

Programme de colle

semaine 30 – du 18 au 22 mai

Machines thermiques : exercices uniquement.

Champ magnétique, actions d'un champ magnétique : cours et exercices.

Lois de l'induction : cours uniquement.

Machines thermiques

Notions au programme :	Capacités exigibles
Application du premier principe et du deuxième principe de la thermodynamique aux machines thermiques cycliques dithermes : rendement, efficacité, théorème de Carnot.	Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ou un récepteur thermique ditherme. Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme. Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle. Justifier et utiliser le théorème de Carnot. Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles. Expliquer le principe de la cogénération.

Champ magnétique

Notions au programme :	Capacités exigibles
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. Tracer l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue. Décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi uniforme. Citer des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans un appareil d'IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre.
Symétries et invariances des distributions de courant.	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.	Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant plane. Associer à un aimant un moment magnétique par analogie avec une boucle de courant. Citer un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel.

Actions d'un champ magnétique

Notions au programme :	Capacités exigibles
Densité linéique de la force de Laplace dans le cas d'un élément de courant filiforme.	Différencier le champ magnétique extérieur subi du champ magnétique propre créé par le courant filiforme.
Résultante et puissance des forces de Laplace.	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. Exprimer la puissance des forces de Laplace.
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.	Établir et exploiter l'expression du moment du couple subi en fonction du champ magnétique extérieur et du moment magnétique. Exprimer la puissance des actions mécaniques de Laplace.
Action d'un champ magnétique extérieur uniforme sur un aimant. Positions d'équilibre et stabilité.	Mettre en œuvre un dispositif expérimental pour étudier l'action d'un champ magnétique uniforme sur une boussole.
Effet moteur d'un champ magnétique tournant.	Créer un champ magnétique tournant à l'aide de deux ou trois bobines et mettre en rotation une aiguille aimantée.

Questions de cours

Champ magnétique

1. Représenter l'allure des lignes de champ du champ magnétique créé par un aimant droit et un solénoïde.
2. Donner la définition du moment magnétique d'une spire de section S parcourue par un courant I . Représenter l'allure des lignes de champ du champ magnétique créé par une spire circulaire.

Actions d'un champ magnétique

1. Donner l'expression de la force de Laplace subie par un fil rectiligne.
2. Donner l'expression du couple subi par un moment magnétique \vec{M} plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} . Donner les positions d'équilibre de ce moment magnétique.

Lois de l'induction

1. Définir le flux du champ magnétique à travers un circuit et donner la loi de Faraday.
2. Énoncer la loi de modération de Lenz et l'utiliser pour déterminer le sens du courant induit lorsqu'on approche un aimant d'une spire.