

Programme de colle

n° 21
du 17 mars au 21 mars

Cours

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

Physique:

Mécanique

Mouvements des particules chargées

Capacités :

- *Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.*
- *Savoir 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.*
- *Mettre en équation le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme et constant et le caractériser comme un mouvement à vecteur-accélération constant.*
- *Effectuer un bilan énergétique pour calculer la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.*
- *Déterminer le rayon de la trajectoire d'une particule chargée dans un champ magnétique.*
- Exemples de phénomènes en relation avec cette étude, force de Lorentz.
- Mouvement dans un champ électrostatique :
- Force électrique, comparaison au poids,
- Caractère conservatif de la force, énergie potentielle.
- Etude énergétique. Accélérateur électrostatique (signe de la ddp en fonction de la charge) et unité eV.
- Etude de la trajectoire dans un champ uniforme (forme parabolique de la trajectoire en général).
- Exemple : Déviation électrostatique.

Chimie:

Transformation de la matière

Réactions de précipitation

Capacités :

- *Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.*
- *Déterminer la valeur de la constante d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamiques sont connues.*
- *Prévoir l'état de saturation ou de non saturation d'une solution, en solide.*
- *Exploiter des courbes d'évolution de la solubilité en fonction d'une variable.*
- Application qualitative des notions précédentes :
 - principe de l'extraction liquide-liquide
 - recristallisation
 - *catalyse par transfert de phase.*
- Définitions de la solubilité d'un corps, équilibre de précipitation : produit de solubilité.
 - Calculs (directs) de solubilité.
 - Condition de précipitation, exemples.
- Facteurs chimiques influençant la solubilité :
 - effet d'ion commun
 - influence du pH (justification qualitative puis quantitative avec le quotient de réaction, courbe $ps=f(pH)$, RP selon le pH, zone de solubilisation), explication qualitative de l'évolution de la solubilité d'un hydroxyde métallique avec anion.
 - influence de la complexation
- Facteurs physiques influençant la solubilité : température (isotherme de Van't Hoff admise), pression.

- Prédiction de la saturation d'une solution (RP unique, utilisation de la solubilité calculée dans la situation envisagée ou utilisation de l'état limite du microcristal).
- Définition et détermination du domaine d'existence d'un précipité.

Math pour la physique :

Informatique physique :

- Révisions :
 - ❖ Savoir écrire sous forme d'un système de n équations différentielles d'ordre 1 un ensemble de p équations différentielles d'ordre q .
 - ❖ Dans le cadre précédent, savoir écrire le code de l'argument func de la fonction odeint.
 - ❖ Algorithme dichotomique de recherche d'un zéro d'une fonction continue.

Questions de Cours sur 9 points

- Définition du produit de solubilité.
 - Définition de la solubilité.
 - Calcul d'une solubilité sur un exemple simple fourni par le colleur (effet d'ions communs ou courbe $s=f(\text{pH})$ possible).
 - Influence de la température sur la solubilité (justification par l'équation de Van't Hoff, l'enthalpie standard de la réaction est donnée).
 - Prédiction du caractère saturé ou non d'une solution.
 - Domaine d'existence d'un précipité.
 - Justifier que le poids est négligeable devant la force électrique (valeurs usuelles fournies par l'étudiant !)
 - Relation $\vec{E} = -\text{grad}V$, sens de \vec{E} par rapport aux surfaces équipotentielles.
 - Energie potentielle d'une charge dans un champ électrique.
 - Lien entre énergie potentielle d'une charge ponctuelle et déplacement spontané dans le champ.
 - Principe de l'accélérateur électrostatique (on doit pouvoir prédire et justifier le signe de la ddp à appliquer en fonction du signe de la charge q et calculer la vitesse en sortie en fonction de la ddp).
 - Savoir établir la trajectoire dans un champ électrique uniforme.
- Informatique :
- Toute question de cours sur les révisions en informatique.

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 : Etude du pendule pesant, étude de lois de force (avec acquisition vidéo ou micro-contrôleur), étude d'un capteur et applications.

Capacités : cf texte TP.

Exercices

- Tout exercice de mécanique sur les forces centrales, y compris les forces newtoniennes.
- Tout exercice de chimie autour du pH, y compris les calculs de pH avec la RP.
- En second exercice : exercice de chimie sur la solubilité

Sanctionner

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

Valoriser

- La prise d'initiative dans la recherche d'une solution.

- La justification soignée des arguments développés.
- La qualité de l'expression.
- Les figures soignées.
- Les calculs justes !

Informatique :

- Vous pouvez utiliser du code python dans vos exercices.

Compte rendu

Dès lors que le colleur attribue une **note inférieure ou égale à 11** 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 dire aux étudiants en fin de colle s'ils ont un rapport à faire.**

Avertissement aux étudiants :

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

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.