Programme de khôlle n°9 : du 25/11 au 29/11

Chapitre M1 – Description et paramétrage du mouvement d'un point (cours et exercices)

Questions de cours :

- Présenter les trois systèmes de coordonnées : cartésiennes, cylindriques et sphériques, avec la base locale associée.
- Calculer le vecteur vitesse et accélération dans les coordonnées cylindriques.
- Décrire complétement un mouvement parabolique uniformément accéléré (paramétrage, équations du mouvement, graphe).
- Décrire complétement un mouvement circulaire uniforme : vecteur vitesse, accélération en coordonnées polaires, démonstration du lien entre la vitesse angulaire et la période de révolution T.

Contenu :

- Espace et temps classiques. Notion de référentiel. Caractère relatif du mouvement et absolu des distances et intervalles de temps.
- Vecteurs positions, déplacements élémentaires, vitesses et accélérations.
- Bases cartésienne, cylindro-polaire et sphérique.
- Mouvement à vecteur accélération constant.
- Mouvement circulaire uniforme.

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

Questions de cours :

- Expliquer la règle de l’octet, la notion de charge formelle, et l’appliquer à une molécule au choix du colleur.
- Définir la notion de moment dipolaire et donner un exemple de molécule polaire et apolaire en expliquant.
- Présenter les interactions de Van der Waals, les liaisons hydrogène et interpréter l’évolution de températures de changement d’état sur un exemple au choix de l’étudiant.
- Indiquer les trois caractéristiques d’un solvant, et interpréter sur quelques exemples la miscibilité ou non-miscibilité de deux solvants.

Programme de khôlle n°8 : du 18/11 au 22/11

Chapitre OS4 – Systèmes optiques (exercices seulement)

Contenu :

- Stigmatisme, miroir plan.
- Conditions de l’approximation de Gauss.
- Lentilles minces dans l’approximation de Gauss : centre

optique, foyers principaux et secondaires, distance focale, vergence, construction graphique, formules de conjugaison de Descartes et de Newton, systèmes à plusieurs lentilles.
- L'œil : punctum proximum et punctum remotum, limite de résolution angulaire.
- Appareil photographique : construction de la profondeur de champ, ouverture, temps de pose.
- Lunette astronomique : composition, construction, grossissement.

Chapitre M1 – Description et paramétrage du mouvement d'un point (cours seulement)

Questions de cours :

- Présenter les trois systèmes de coordonnées : cartésiennes, cylindriques et sphériques, avec la base locale associée.
- Calculer le vecteur vitesse et accélération dans les coordonnées cylindriques.
- Décrire complétement un mouvement parabolique uniformément accéléré (paramétrage, équations du mouvement, graphe).
- Décrire complétement un mouvement circulaire uniforme : vecteur vitesse, accélération en coordonnées polaires, démonstration du lien entre la vitesse angulaire et la période de révolution T.

Programme de khôlle n°7 : du

11/11 au 15/11

Chapitre CTM2 – Évolution temporelle d’un système chimique (exercices uniquement)

Contenu :

- Vitesse de consommation d’un réactif et de formation d’un produit. Vitesse pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.
- Lois de vitesse : réactions sans ordre, d’ordre 0, 1 ou 2, ordre global, ordre apparent.
- Temps de demi-réaction.
- Loi d’Arrhenius, énergie d’activation.

Chapitre OS4 – Systèmes optiques (cours et exercices)

Questions de cours :

- Présenter la notion de stigmatisme approché, d’aplanétisme, les conditions de Gauss et ses conséquences.
- Définir les foyers et les distances focales objet et image d’une lentille convergente et d’une lentille divergente et rappeler les règles de construction pour trois types de rayons incidents.
- Construire l’image d’un objet par une lentille mince, l’ensemble des paramètres étant choisis par l’interrogateur.
- Exprimer le grandissement d’une lentille de trois manières différentes en le justifiant.
- Établir la condition $D>4f^\prime$ pour former l’image réelle d’un objet réel par une lentille convergente.

- Présenter le modèle simplifié de l’œil. Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d’accommodation.
- Présenter le modèle de l’appareil photographique, et expliquer la profondeur de champ en s’appuyant sur une construction graphique.

Contenu :

- Stigmatisme, miroir plan.
- Conditions de l’approximation de Gauss.
- Lentilles minces dans l’approximation de Gauss : centre optique, foyers principaux et secondaires, distance focale, vergence, construction graphique, formules de conjugaison de Descartes et de Newton, systèmes à plusieurs lentilles.
- L’œil : punctum proximum et punctum remotum, profondeur de champ.
- Lunette astronomique : composition, construction, grossissement.

Programme de khôlle n°6 : du 04/11 au 08/11

Chapitre OS3 – Bases de l’optique géométriques

Contenu :

- Sources lumineuses, modèle de l’optique géométrique.
- Indice optique, définitions (homogène, isotrope, milieu dispersif).

- Loi de Descartes. Réflexion totale et exemples (prisme, mirages).
- Fibre optique : principe, trajets, cône d'acceptance, dispersion intermodale.

Chapitre CTM2 – Évolution temporelle d'un système chimique

Questions de cours :

- Présenter le principe de suivi d'une réaction par conductimétrie (principe, conditions d'utilisation, etc.)
- Présenter le principe de suivi d'une réaction par spectrophotométrie (principe, conditions d'utilisation, etc.)
- Exprimer la concentration au cours du temps pour une réaction ayant un seul réactif admettant un ordre 0, 1 ou 2 (au choix du khôlleur). Calculer le temps de demi-réaction.
- Présenter la méthode différentielle, intégrale, et des temps de demi-réaction.
- Expliquer la méthode de dégénérescence de l'ordre ou des conditions initiales stœchiométriques.

