

Programme de colle

n° 3

du 30 septembre au 04 octobre

Cours

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

Physique:

Signaux : Optique géométrique

Instruments d'optique

Capacités :

- *Modéliser l'appareil photographique comme l'association d'une lentille et d'un capteur.*
- *Construire géométriquement la profondeur de champ pour un réglage donné.*
 - ❖ Instruments d'optique associés à l'œil.
 - Notion de mise au point, latitude de mise au point, définition du grossissement.
- *La loupe* : *Latitude de mise au point d'une loupe, grossissement avec une observation sans accommodation, amélioration des performances de l'œil nu.*
- *Le microscope* : *réglage pour une observation sans accommodation, grossissement associé, amélioration des performances d'une loupe.*
- *La lunette astronomique* : *réglage afocal pour une observation sans accommodation à l'infini, grossissement.*
 - ❖ Instruments destinés à former des images réelles sur des capteurs.
- L'appareil photographique :
 - Description succincte, modélisation.
 - Mise au point, zoom. *Champ transversal, angle de champ, influence de la focale.*
 - Profondeur de champ, influence du diaphragme d'ouverture (mise au point et focale fixées).

Chimie:

Transformation de la matière :

Constante thermodynamique d'équilibre

Capacités :

- *Recenser les espèces physico-chimiques, décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.*
- *Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.*
- *Exprimer l'activité d'une espèce chimique pure ou dans un mélange dans le cas de solutions aqueuses très diluées ou de mélanges de gaz parfaits.*
- *Exprimer le quotient réactionnel.*
- *Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.*
- *Identifier un état d'équilibre chimique.*
- *Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.*
- Constituants de la matière, différents états de la matière, diagramme d'état P,T. Différents types de transformations (physique, chimique, nucléaire).
- Description des systèmes chimiques : constituant chimique et constituant physico-chimique, variables de composition d'une phase : fractions molaires x_i , concentrations molaires, pression partielle pour les mélanges idéaux de gaz parfaits et relation $P_i = x_i P$. Loi de Dalton.
- Ecriture conventionnelle d'une réaction chimique (coefficients stœchiométriques algébriques), avancement de réaction. Tableau d'avancement.
- Activité d'une espèce physico-chimique (cas des solides ou liquides purs, des mélanges idéaux de GP, des solutions diluées).

- Quotient de réaction Q.
- Etat d'équilibre chimique, loi d'action des masses (ou relation de Guldberg et Waage), constante d'équilibre thermodynamique $K^\circ(T)$.
- Détermination d'un état d'équilibre en utilisant l'avancement.
- Critère d'évolution d'une réaction chimique : $Q \rightarrow K^\circ(T)$.
- Notions de réactif limitant, de réactions totales (dont le critère « $K^\circ \gg 1$ »).
- Réactions de référence, expression d'une constante d'un équilibre quelconque en fonction des constantes de références. Méthode élémentaire, *méthode des enthalpies libres standards*.

Math pour la physique :

Informatique physique :

- Algorithme dichotomique de recherche de zéros.
- Codage de l'algorithme.
- Utilisation de la fonction bisect (de scipy.optimize)
- Applications :
 - Détermination d'un état d'équilibre (recherche de l'avancement à l'équilibre)
 - ~~Point de fonctionnement de deux dipôles : cas d'un générateur de Thévenin avec un dipôle non linéaire. Evolution du point de fonctionnement en variant la fem.~~

Questions de Cours sur 16 points

- Modélisation de l'œil, pouvoir et plage d'accommodation de l'œil (PR de l'œil normal à connaître ainsi que la distance « standard » adoptée pour le PP).
- Influence de la distance focale sur la profondeur de champ (par construction graphique seulement)
- Equation d'état des gaz parfaits.
- Variables de composition d'une phase.
- Mélange de gaz parfaits : pression partielle, pression totale (loi de Dalton).
- Connaître l'activités d'une espèce dans une phase donnée.
- Savoir exprimer littéralement le quotient réactionnel ou la constante d'équilibre de n'importe quel équilibre chimique (en explicitant les activités).
- Prédire à l'aide du quotient de réaction, par comparaison à K° , le sens d'évolution d'une réaction chimique.
- Expliquer l'algorithme de recherche dichotomique d'un zéro d'une fonction, savoir écrire le code python associé.

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 optique : focométrie, lunette astro et appareil photo, goniométrie à réseau et mesure de longueurs d'onde.

Capacités : cf texte TP.

Exercices

Tout exercice d'optique géométrique (essentiellement sur « les instruments d'optique » et/ou l'œil).

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.

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.