

Programme de khôlle n°11 : du 09/12 au 13/12

Chapitre CTM3 – Relations entre la structure des entités chimiques et les propriétés physiques macroscopiques (exercices uniquement)

Contenu :

- Ordre de grandeur des longueurs et des énergies de liaisons covalentes.
- Nombre d'électrons de valence d'un atome à partir de sa position dans le tableau périodique.
- Schéma de Lewis pour une molécule ou un ion. Identifier les écarts à la règle de l'octet. Mésonérie.
- Electronegativités, polarisation d'une liaison. Moment dipolaire, molécules polaires et apolaires. Lien avec la géométrie.
- Interactions de Van der Waals et liaisons hydrogène : ordre de grandeurs énergétiques, définition, lien avec les températures de changement d'état et la solubilité.
- Solvants et solubilité.

Chapitre M2 – Dynamique en référentiel galiléen (cours et exercices)

Questions de cours :

- Donner la loi de la quantité de mouvement et ses conséquences.
- Définir la force de gravitation et retrouver l'accélération de la pesanteur terrestre et l'expression

du poids sur Terre.

- Définir la force de réaction du support et déterminer l'équation horaire d'une masse glissant sans frottement sur un plan incliné.
- Étudier la chute libre verticale d'un objet subissant des frottements fluides linéaires : modélisation, vitesse limite, temps caractéristique, expression temporelle de la vitesse.
- Étudier le tir balistique pour un objet subissant une force de frottement quadratique : équation différentielle, vitesse limite, adimensionnement, discussion du type de trajectoire par une analyse en ordre de grandeur.
- Établir l'équation générale du pendule simple, et son expression dans le cas de l'approximation des petits angles.

Contenu :

- Masse d'un système. Quantité de mouvement d'un point et d'un système de points. Lien avec la vitesse du centre de masse d'un système fermé.
- Première loi de Newton : principe d'inertie, référentiels galiléens. Notion de force, troisième loi de Newton. Deuxième loi de Newton.
- Force de gravitation. Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme.
- Modèle d'une force de frottement fluide. Influence de la résistance de l'air sur un mouvement de chute.
- Modèle de frottement solide. Exploitation des lois de Coulomb (qui doivent être données).
- Tension d'un fil. Pendule simple et sa mise en équation.

Chapitre 0S5 – Oscillateurs harmoniques

et amortis

Questions de cours :

- Présenter le signal sinusoïdal : forme mathématique en définissant les différents termes, lien entre période, pulsation et fréquence.
- Présenter l'oscillateur harmonique sur l'exemple du circuit LC : équation différentielle, pulsation propre, résolution dans le cas d'un condensateur initialement chargé sous une tension E_0 .
- Présenter le circuit RLC série : équation différentielle, mise en forme canonique, identification de la pulsation propre et du facteur de qualité.
- Donner la forme canonique d'une équation différentielle d'un oscillateur amorti. En régime pseudo-périodique, établir l'expression de la pseudo-période T et justifier qu'on puisse confondre avec la période propre de l'oscillateur non amorti en précisant dans quel cadre.
- Après avoir rappelé la solution d'une ED d'un oscillateur amorti en régime pseudo-périodique, la résoudre entièrement avec des conditions initiales au choix du khôlleur.
- Distinguer les différents régimes de fonctionnement d'un oscillateur amorti soumis à un échelon de tension selon la valeur du facteur de qualité : donner la forme des solutions, effectuer une représentation graphique et indiquer pour chaque cas un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.
- Démontrer que dans le cas d'un oscillateur amorti en régime pseudo-périodique, Q est l'ordre de grandeur du nombre de pseudo-périodes observables pendant le régime transitoire.
- Déterminer l'équation différentielle d'un oscillateur mécanique amorti. Présenter l'analogie électromécanique entre le système masse-ressort et le circuit RLC.

Pour les exercices en lien avec ce chapitre : seulement des exercices sur les oscillateurs harmoniques pour cette semaine !