

MP*

Semaine 8 : 17 au 22 novembre 2025.

Cette semaine encore, il sera possible de compléter la colle par un exercice de révision de mécanique de sup

Cours et exercices

FORMULATION LOCALE DE L'ELECTROMAGNETISME EN REGIME STATIQUE :

Opérateurs différentiels linéaires et équations locales :

- Formulation locale des propriétés du flux d'un champ de vecteurs : opérateur divergence et théorème d'Ostrogradski.

Obtention des équations de Maxwell-Thomson et Maxwell-Gauss.

- Bilan de charge ; équation intégrale et équation locale de conservation de la charge

L'équation de conservation de la charge a été établi en régime variable ; c'est le seul moment du cours où on se place en régime variable.

- Formulation locale des propriétés de la circulation d'un champ de vecteurs : opérateur rotationnel et théorème de Stokes.

Obtention des équations de Maxwell-Faraday et Maxwell-Ampère de l'électrostatique et de la magnétostatique.

- *Compositions nulles d'opérateurs du 1^{er} ordre.*
- *Opérateur laplacien : définition intrinsèque et expression en coordonnées cartésiennes.*

Obtention de l'équation de Poisson de l'électrostatique.

- Opérateur symbolique nabla.
- Exemples d'utilisation des équations locales :
 - Obtention du champ électrostatique, du potentiel électrostatique ou du champ magnétostatique, par intégration à partir d'une équation locale et de conditions aux limites.
 - Résolution du « problème inverse » (obtention de la densité de charge ou de courant à partir du champ si celui-ci est donné).

Doivent être parfaitement connues :

- Les définitions intrinsèques de tous les opérateurs, ainsi que leurs expressions en coordonnées cartésiennes.
- La méthode permettant de formuler une loi intégrale de façon locale à l'aide de ces opérateurs.
- Les équations de Maxwell de l'électrostatique et de la magnétostatique, l'équation de Poisson de l'électrostatique ainsi que l'équation locale de conservation de la charge (il faut savoir la retrouver par analyse vectorielle, MAIS AUSSI par analyse « simple et direct dans le cas d'un problème à une dimension).

Cours et exercices simples

MECANIQUE DU POINT – MOUVEMENT DANS UN REFERENTIEL NON GALILEEN :

- Etude cinématique du mouvement relatif de deux référentiels et obtention des lois de **composition des vitesses et des accélérations**, dans les deux cas au programme :
 - Les référentiels sont en **translation** l'un / l'autre.
 - Les référentiels sont en **rotation uniforme autour d'un axe fixe** l'un / l'autre.
- Dynamique en référentiel : expression des forces d'inertie d'entraînement.

PROGRAMME POUR MME GANIVET (UNIQUEMENT)

Révision du programme de chimie de MPSI :

- **Cinétique chimique,**
- Chimie des solutions : réactions acido-basiques et précipitation**