

Programme de Colles n° 9 :**Semaine du 24 novembre 2025 au 28 novembre 2025 :****PHYSIQUE** : programme précédent +**DIPOLÉS ELECTROSTATIQUES- MAGNETOSTATIQUES : Cours + exercices****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 : cours + applications directes

- Equation de conservation de la charge en dimension 1 puis généralisation en dimension 3 ;
- Les équations de Maxwell : formes locales, formes intégrales ;
- Cohérence avec l'équation de conservation de la charge ;
- Linéarité des équations de Maxwell ;
- Approximation des régimes quasi-stationnaires magnétique
- Cas des champs statiques ; équation de Poisson, de Laplace.
- Equation de propagation du champ électrique, du champ magnétique ; $\mu_0 \cdot \epsilon_0 \cdot c^2 = 1$

REVISIONS : INDUCTION DE 1^{ère} année***Capacités exigibles : Equations de Maxwell***

- Établir l'équation locale de la conservation de la charge en coordonnées cartésiennes dans le cas à une dimension.
- Équations de Maxwell : formulations locale et intégrale.
- Associer l'équation de Maxwell-Faraday à la loi de Faraday.
- Citer, utiliser et interpréter les équations de Maxwell sous forme intégrale.
- Vérifier la cohérence des équations de Maxwell avec l'équation locale de la conservation de la charge..
- Établir les lois locales des champs statiques à partir des équations de Maxwell.
- Établir les équations de Poisson et de Laplace de l'électrostatique.

CHIMIE : programme précédent +**Equilibres chimiques : cours +exercices**