

Programme de Colle 8

21/11/22-25/11/22

Physique

Transport de charges

- Définir la densité volumique de charge associée une distribution volumique de charge. Définir la densité surfacique de charge associée une distribution surfacique de charge. Exprimer la densité volumique de charge ρ en fonction de la densité des porteurs de charge. Décrire les différents types de porteurs de charge. Faire la distinction entre charges mobiles et charges fixes.
- Exprimer le vecteur densité de courant électrique \vec{j} en fonction de la vitesse des porteurs de charges et des autres grandeurs microscopiques.
- Ecrire l'intensité comme le flux du vecteur densité de courant électrique à travers une surface orientée.
- Etablir l'équation locale de conservation de la charge.
- Etablir l'équation locale de conservation de la charge électrique à travers une surface orientée. Citer l'équation locale dans le cas tridimensionnel et en interpréter chacun des termes.
- En régime stationnaire, exploiter le caractère conservatif du vecteur \vec{j} . Relier cette propriété à la loi des noeuds en électrocinétique ;
- Enoncer la loi d'Ohm locale. Citer l'ordre de grandeur de la conductivité du cuivre.
- En régime stationnaire, établir une expression de la conductivité électrique à l'aide d'un modèle microscopique (modèle de Drüde).
- Etablir l'expression de la résistance d'un câble de longueur L et de section S .
- Etablir l'expression de la puissance volumique reçue par un conducteur ohmique. Interpréter l'effet Joule.

Particule chargée dans un champ électrique ou magnétique

- Force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle ; champs électrique et magnétique. Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles
- Puissance de la force de Lorentz. Justifier 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.
- Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme : mettre en équation le mouvement et le caractériser comme un mouvement à vecteur accélération

constant. Effectuer un bilan énergétique pour déterminer la valeur de la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.

- Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétostatique : déterminer le rayon de la trajectoire et le sens de parcours.

Chimie

Thermochimie

- Justifier que l'enthalpie libre est le potentiel thermodynamique adapté à l'étude des transformations isothermes, isobares et spontanées. Exprimer l'entropie créée en fonction de la variation d'enthalpie libre.
 - Citer les expressions des différentielles de U, H, G . Distinguer les caractères intensif ou extensif des variables utilisées.
 - Identifier le potentiel chimique d'un corps pur à son enthalpie libre molaire.
 - Établir l'égalité des potentiels chimiques pour un corps pur en équilibre sous plusieurs phases. En déduire l'existence d'une courbe d'équilibre sur un diagramme (P, T) .
 - Identifier un jeu de paramètres intensifs indépendants permettant la description d'un système physico-chimique en équilibre. *La notion de variance a été introduite en cours.*
 - Donner l'expression (admise) du potentiel chimique d'un constituant en fonction de son activité. Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques. *L'identité d'Euler n'a pas été vue en cours.*
 - Enthalpie de réaction, entropie de réaction, enthalpie libre de réaction et grandeurs standard associées. Justifier qualitativement ou prévoir le signe de l'entropie standard de réaction. Relier création d'entropie et enthalpie libre de réaction lors d'une transformation d'un système physico-chimique à pression et température fixées. Prévoir le sens d'évolution à pression et température fixées d'un système physico-chimique dans un état donné à l'aide de l'enthalpie libre de réaction. Déterminer les grandeurs standard de réaction à partir des tables de données thermodynamiques et de la loi de Hess
 - Citer et exploiter la relation de Van 't Hoff. Déterminer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre à une température quelconque.
 - Déterminer la composition chimique d'un 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.
 - Identifier les paramètres d'influence et leur contrôle pour optimiser une synthèse ou minimiser la formation d'un produit secondaire indésirable.
-