
PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES

SEMAINE DU 07 AVRIL 2025

Vous devez vous présenter en colle muni de

- * La fiche d'évaluation qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- * Le cahier de colle dans lequel vous aurez rédigé la question de cours et le(les) exercice(s) qui vous a(ont) été proposé(s) à la séance précédente

Ce programme de colle rassemble :

- * les notions abordées lors des dernières séances (cours + TP)
- * les parties du programme officiel de BCPST1 relatives à ces notions
- * des exemples de questions qui peuvent être posées en colle

Signaux

- S4 : Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre (Cours + exercices)
- TP : Observation de la tension aux bornes du condensateur dans le RC série, acquisition Latis Pro, mesure de temps caractéristique (méthode des tangentes, méthode reposant sur $u(\tau)$, modélisation de la courbe expérimentale)

Constitution et cohésion de la matière

- C5 : Isométrie (cours + exercices)

Mécanique

- M1 : Description et paramétrage du mouvement d'un point (Cours – les exercices n'ont pas encore été étudiés)
- TP : Pointage et traitement sous Regressi des équations d'un mouvement parabolique

Extraits du programme relatifs à ces parties du cours :

Assurez-vous d'être au point sur toutes les notions mentionnées dans la colonne « notions et contenus » du programme – au moins – et de savoir faire ce qui est mentionné dans la colonne « capacités exigibles ».

C.1.3 Constitution et caractérisation spectroscopique d'entités chimiques organiques et intervenant dans la chimie du vivant	
Isomérisation en chimie organique	
Isomérisation de constitution : isomérisation de chaîne, isomérisation de famille fonctionnelle.	Déterminer la relation d'isomérisation entre deux isomères de constitution.
Représentation de Newman.	
Stéréoisomérisation de conformation en série aliphatique non cyclique ; ordre de grandeur de la barrière conformationnelle.	Comparer la stabilité de plusieurs conformations.
Chiralité.	Déterminer si une entité est chirale.
Stéréoisomérisation de configuration : descripteurs stéréochimiques R, S, Z, E, énantiomérisation, diastéréoisomérisation.	Attribuer un descripteur stéréochimique à un centre stéréogène.
	Déterminer la relation d'isomérisation entre deux stéréoisomères.
	Représenter une entité chimique organique à partir de son nom, en tenant compte de la donnée d'éventuelles informations stéréochimiques.
	Interpréter l'importance de la structure spatiale par des exemples pris dans le domaine du vivant.
S.3 Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre	
<i>Notions et contenus</i>	<i>Capacités exigibles</i>
Système 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.
M.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point	
Repérage dans l'espace et dans le temps	
Espace et temps classiques. Notion de référentiel. Caractère relatif du mouvement.	Choisir un référentiel adapté à la description du mouvement étudié.
Cinématique du point	
Description du mouvement d'un système par celui d'un point. Vecteurs position, vitesse et accélération. Système des coordonnées cartésiennes.	Exprimer, à partir d'un schéma, le déplacement élémentaire et en déduire géométriquement les composantes du vecteur vitesse en coordonnées cartésiennes. Établir les expressions des composantes des vecteurs position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération en coordonnées cartésiennes.
Mouvement rectiligne uniformément accéléré	Caractériser le vecteur accélération pour les mouvements suivants : rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément accéléré.
Mouvement de vecteur accélération constant.	Établir l'expression de la vitesse et de la position en fonction du temps. Déterminer la vitesse en une position donnée. Obtenir l'équation de la trajectoire en coordonnées cartésiennes.

Plan des derniers chapitres

Chap C9 : Relation entre structure des entités chimiques et propriétés

I. Interactions non spécifiques de Van der Waals

1. Interactions dipolaires

- Dipôle électrique et moment dipolaire permanent de molécule
- Polarisabilité et moment dipolaire induit

2. Les interactions de VAN DER WAALS

- Interaction de KEESOM – entre dipôles permanents
- Interaction de DEBYE – dipôle permanent-dipôle induit
- Interaction de LONDON – entre dipôles induits instantanés
- 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

- Généralités
- Caractéristiques et propriétés des solvants moléculaires
- Solubilisation d'un solide ionique
- Solubilisation d'une espèce chimique moléculaire
- Exemples d'applications en chimie organique

