Programme de colle n°15 – Semaine du 5 février

PHYSIQUE

Révisions de sup

- Propagation d'ondes
- Ondes progressives sinusoïdales – double périodicité spatiale et temporelle
- Ondes stationnaires
- Corde de Melde – modes propres
- Battements
- Interférences

Etude des ondes acoustiques dans un fluide parfait (cours + TD)

Ondes é.m. dans le vide illimité (cours +TD)

- Equations de Maxwell dans une région sans sources, équation de propagation des champs électromagnétiques, vitesse des oém dans le vide.
- Définition d'une onde plane, forme des surfaces d'onde, forme de la solution de l'équation de d'Alembert dans ce cas.
- Définition d'une onde sphérique, forme des surfaces d'onde, forme de la solution de l'équation de d'Alembert dans ce cas.
- Polarisation rectiligne.
- Caractéristiques d'une OEMPPH : structure, Propriétés du trièdre $(\vec{n}, \vec{E}, \vec{B})$, relation entre les amplitudes des champs. Calcul du vecteur de Poynting, de la densité d'énergie é.m., équipartition de l'énergie.
- Energie transportée par une OEMPPH : définition et calcul du flux surfacique moyen à relier à l'amplitude du champ électrique associé. Ordres de grandeur pour un laser He – Ne, pour le flux solaire. Associer le flux du vecteur de Poynting à un flux de photons.
- Procédés mathématiques relatifs aux OEMPPH (notation complexe),
- Le calcul de la valeur moyenne du vecteur de Poynting à partir des expressions complexes des champs n'a pas été abordé mais pourra faire l'objet d'un exercice.

Dispersion, absorption (cours uniquement)

- Etude d'un exemple : en diffusion thermique à une dimension :
 - établir l'équation de propagation de l'onde (équation de diffusion)
 - la résoudre en supposant une condition aux limites sinusoïdale.
 - interpréter physiquement le résultat en terme d'absorption et de propagation.
 - représentations graphiques spatiale et temporelle. Notion d'épaisseur de peau thermique. Fluctuation de température à une profondeur donnée. Effet cave.
- Relation de dispersion. Signification de la partie réelle et de la partie imaginaire du vecteur d'onde complexe : phénomène de dispersion, phénomène d'absorption.
- Propagation de deux OPPH de même amplitude et de pulsations voisines dans un milieu dispersif non absorbant : vitesse de phase, vitesse de groupe, allure du signal résultant.

- Propagation d'un paquet d'onde dans un milieu dispersif non absorbant : vitesse de phase, vitesse de groupe, associer la vitesse de groupe à la propagation de l'enveloppe du paquet d'onde.
- Relation (admise) entre les ordres de grandeur de la durée temporelle d'un paquet d'onde et la largeur fréquentielle de son spectre. La transformée de Fourier n'est pas au programme.
- Simulation numérique : mise en évidence du phénomène de dispersion sur la propagation d'un paquet d'onde gaussien.

CHIMIE

Prévoir d'interroger chaque élève sur le chapitre "procédés industriels continus" soit sur le cours soit par des exercices et compléter éventuellement la colle avec des révisions de sup.

Révisions de Sup : cinétique chimique – solutions aqueuses.

- Cinétique chimique.
- Réactions acide-base.
- Réactions de précipitation.
- Réactions d'oxydoréduction.
- Diagrammes E-pH.
- Titrages suivis par pH-métrie, conductimétrie, potentiométrie.

Thermodynamique de l'oxydoréduction (cours + TD)

- Rappels d'oxydoréduction :
 - ★ Nombre d'oxydation ;
 - ★ Vocabulaire : oxydant/réducteur ;
 - ★ Équilibrage des demi équations redox et des équations bilan redox en milieu acide ou en milieu basique ;
 - ★ Loi de Nernst ;
 - ★ Diagrammes $E - pH$;
 - ★ Règle du gamma ;
 - ★ Calcul d'une constante d'équilibre par unicité du potentiel.
- Rappels sur les piles :
 - ★ Généralités : anode, cathode, sens de circulation des e^- . Polarité des électrodes.
 - ★ f_{em} à vide.
 - ★ Quantité d'électricité débitée
- Interprétation thermodynamique :
 - ★ Propriété de G : montrer que la variation de G au cours d'une transformation isobare et isotherme représente le travail électrique maximal récupérable dans le cas d'une pile.
 - ★ Lien entre potentiel redox et enthalpie libre électrochimique.
 - ★ Expression de la f_{em} d'une pile en fonction de l'enthalpie libre de réaction
 - ★ Critère d'évolution spontané d'une réaction redox à partir de la comparaison des potentiels.
 - ★ Savoir exprimer une constante d'équilibre à partir des potentiels standard.
 - ★ Savoir utiliser des combinaisons linéaires afin de déterminer un potentiel standard inconnu.
- Electrolyse/accumulateurs : principe, identification de la cathode et de l'anode connaissant la polarité du générateur extérieur.