

Programme de Colles n° 8 :**Semaine du 18 novembre 2024 au 22 novembre 2024 :****PHYSIQUE : programme précédent +****DIPOLÉS ELECTROSTATIQUES : Cours + exercices**

- dipôle électrostatique actif :
 - définition ; moment dipolaire.
 - potentiel électrostatique créé par un dipôle ;
 - champ électrostatique créé par un dipôle ;
 - lignes de champ et surfaces équipotentielles ;
- action d'un champ extérieur sur un dipôle électrostatique ;
 - cas d'un champ extérieur uniforme : force, moment ;
 - cas d'un champ non uniforme : force, moment ;
 - énergie potentielle d'un dipôle placé dans un champ extérieur ;

DIPOLÉS MAGNETOSTATIQUES : cours + exercices

- moment magnétique ; ordre de grandeur ;
- champ magnétique créé par un dipôle magnétique : analogie avec le dipôle électrostatique ;
- action d'un champ magnétique extérieur sur un dipôle magnétique ;
- énergie potentielle d'un dipôle dans un champ magnétique.

Capacités exigibles :

- Exprimer le moment dipolaire d'un doublet de charges. Évaluer des ordres de grandeur dans le domaine microscopique.
- Expliciter l'approximation dipolaire.
- Représenter l'allure des lignes de champ et des surfaces équipotentielles d'un dipôle électrostatique.
- Établir et exploiter les expressions du champ et du potentiel créés par un doublet de charges dans l'approximation dipolaire.
- Expliquer qualitativement le comportement d'un dipôle placé dans un champ électrostatique extérieur.
- Établir et exploiter les expressions des actions mécaniques subies par un doublet de charges dans un champ électrostatique extérieur uniforme.
- Exploiter ***l'expression fournie de la force*** subie par un dipôle placé dans un champ électrostatique extérieur non uniforme.
- Citer et exploiter l'expression de l'énergie potentielle d'interaction.

- Exprimer le moment magnétique d'une boucle de courant plane. Évaluer des ordres de grandeur dans les domaines macroscopique et microscopique.
- Expliciter l'approximation dipolaire.
- Représenter l'allure des lignes de champ d'un dipôle magnétique.
- Exploiter ***l'expression fournie du champ*** créé par un dipôle magnétique.
- Expliquer qualitativement le comportement d'un dipôle passif placé dans un champ magnétostatique extérieur.
- Exploiter les expressions fournies des actions mécaniques subies par un dipôle magnétique dans un champ magnétostatique extérieur uniforme.
- Exploiter ***l'expression fournie de la force subie par un dipôle magnétique*** dans un champ magnétostatique extérieur non uniforme.
- Citer et exploiter l'expression de l'énergie potentielle d'interaction.

ANALYSE VECTORIELLE : cours + applications

Définitions et propriétés de : gradient, divergence, rotationnel, laplacien

Capacités exigibles :

- Connaître le lien entre le gradient et la différentielle.
- Exprimer les composantes du gradient en coordonnées cartésiennes.
- Utiliser le fait que le gradient d'une fonction f est perpendiculaire aux surfaces iso- f et orienté dans le sens des valeurs croissantes de f .
- Citer et utiliser le théorème d'Ostrogradski.
- Exprimer la divergence en coordonnées cartésiennes.
- Citer et utiliser le théorème de Stokes.
- Exprimer le rotationnel en coordonnées cartésiennes.
- Définir $\Delta f = \text{div}(\text{grad } f)$. Exprimer le laplacien en coordonnées cartésiennes.
- Exprimer le laplacien d'un champ de vecteurs en coordonnées cartésiennes

EQUATIONS DE MAXWELL :

- Equation de conservation de la charge en dimension 1 puis généralisation en dimension 3 ;

CHIMIE : programme précédent +

Equilibres chimiques : cours +exercices