
Programme de colle n°10 – Semaine du 11 décembre

PHYSIQUE

Révisions de sup

- ☐ Force de Lorentz exercée par un champ électromagnétique sur une charge ponctuelle.
- ☐ Puissance de la force de Lorentz.
- ☐ Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme.
- ☐ Mouvement circulaire d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur-vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétique.

Electrostatique (Cours + TD)

- ☐ La charge élémentaire. Propriétés de la charge totale d'un système fermé.
- ☐ Force entre deux charges ponctuelles : loi de Coulomb.
- ☐ Distributions de charges : volumiques, surfaciques, linéiques, ponctuelles.
- ☐ Champ et potentiel électrostatiques dans le cas d'une charge ponctuelle, d'une distribution discrète de charges, d'une répartition continue de charges. Attention les calculs de champ par intégration de champs élémentaires sont hors programme.
- ☐ Principe de superposition.
- ☐ Energie potentielle électrostatique d'une charge ponctuelle dans un champ électrostatique extérieur. Application au calcul de la vitesse d'une particule accélérée sous une ddp U .
- ☐ Théorème de Gauss : énoncé.
- ☐ Principe de Curie, propriétés d'invariances et de symétries du champ et du potentiel électrostatiques (caractère polaire de $\vec{E}$).
- ☐ Exemples de calcul :
 - ★ Champ et potentiel d'un plan infini uniformément chargé.
 - ★ Champ et potentiel d'une distribution de charges à symétrie sphérique.
 - ★ Champ et potentiel créés par un fil infini uniformément chargé.
- ☐ Equations locales de l'électrostatique.
 - ★ Maxwell-Gauss, Maxwell-Faraday (statique) pour le champ $\vec{E}$.
 - ★ Equation de Poisson pour le potentiel V .
- ☐ Propriétés topologiques des cartes de champ électrostatique.
- ☐ Propriétés d'un conducteur en équilibre électrostatique.
- ☐ Influence électrostatique partielle, totale. Notion de condensateur.
- ☐ Condensateur plan : définition, calcul du champ $\vec{E}$, capacité, énergie contenue, densité volumique d'énergie électrique. Rôle de l'isolant.
- ☐ Calculs de champs et potentiels gravitationnels, analogies avec l'électrostatique.

Magnétostatique (Cours + TD)

- ❑ Définition du champ magnétique par la force exercée sur une particule ponctuelle, de charge q , de vitesse $\vec{v}$ dans le référentiel d'étude.
- ❑ Distributions de courant : volumiques, surfaciques, linéiques.
- ❑ Conservation du flux du champ magnétique.
- ❑ Théorème d'Ampère.
- ❑ Propriétés d'invariance et de symétrie du champ magnétique : caractère axial de $\vec{B}$.
- ❑ Exemples de calcul de champ magnétique à l'aide du théorème d'Ampère (attention la loi de Biot et Savart et les calculs de champ par intégration directe sont hors programme) :
 - fil infini,
 - fil épais et infini parcouru par une densité de courant volumique uniforme,
 - solénoïde infini en admettant que le champ extérieur est nul,
 - bobine torique.
- ❑ Equations locales de Maxwell-Ampère (statique) et de Maxwell-Thomson.
- ❑ Théorème de superposition.
- ❑ Propriétés topologiques des cartes de champ magnétique.
- ❑ Principe de l'effet Hall - Champ de Hall et tension de Hall.
- ❑ Expression des forces de Laplace en fonction du type de distribution de courant.

CHIMIE

Révisions de Sup : Équilibre chimique.

- ❑ Activité d'un constituant.
- ❑ Écriture d'une constante d'équilibre.
- ❑ Critère d'évolution vers l'équilibre et prévision du sens d'évolution d'un système.
- ❑ Détermination de l'état final d'un système.

Équilibre chimique (Cours + TD)

Pas de lois de déplacement des équilibres pour l'instant.

- ❑ Entropie, 3^{ème} principe de la thermodynamique.
- ❑ Notion d'entropie molaire standard absolue.
- ❑ Entropie de réaction, approximation d'Ellingham.
- ❑ Interprétation qualitative du signe de $\Delta_r S^\circ$.
- ❑ Enthalpie libre de réaction.
 - Définition
 - Relation entre $\Delta_r G^\circ$, $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$
 - Loi de Hess pour le calcul de $\Delta_r G^\circ$
- ❑ Loi d'action de masse – Relation entre $\Delta_r G^\circ$ et K° .
- ❑ Critère d'évolution d'un système siège d'une réaction isobare isotherme. Signe de $\Delta_r G$ ou de manière équivalente comparaison de Q et K° .
- ❑ Loi de Van't Hoff – Dépendance de la constante d'équilibre avec la température. Interprétation.
- ❑ Température d'inversion pour des réactions telles que $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$ sont de même signe. Interprétation.

Déplacement d'équilibre (Cours + TD)

Attention la variance n'apparaît pas explicitement au programme mais la notion a été abordée en cours et à travers quelques exemples. La règle de Gibbs est hors programme.

- ❑ Déplacement d'un équilibre par évolution de la température à pression et composition constantes : règle de Van't Hoff.
- ❑ Déplacement d'un équilibre par évolution de la pression à température et composition constantes : loi de Le Chatelier.
- ❑ Déplacement d'un équilibre par addition d'un constituant actif ou inactif, à température et pression constantes ou à température et volume constants.