

PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES

semaine n°8

du lundi 18 au samedi 23 novembre 2024

<http://perso.numericable.fr/willy.payet/>I. Entêtes du programme officiel :Programme de 1^{ère} année

Thème 2 : mouvements et interactions (1)

2.4. Mouvement de particules chargées dans le champ magnétostatique, uniforme et stationnaire

Thème 1 : ondes et signaux (2)

1.7. Induction et forces de Laplace

1.7.1. Champ magnétique

1.7.2. Actions d'un champ magnétique

Programme de 2^{ème} année

2. PHÉNOMÈNES DE TRANSPORT

2.1. Transport de charge

4. ELECTROMAGNETISME

4.1. Symétries du champ magnétique

4.3. Condensateur

4.4. Champ magnétique en régime stationnaire

Détails des contenus disciplinairesProgramme de 1^{ère} annéeRévisions de 1^{ère} année (1^{er} semestre) Thème 2 : mouvements et interactions (1)

Notions et contenus	Capacités exigibles
2.4. Mouvement de particules chargées dans des champs électrique et magnétostatique, uniformes et stationnaires	
Force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle ; champs électrique et magnétique.	Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.
Puissance de la force de Lorentz.	Justifier qu'un champ électrique peut modifier l'énergie cinétique d'une particule alors qu'un champ magnétique peut courber la trajectoire sans fournir d'énergie à la particule.
Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétostatique.	Déterminer le rayon de la trajectoire et le sens de parcours.

Révisions de 1^{ère} année (2^è semestre) Thème 1 : ondes et signaux (2)

1.7 Induction et forces de Laplace

1.7.1 Champ magnétique	
Sources de champ magnétique ; cartes de champ magnétique	Exploiter une représentation graphique d'un champ vectoriel, identifier les zones de champ uniforme, de champ faible, et l'emplacement des sources.

	<p>Tracer l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue.</p> <p>Décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi uniforme.</p> <p>Citer des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans un appareil d'IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre.</p>
Symétries et invariances des distributions decourant.	Exploiter les propriétés de symétrie et d'invariance des sources pour prévoir des propriétés du champ créé.
Lien entre le champ magnétique et l'intensité du courant	Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
Moment magnétique.	<p>Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant plane.</p> <p>Associer à un aimant un moment magnétique par analogie avec une boucle de courant.</p> <p>Citer un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel.</p>
1.7.2. Actions d'un champ magnétique	
<p>Densité linéique de la force de Laplace dans le cas d'un élément de courant filiforme.</p> <p>Résultante et puissance des forces de Laplace</p>	<p>Différencier le champ magnétique extérieur subi du champ magnétique propre créé par le courant filiforme.</p> <p>Établir et citer l'expression de la résultante des forces de Laplace dans le cas d'une barre conductrice placée dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire.</p> <p>Évaluer la puissance des forces de Laplace.</p>
Couple et puissance des actions mécaniques de Laplace dans le cas d'une spire rectangulaire, parcourue par un courant, en rotation autour d'un axe de symétrie de la spire passant par les deux milieux de côtés opposés et placée dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire orthogonal à l'axe.	<p>Établir et connaître l'expression du moment du couple subi en fonction du champ magnétique extérieur et du moment magnétique de la spire rectangulaire.</p> <p>Exprimer la puissance des actions mécaniques de Laplace.</p>

4. ELECTROMAGNETISME Chapitre 1 : Electrostatique

Notions et contenus	Capacités exigibles
4.3. Condensateur	
Phénomène d'influence électrostatique.	Décrire qualitativement le phénomène d'influence électrostatique.
Capacité d'un condensateur plan.	Déterminer l'expression du champ d'un condensateur plan en négligeant les effets de bord. Déterminer l'expression de la capacité.
Rôle des isolants.	Prendre en compte la permittivité du milieu dans l'expression de la capacité.

Densité volumique d'énergie électrique.	Déterminer l'expression de la densité volumique d'énergie électrique dans le cas du condensateur plan à partir de celle de l'énergie du condensateur. Citer l'expression de la densité volumique d'énergie électrique.
---	--

Chapitre 2 : Magnétostatique

Notions et contenus	Capacités exigibles
4.1. Symétries du champ magnétique	
Symétries pour le champ magnétique, caractère axial du champ magnétique.	Exploiter les symétries et invariances d'une distribution de courants pour en déduire les propriétés du champ magnétique.
4.4. Champ magnétique en régime stationnaire	
Équations de Maxwell-Ampère et Maxwell-Thomson.	Énoncer les équations de Maxwell-Ampère et Maxwell-Thomson en régime variable et en régime stationnaire.
Conservation du flux magnétique.	Exploiter la conservation du flux magnétique et ses conséquences sur les lignes de champ magnétique.
Théorème d'Ampère.	Énoncer et appliquer le théorème d'Ampère. Établir l'expression du champ magnétique créé par un fil épais et infini, par un solénoïde infini en admettant que le champ extérieur est nul, et par une bobine torique.
Forces de Laplace.	Exprimer les forces de Laplace s'exerçant sur un conducteur filiforme et sur une distribution volumique de courant.

Programme de 2ème année

2. PHÉNOMÈNES DE TRANSPORT

Notions et contenus	Capacités exigibles
2.1. Transport de charge	
2.1.1. Conservation de la charge	
Densité volumique de charge électrique ρ , vecteur densité de courant électrique \vec{j}	Passer d'une description microscopique (porteurs de charges, vitesse des porteurs) aux grandeurs mésoscopiques ρ et \vec{j} .
Intensité du courant électrique.	Écrire l'intensité comme le flux du vecteur densité de courant électrique à travers une surface orientée.
Bilan de charge. Équation locale de la conservation de la charge.	Établir, en coordonnées cartésiennes, l'équation locale traduisant la conservation de la charge électrique. Énoncer l'équation locale et en interpréter chacun des termes.
Régime stationnaire.	Définir une ligne de courant et un tube de courant. Exploiter le caractère conservatif du vecteur densité de courant électrique en régime stationnaire et relier cette propriété à la loi des nœuds usuelle de l'électrocinétique.
2.1.2. Conducteur ohmique	
Loi d'Ohm locale.	Relier le vecteur densité de courant au champ électrique dans un conducteur ohmique. Citer des ordres de grandeur de conductivité.

Modèle de Drude.	Etablir, en régime stationnaire, l'expression de la conductivité électrique à l'aide d'un modèle microscopique.
Résistance d'un conducteur cylindrique.	Établir l'expression de la résistance d'un câble cylindrique parcouru uniformément par un courant parallèle à son axe.
Puissance électrique. Effet Joule.	Établir l'expression de la puissance volumique reçue par un conducteur ohmique. Interpréter l'effet Joule.

Prévisions pour la semaine prochaine : ARQS, induction EM