

---

# Programme de colle n°14 – Semaine du 29 janvier

---

## PHYSIQUE

### Révisions de sup

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

### Ondes sur une corde vibrante (cours + TD)

#### Câble coaxial (cours + TD)

- Calcul de  $R$ ,  $G$ ,  $C$ ,  $L$  par unité de longueur ; modélisation électrocinétique associée à une tranche de longueur  $dz$ .
- Equation de propagation du signal dans une ligne sans pertes ; célérité ; impédance caractéristique.
- Réflexion en amplitude de tension sur une impédance terminale nulle, infinie ou résistive. Interprétation physique. Coefficient de réflexion en amplitude pour la tension et pour l'intensité.
- Equation de propagation dans une ligne avec pertes (fait en TD).

### Etude des ondes acoustiques dans un fluide parfait (questions de cours seulement)

- Classer les ondes sonores par domaines fréquentiels.
- Caractère longitudinal de l'onde sonore.
- Equations fondamentales des ondes sonores à une dimension : hypothèses d'étude, approximation acoustique (justifier les hypothèses par les ordres de grandeur).
- Equation issue de la thermodynamique, équation issue de la conservation de la masse, équation issue du PFD appliqué à une particule de fluide.
- En déduire l'équation de d'Alembert pour la surpression, pour la vitesse.
- Exprimer la célérité en fonction de la température dans le cas d'un gaz parfait, citer des ordres de grandeur pour la célérité dans l'air et dans l'eau.
- Impédance acoustique, définie pour une OPP par le rapport de la surpression sur la vitesse.
- Etude énergétique : densité volumique d'énergie cinétique, densité volumique d'énergie potentielle (expression admise).
- Vecteur de Poynting acoustique.
- Intensité sonore, intensité sonore en décibels, citer des ordres de grandeur : minimum d'audition, conversation, seuil de douleur.
- Réflexion et transmission d'une onde acoustique plane progressive harmonique à l'interface séparant deux tuyaux de même section remplis de deux fluides différents : calcul des coefficients de réflexion et de transmission en amplitude de la surpression et de la vitesse.

- Définition et calcul des coefficients de réflexion et de transmission en énergie dans le problème précédent, interprétation physique.
- Effet Doppler, les situations suivantes ont été traitées en cours :
  - Détecteur fixe, émetteur mobile à 1D.
  - Détecteur mobile, émetteur fixe à 1D.
  - Double effet Doppler à 1D.
  - Cas d'un déplacement de la source sur un axe ne passant pas par le détecteur supposé fixe.
- Détection synchrone. Être capable d'expliquer comment le principe de la détection synchrone permet de déterminer la vitesse de déplacement d'un mobile dans le cas d'un radar routier. Préciser les caractéristiques du filtre à utiliser.

# 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.

## Procédés industriels continus (Cours +TD)

### 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 rédox 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.