

Programme des colles de physique-chimie
MP/MPI 2024-2025
Lycée Victor Hugo
semaines 4-5 du 07/10/24 au 18/10/24

TRONC COMMUN (MP/MPI):

Electrostatique :

- Chapitre Estat1 : Champ électrostatique
- Chapitre Estat2 : potentiel électrostatique – énergie électrostatique
- Chapitre Estat3 : Théorème de Gauss.
- Chapitre Estat4 : dipôle électrostatique.

- Distribution dipolaire de charge : modélisation par un doublet, notion de moment dipolaire.
- Approximation dipolaire : la décrire dans le cas d'un dipôle actif ou passif.
- Dipôle actif : potentiel et champ électrostatique dans l'approx. dipolaire.
- Dipôle passif : énergie potentielle, moment de la force électrostatique. Comportement du dipôle : s'aligne et se déplace vers les champs « forts »
- Force s'exerçant sur un dipôle dans un gradient de champ électrique

Magnétostatique :

Chapitre Mstat1 : magnétostatique.

- Savoir lire une carte de champ magnétique (propriétés des lignes, tube de champ)
- Savoir faire une étude de symétrie et d'invariance d'une distribution de courant
- Savoir définir l'intensité, le vecteur densité volumique de courant ($A \cdot m^{-2}$), faire le lien entre les deux.
- Savoir énoncer de théorème d'Ampère
- Savoir calculer le champ magnétique dans les cas de haute symétrie. Fil infini de section a et solénoïde infini avec champ nul à l'extérieur au programme.

Révision 1ere année associée à Mstat1 :

Induction :

- Flux du champ magnétique
- Calcul d'inductance propre, mutuelle
- Loi de Faraday
- Force de Laplace

MPI :

Chimie minérale

Chapitre C1 : réaction chimie

- Quantité de matière, concentration, masse molaire ; savoir chiffrer une quantité de matière en mol
- Notion d'état physico-chimique
- Equation modélisant une réaction chimique (savoir équilibrer : matière et charge)
- Tableau d'avancement (bilan de matière), notion d'avancement
- Réactif limitant, proportion stœchiométrique.

- Constante d'équilibre $K(T)$, quotient réactionnel Q , activité (solutés dilués, solides, solvant, gaz hors programme !)
- Evolution spontanée : on compare Q et $K(T)$
- Equilibre : atteint si $Q=K(T)$

MP :

Thermochimie :

Chapitre C1 : application du premier principe aux réactions chimiques.

Chapitre C2 : Equilibre, potentiel chimique.

- Notion d'enthalpie libre, intérêt, $dG \leq 0$ pour une évolution spontanée à P et T fixées.
- Enthalpie libre de réaction. Intérêt : sens privilégié de la réaction. Savoir la calculer à partir des tables.
- Notion de potentiel chimique.
- Potentiel chimique : du GP, d'un mélange de GP, d'une phase condensée, d'un soluté, d'un solvant, d'un mélange.
- Lien entre K et Q , loi d'action de masse.
- Prévion du sens d'évolution avec K et Q ou avec l'enthalpie libre de réaction
- Calcul de la composition à l'équilibre.

Chapitre C3 : Optimisation synthèse industrielle.

- Notion de variance, pression facteur d'équilibre : degré de liberté effectif.
- Influence de la température à $P=cst$ (modération, loi de Van't Hoff, discussion par rapport à la cinétique)
- Influence de la pression à $T=cst$ (modération, calcul de Q)
- Ajout d'un constituant à $V=cst$ (on raisonne en calculant Q et en utilisant $x_i = n_iRT/V$, on regarde l'évolution de Q lors de l'ajout, on retrouve la loi de modération)
- Ajout d'un constituant à $P=cst$ (on raisonne en calculant Q et en utilisant $x_i = P_i/P_{tot}$. Le résultat d'un ajout n'est pas toujours évident : loi de modération parfois non valable dans ce cas...conditions stochiométriques idéales)
- Rupture d'équilibre