

PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES SEMAINE DU 18 MARS 2024

Vous devez vous présenter en colle muni de

- ✘ une fiche d'évaluation pour 3, qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- ✘ votre cahier de colle, à jour : y coller le sujet de la première colle et le récapitulatif avec la note, y rédiger question de cours + résolution du/des exercice(s) proposés.

Energie

- E5 : Transferts thermiques (Cours + exercices)

Constitution et cohésion de la matière

- C9 : Relation entre structure des entités chimiques et propriétés (cours + exercices)

Signaux

- S4 : Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre (Cours + début des exercices)
TP : Observation de la tension aux bornes du condensateur dans le RC série, mesure de temps caractéristique

Extraits du programme

C.2 Transformations chimiques : évolution d'un système vers un état final	
C.2.1 Prévoir l'état final d'un système, siège d'une transformation chimique	
C.2.2 Applications aux transformations modélisées par des réactions acide-base	
C.2.3 Applications aux transformations modélisées par des réactions d'oxydo-réduction	
C.3 Constitution de la matière : relation entre structure des entités chimiques et propriétés	
C.3.1 Relation entre structure des entités chimiques et interactions à l'échelle des entités chimiques	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Polarisabilité d'une entité polyatomique	Comparer qualitativement le caractère polarisable de deux entités chimiques polyatomiques.
Interactions de van der Waals. Liaisons hydrogène (interactions par pont hydrogène). Interactions ion-ion et ion-dipôle.	Citer les ordres de grandeur des énergies mises en jeu dans les liaisons covalentes, liaisons hydrogène, interactions de van der Waals et interactions ion-ion. Prévoir, à partir de leur nature et leur structure, les interactions entre entités chimiques.
C.3.2 Relation entre structure des entités chimiques et propriétés physiques macroscopiques	
Changements d'état des corps purs	
Température de changement d'état d'espèces chimiques moléculaires.	Prévoir ou interpréter l'évolution de températures de changement d'état d'espèces chimiques moléculaires en s'appuyant sur l'analyse des interactions entre entités chimiques associées.
Solubilité, miscibilité	
Grandeurs caractéristiques et propriétés de solvants moléculaires : moment dipolaire, permittivité relative, caractère protogène. Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou d'un solide ionique.	Utiliser des données expérimentales pour en déduire les propriétés d'un solvant moléculaire. Interpréter la miscibilité ou la non-miscibilité de deux solvants. Interpréter les différences de rapports frontaux de deux espèces chimiques lors d'une chromatographie sur couche mince. Interpréter la solubilité d'une espèce chimique moléculaire ou ionique dans un solvant donné.
Amphiphilie	
Espèces chimiques amphiphiles, micelles, structure schématisée des membranes cellulaires. Émulsions.	Prévoir le caractère amphiphile d'une entité à partir de sa structure et interpréter sa solubilité dans un solvant. Interpréter la structure d'une association d'entités amphiphiles (micelle, bicouche, membrane cellulaire). Citer des exemples d'émulsions de la vie courante. Décrire la structure d'une émulsion en distinguant phase dispersée et phase continue. Interpréter les propriétés détergentes ou émulsifiantes des espèces chimiques amphiphiles.

E.2 Bilans d'énergie pour un système thermodynamique	
Transferts thermiques	
Modes de transferts thermiques. Transformation adiabatique.	Caractériser qualitativement les trois modes de transfert thermique : conduction, convection et rayonnement
Flux thermique conductif en géométrie unidimensionnelle ; résistance thermique.	Exploiter la relation entre flux thermique, résistance thermique et écart de température, l'expression de la résistance thermique étant fournie.
Flux thermique conducto-convectif : loi de Newton. Modélisation de l'évolution de la température d'un système incompressible et indilatable au contact d'un thermostat.	Effectuer un bilan d'énergie pour un système incompressible et indilatable en contact avec un thermostat : établir et résoudre l'équation différentielle vérifiée par la température du système.
Approche descriptive du rayonnement du corps noir. Loi du déplacement de Wien, loi de Stefan-Boltzmann.	Utiliser les expressions fournies des lois du déplacement de Wien et de Stefan-Boltzmann pour expliquer qualitativement l'effet de serre.

S.3 Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre

<i>Notions et contenus</i>	<i>Capacités exigibles</i>
Systeme à comportement capacitif : modèle du condensateur idéal. Relation entre charge et tension électriques, entre intensité du courant électrique et tension électrique; capacité d'un condensateur. Continuité de la tension électrique aux bornes d'un condensateur. Énergie stockée dans un condensateur	Exploiter l'expression fournie de la capacité d'un condensateur plan. Exploiter la condition de continuité de la tension électrique aux bornes d'un condensateur pour déterminer les conditions initiales dans un circuit.
Modèle du circuit RC série alimenté par une source idéale de tension.	Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur.
Charge d'un condensateur par une source de tension constante, décharge d'un condensateur, temps caractéristique.	Établir l'expression, en fonction du temps, de la tension aux bornes d'un condensateur dans le cas de sa charge et de sa décharge. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire. Réaliser l'acquisition d'un signal électrique caractéristique d'un système du premier ordre et en étudier les caractéristiques. (TP)
Stockage et dissipation d'énergie	Réaliser un bilan énergétique pour le circuit RC série.

Plan des chapitres

Chap E5 : Transferts thermiques

I. Présentation générale

1. Flux thermique
2. Différents modes de transfert
3. Thermostat

II. Conduction thermique

1. Mise en évidence
2. Résistance thermique
3. Analogie électrique et associations de résistance

III. Flux conducto-convectif

1. Loi de Newton
2. Evolution de la température d'un système

IV. Rayonnement thermique

1. Rayonnement du corps noir
2. Application à l'effet de Serre

Chap C9 : Relation entre structure des entités chimiques et propriétés

I. Interactions non spécifiques de Van der Waals

1. Interaction dipolaires
 - a. Dipôle électrique et moment dipolaire permanent de molécule
 - b. Polarisabilité et moment dipolaire induit
2. Les interactions de VAN DER Waals
 - a. Interaction de KEESOM – entre dipôles permanents
 - b. Interaction de DEBYE – dipôle permanent-dipôle induit
 - c. Interaction de LONDON – entre dipôles induits instantanés
 - d. Liaison de Van der Waals

II. Interaction spécifique : la liaison hydrogène

1. Définition
2. Rôle dans l'interprétation des propriétés physiques macroscopiques

III. Conséquences sur les propriétés physiques macroscopiques

1. Température de changement d'état des corps purs
2. Solubilité
 - a. Généralités
 - b. Caractéristiques et propriétés des solvants moléculaires

- c. Solubilisation d'un solide ionique
 - d. Solubilisation d'une espèce chimique moléculaire
 - e. Exemples d'applications en chimie organique
3. Amphiphilie
 - a. Définition
 - b. Mise en solution aqueuse
 - c. Applications

Chap S4 : Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre

I. Le modèle du condensateur idéal

1. Description du condensateur idéal
2. Relations charge-tension-intensité
3. Energie stockée dans un condensateur
4. Continuités
5. Comportement en régime permanent stationnaire
6. Condensateur réel

II. Réponse indicielle du circuit RC série

1. Echelon de tension
2. Charge du condensateur
 - a. Cadre de l'étude
 - b. Evolution des grandeurs physiques au cours de la charge
 - c. Représentations graphiques
3. Décharge du condensateur
 - a. Cadre de l'étude
 - b. Evolution des grandeurs physiques au cours de la décharge
 - c. Représentations graphiques

III. Stockage et dissipation d'énergie

1. Au cours de la charge
2. Au cours de la décharge