3. Amphiphilie

- Définition
- Mise en solution aqueuse
- Applications

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

I. Le modèle du condensateur idéal

- Description du condensateur idéal
- Relations charge-tension-intensité
- Energie stockée dans un condensateur
- Continuités
- Comportement en régime permanent stationnaire
- Condensateur réel

II. Réponse indicielle du circuit RC série

- Echelon de tension
- Charge du condensateur
 - Cadre de l'étude
 - Evolution des grandeurs physiques au cours de la charge
 - Représentations graphiques
- Décharge du condensateur
 - Cadre de l'étude
 - Evolution des grandeurs physiques au cours de la décharge
 - Représentations graphiques

III. Stockage et dissipation d'énergie

- Au cours de la charge
- Au cours de la décharge

Chap C5 : Isoméries

I. Isomérie et stéréochimie

- Isomères de constitution
- Stéréoisomères
- Représentations spatiales d'une molécule

II. Stéréoisomérisation de conformation

- Définitions
- Analyse conformationnelle des alcanes linéaires
 - Exemple de l'éthane
 - Exemple du butane

III. Stéréoisomérisation de configuration

- Identification des configurations
 - Règle de priorité des substituants
 - Configuration absolue d'un atome de carbone asymétrique : R/S
 - Configuration autour d'une liaison double C=C : Z/E
- Chiralité
 - Définition
 - Activité optique
- Enantiomérisation
 - Définition :
 - Propriétés physiques
 - Propriétés chimiques
- Diastéréoisomérisation
 - Définition :
 - Propriétés physiques et chimiques

Chap M1 : Description et paramétrage du mouvement d'un point

I. Repérage dans l'espace et dans le temps

- Position du problème
 - Choix du système
 - Choix de l'observateur
- Repérage spatial
- Repérage temporel
- Référentiel – définition-exemples

II. Description du mouvement

- Vecteur position
- Trajectoire

III. Vitesse et accélération

- Vecteur vitesse
- Vecteur accélération

IV. Exemples de mouvements

- Mouvements uniformes, accélérés, décélérés
- Mouvements rectilignes
 - Présentation
 - Mouvement rectiligne uniforme
 - Mouvement rectiligne uniformément varié (ou uniformément accéléré)
- Mouvement de vecteur accélération constant

Exemples de questions de cours et savoir-faire relatifs aux derniers chapitres

❖ C 5 : Isoméries

Questions de cours :

- Définir les isomères de constitution (chaîne, position, fonction)
- Définir les stéréoisomères (stéréoisomères de conformation, de configuration, énantiomère, diastéréoisomères)
- Connaître les représentations de Cram et Newman
- Critères de comparaison des stabilités des différentes conformations d'une molécule non cyclique.
- Chiralité
- Activité optique – loi de Biot – Mélange racémique
- Stéréodescripteurs et modalité d'attributions : R/S ; Z/E (+règles de Cahn Ingold Prelog)
- Enantiomères : définitions, propriétés physico-chimiques de deux énantiomères
- Diastéréoisomères : définition, propriétés physico-chimiques de deux diastéréoisomères

Savoir faire :

- Ecrire différentes conformations d'une molécule et discuter leurs stabilités relatives.
- Attribuer les stéréodescripteurs R/S à un carbone asymétrique ; Z/E à une C=C
- Déterminer la relation d'isomérisation entre deux stéréoisomères
- Utiliser la loi de Biot
- Relier la valeur du pouvoir rotatoire d'une solution à la composition d'un mélange de stéréoisomères

❖ M 1 : Cinématique

Questions de cours :

- Référentiel (définition complète, exemples)
- Vecteurs positions, vitesse et accélération + vecteur déplacement élémentaire (définitions + expressions en coordonnées cartésiennes).
- Trajectoire (définition)
- mouvement rectiligne : définition + expressions des vecteurs accélération, vitesse, position
- mouvement rectiligne uniforme : idem
- mouvement rectiligne uniformément varié (accélééré ou décélééré) : idem

Savoir faire :

- Savoir projeter un vecteur dans une base cartésienne (cad : savoir donner les composantes d'un vecteur connu dans cette base)
- A partir des équations horaires du mouvement, retrouver les composantes des vecteurs vitesse et accélération
- A partir de l'expression de l'accélération et des conditions initiales (vitesse et position) du mouvement, établir les composantes de la vitesse et les équations horaires du mouvement.
- Obtenir l'équation de la trajectoire à partir des équations horaires du mouvement.