
Programme de colles
du 13/10/2025 au 17/10/2025
Semaine 05 - S42

Notions à maîtriser

En italique

Démonstrations à
maîtriser

En bleu

Méthodes à
maîtriser

En gras

Exercice du TD
correspondant

En gras et en
orange

Physique EM01 : Électrostatique (Cours + Exercices)

Voir programme précédent.

Physique EM02 : Dipôle électrostatique (Cours + Exercices)

Voir programme précédent.

Définition de l'énergie potentielle d'interaction.

Expression et démonstration dans le cas d'un champ extérieur uniforme.

Généralisation admise dans le cas d'un champ extérieur non uniforme.

Positions d'équilibre de rotation d'un dipôle.

Savoir établir l'expression du champ et du potentiel dipolaire à grande distance : ex. 4

Savoir étudier les actions exercées par un champ uniforme (ou non) sur un dipôle à l'aide de formules à établir (ou fournies) : ex. 1, ex. 2, ex. 3

Physique EM03 : Magnétostatique (Cours uniquement)

Courant électrique comme débit de charge à travers une surface.

Expression en fonction de la densité de particules dans le cas de porteurs traversant une surface orthogonale à leur mouvement.

Généralisation à tout flux de porteurs à travers toute surface.

Vecteur densité de courant volumique \vec{j} . Flux élémentaire $\vec{j} \cdot d\vec{S}$. Intensité d'un courant traversant une surface quelconque comme flux de \vec{j} .

Distributions de courants volumique, filiformes.

Symétries et invariances d'une distribution de courants.

Symétries et invariances d'une distribution du champ magnétostatique.

Savoir déterminer l'intensité d'un courant à partir de densités volumiques de courants : ex. 4

Savoir identifier les symétries et invariances d'une distribution de courants : ex. 1, ex. 2, ex. 3, ex. 4, ex. 10, ex. 11

Savoir utiliser les symétries et invariances d'une distribution de courants pour simplifier l'expression du champ magnétostatique dans un repère judicieusement choisi : ex. 1, ex. 2, ex. 3, ex. 4, ex. 10, ex. 11

Flux du champ magnétostatique : définition, conservation, conséquences.

Retour sur les propriétés du tube de champ : *démonstration*.

Circulation du champ magnétostatique. Théorème d'Ampère : énoncé, intérêt.

Notion de courant enlacé pour les distributions filiformes. Cas des distributions volumiques.

Le cas des distributions surfaciques n'est plus au programme.

Topographie du champ \vec{B} . Propriétés *admises* des lignes de champ \vec{B} .

Intensité du champ électrostatique le long d'un tube de champ \vec{B} : propriété.

Bilan sur les différences entre \vec{E} et \vec{B} . Critères de différenciation à partir de la circulation et du flux.

Savoir identifier si une carte de champ est celle d'un champ magnétostatique : ex. 5

Savoir vérifier si une carte de champ magnétostatique est compatible avec les symétries et invariances d'une distribution de courants : ex. 5

Méthode d'application du théorème d'Ampère pour les problèmes à haut degré de symétrie.

Distributions étudiées :

- *fil infini de section non nulle (câble infini)*

ATTENTION : aucun autre distribution n'a été étudiée pour le moment.