, rotationnel et Laplacien scalaire en coordonnées cartésiennes .
→ Surface et volume d'une sphère ; surface latérale et volume d'un cylindre .
→ Systèmes de coordonnées cylindrique et sphérique .
→ Champ et potentiel électrostatiques créés par une charge ponctuelle .
→ Sens physique des densité volumique, surfacique et linéique de charge .
→ Propriétés de symétries et d'invariance du champ électrostatique créé par une distribution de charges
→ Enoncé du th de Gauss et de la propriété de circulation conservative, équations locales correspondantes, lien entre champ électrostatique et potentiel électrostatique, propriétés des lignes de champ et des équipotentielles .
→ Distributions à géométrie sphérique (sphère uniformément chargées) , cylindrique (cylindre uniformément chargé en volume) et plane (plan infini uniformément chargé) : savoir étudier les symétries et invariances, savoir choisir la surface de Gauss, savoir calculer le champ créé à partir du théorème de Gauss .
→ Calculs du potentiel et du champ créé à grande distance par un dipôle électrostatique .
→ Actions d'un champ extérieur sur un dipôle électrostatique .

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 .

Chimie :

→ Révision du programme de sup de cinétique chimique .

→ Application du second principe à la réaction chimique : enthalpie libre , enthalpie libre de réaction , critère d'évolution d'un système en réaction chimique , potentiel chimique, expressions des potentiels chimiques : gaz parfait , soluté en solution , phase condensée pure , liquide dans un mélange liquide idéal , relation d'Euler .