

Programme de colle

n° 24
du 08 avril au 12 avril

Cours

Les parties du cours *en italique* sont des compléments non exigibles.

Physique:

Induction électromagnétique

Champ magnétique

Capacités :

- *Exploiter une représentation graphique d'un champ vectoriel, identifier les zones de champ uniforme, de champ faible, et l'emplacement des sources/*
- *Connaître l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue.*
- *Exploiter les propriétés de symétrie et d'invariance des sources pour prévoir des propriétés du champ créé*
- *Connaître des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans un appareil d'IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre.*
- *Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.*
- *Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant plane.*
- *Par analogie avec une boucle de courant, associer à un aimant un moment magnétique.*
- *Connaître un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel.*

- Magnétisme :

- Magnétisme de la matière (aimant), magnétisme des courants, analogie des spectres magnétiques, pôle Sud et pôle Nord d'un aimant, d'un circuit plan, d'un solénoïde, analogie des interactions aimant aimant, aimant courant, courant courant.
- Unification des phénomènes : hypothèse des courants ampériens et notion de champ magnétique.

Chimie:

Transformations de la matière

Réactions d'oxydoréduction

Capacités:

- *Déterminer le nombre d'oxydation d'un élément dans un édifice.*
- *Prévoir les nombres d'oxydation extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique.*
- *Identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple.*
- *Décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrodes.*
- *Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.*
- *Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction*
- Réactions d'oxydoréduction, oxydant, réducteur, couples rédox.
- Nombre d'oxydation : définition et règles de calcul. Interprétation d'une réaction rédox en termes de no. Relation qualitative entre no et électronégativité.
- Equilibrage d'une réaction rédox :
 - méthode des solutions aqueuses (impératif),
 - méthode utilisant les no.
- Formule de Nernst, exemples d'écriture.
- Cellule électrochimique : définition et vocabulaire associé (anode cathode, tension, tension à vide etc), analyse qualitative du fonctionnement, état d'équilibre.

- Prédiction du sens d'évolution d'une réaction rédox à partir des potentiels des couples. Introduction aux domaines de prédominance. Règle du gamma.
- *Différents types d'électrodes*, électrodes de référence : électrode standard à hydrogène, *électrode au calomel saturé*. Principe de mesure de potentiels standards.
- Calcul de la constante d'équilibre d'une réaction rédox à partir des potentiels standard des couples par égalité des potentiels à l'équilibre. Caractère quantitatif de la réaction.
- Détermination du potentiel standard d'un couple à partir de données (potentiels standard d'autres couples, K_a , K_s , K_f) par égalité des potentiels à l'équilibre.

Math pour la physique :

Informatique physique :

Questions de Cours sur 8 points

- Définitions d'un oxydant, réducteur, oxydation réduction, réaction redox.
- Définition du nombre d'oxydation d'un élément, calculs du no dans une structure.
- Equilibrage d'une réaction rédox avec les no, avec la méthode des solutions aqueuses (impératif).
- Formule de Nernst et exemples d'écriture.
- Cellules électrochimiques : vocabulaire, définitions, analyse du fonctionnement spontané.
- Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction
- Savoir déterminer une constante d'équilibre d'une réaction redox par égalité des potentiels à l'équilibre.
- Déterminer le potentiel d'un couple en fonction de potentiels d'autres couples et (éventuellement) de constantes d'équilibres, par égalité des potentiels à l'équilibre.

Rem : suivant la longueur (et ou la difficulté de la question de cours), celle-ci peut comporter un ou plusieurs des points précédents...ou d'autres, au choix de l'interrogateur.

Travaux Pratiques

TP Physique : Mise en évidence du phénomène d'induction, courants de Foucault, freinage, mesures de L et M, caractérisation électromécanique d'un haut-parleur, mesures de champs magnétiques (bobine(s), solénoïde).

Capacités : cf texte TP.

Exercices

Tout exercice de mécanique du solide (en 1^{er} exercice).

Tout exercice sur la solubilité (en 2nd exercice).

Compte rendu

Dès lors que le colleur attribue une **note inférieure à 9** à un étudiant, celui-ci (l'étudiant) doit me faire un rapport de colle donnant la question de cours et l'énoncé de l'exercice. Il doit sur ce rapport rédiger la question de cours et la solution à l'exercice.

Je remercie donc **les colleurs de donner les notes aux étudiants en fin de colle ainsi que la question de cours et l'énoncé de l'exercice en cas de note inférieure à 9.**

Avertissement aux étudiants :

si vous ne faites pas le rapport dans la semaine qui suit la colle, la note sera divisée par 2 !

Notation

Vous êtes libre dans l'appréciation de la prestation de l'étudiant. Toutefois je souhaite que vous :

Sanctionnez

- La méconnaissance des définitions, des énoncés des théorèmes ou expressions fondamentales et plus généralement du cours.

A terme, soit dès le début du second semestre, tout étudiant ne connaissant pas son cours (y compris le cours des programmes antérieurs) se verra attribué une note inférieure à 10. Toutefois le questionnement du cours hors programme de colle doit intervenir dans le cadre d'un exercice portant sur le programme de colle actuel et ne peut faire l'objet d'une question spécifique.

Ex : sur un programme de méca portant sur le TEC, on ne peut pas poser de questions de cours sur l'optique, les ondes etc . Mais si l'exercice porte sur la mesure d'une vitesse par effet Doppler par exemple, ceci devient possible dans le cadre de l'exercice.

Valorisez

- La prise d'initiative dans la recherche d'une solution.
- La justification soignée des arguments développés.
- L'utilisation de graphiques propres.
- La qualité de l'expression.
- Les calculs justes !

Informatique :

- Vous pouvez utiliser l'info dans vos exercices.

Rappels :

- Les programmes de colles sont valables 2 semaines (cours et exercices).
- Les parties du cours en italique ne sont pas exigibles en question de cours, mais peuvent faire l'objet d'exercices, en rappelant certains résultats ou en guidant pour les retrouver.
- Les points indiqués « question de cours » ne sont que des suggestions pour le colleur et des exemples pour les étudiants. En aucun cas ils n'indiquent que les points de cours à savoir !

Précisions :

- Il n'y a pas de barème pour l'exercice. L'examineur dispose en effet de points supplémentaires qu'il affecte selon la prestation de l'étudiant dans la limite toutefois d'une note globale ne dépassant pas 24, ramenée au final sur 20 bien entendu.