Contenu :

- Exercices plutôt simple avec un réactif, s'il y en a 2 ou plus, guider un peu plus.

Chapitre OS4 – Systèmes optiques (cours uniquement)

Questions de cours :

- Présenter la notion de stigmatisme approché, d'aplanétisme, les conditions de Gauss et ses conséquences.

- Définir les foyers et les distances focales objet et image d’une lentille convergente et d’une lentille divergente et rappeler les règles de construction pour trois types de rayons incidents.
- Construire l’image d’un objet par une lentille mince, l’ensemble des paramètres étant choisis par l’interrogateur.
- Exprimer le grandissement d’une lentille de trois manières différentes en le justifiant.
- Établir la condition $D>4f^\prime$ pour former l’image réelle d’un objet réel par une lentille convergente.

Programme de khôlle n°5 : du 14/10 au 18/10

Chapitre OS2 – Circuits linéaires du premier ordre

Questions de cours :

- Présenter le condensateur : composant, relation constitutive, démonstration de l’énergie stockée, modélisation en régime permanent.
- Présenter la bobine : composant, relation constitutive, démonstration de l’énergie stockée, modélisation en régime permanent.
- Sur l’exemple d’un circuit RC branché à un générateur de tension continue de fém E, déterminer l’équation différentielle vérifiée par u_c et la résoudre soigneusement lorsque le circuit est soumis à un échelon de tension.

- Sur l’exemple d’un circuit RC en série dont le condensateur est initialement alimenté par un générateur de tension continue de fém E, présenter le régime libre : équation différentielle sur $i(t)$, justification de la condition initiale et détermination de $i(t)$.

Contenu :

- Constitution d’un condensateur, d’une bobine. Relation courant-tension, expression de la puissance stockée et de l’énergie stockée dans chaque composant.
- Résolution d’équation différentielle d’ordre 1
- Notion d’échelon de tension (et réponse indicielle), de régime libre, et exemples sur des circuits RC et RL.
- Continuité des grandeurs électriques ; régime permanent, bilan de puissance et d’énergie dans un circuit électrique.

Chapitre OS3 – Bases de l’optique géométriques

Questions de cours :

- Présenter les différents types de sources lumineuses, donner des exemples et leur spectre correspondant.
- Énoncer avec précision les lois de la réflexion et de la réfraction, à l’aide d’un schéma précis.
- Établir la condition de réflexion totale et expliquer un exemple de conséquence.
- Présenter le principe d’une fibre optique à saut d’indice, expliquer qualitativement la notion de cône d’acceptance et de dispersion intermodale.

Contenu :

- Sources lumineuses, modèle de l’optique géométrique.
- Indice optique, définitions (homogène, isotrope, milieu

dispersif).
- Loi de Descartes. Réflexion totale et exemples (prisme, mirages).
- Fibre optique : principe, trajets, cône d'acceptance, dispersion intermodale.

Chapitre CTM2 – Évolution temporelle d'un système chimique (cours uniquement)

Questions de cours :

- Présenter le principe de suivi d'une réaction par conductimétrie (principe, conditions d'utilisation, etc.)
- Présenter le principe de suivi d'une réaction par spectrophotométrie (principe, conditions d'utilisation, etc.)
- Exprimer la concentration au cours du temps pour une réaction ayant un seul réactif admettant un ordre 0, 1 ou 2 (au choix du khôlleur). Calculer le temps de demi-réaction.
- Présenter la méthode différentielle, intégrale, et des temps de demi-réaction.
- Expliquer la méthode de dégénérescence de l'ordre ou des conditions initiales stœchiométriques.

Programme de khôlle n°4 : du 07/10 au 11/10

Chapitre CTM1 – Description d’un système et de son évolution vers un état final

Contenu :

- Grandeurs extensives et intensives (pression partielle dont loi de Dalton, concentration molaire et massique, fraction molaire et massique)
- Tableau d’avancement, état final, recherche d’avancement maximal (molaire ou en concentration).
- Activité, quotient réactionnel, constante d’équilibre.
- Sens d’évolution spontanée d’une réaction chimique.
- Recherche de l’état final : calcul exact, calcul approché, ou résolution numérique (Python).

Chapitre OS2 – Circuits linéaires du premier ordre

Questions de cours :

- Présenter le condensateur : composant, relation constitutive, démonstration de l’énergie stockée, modélisation en régime permanent.
- Présenter la bobine : composant, relation constitutive, démonstration de l’énergie stockée, modélisation en régime permanent.
- Sur l’exemple d’un circuit RC branché à un générateur de tension continue de fém E, déterminer l’équation différentielle vérifiée par u_c et la résoudre soigneusement lorsque le circuit est soumis à un échelon de tension.
- Sur l’exemple d’un circuit RC en série dont le condensateur est initialement alimenté par un générateur de tension continue de fém E, présenter le régime libre : équation différentielle sur $i(t)$, justification de la condition initiale et détermination de $i(t)$.

Contenu :

- Constitution d’un condensateur, d’une bobine. Relation courant-tension, expression de la puissance stockée et de l’énergie stockée dans chaque composant.
- Résolution d’équation différentielle d’ordre 1
- Notion d’échelon de tension (et réponse indicielle), de régime libre, et exemples sur des circuits RC et RL.
- Continuité des grandeurs électriques ; régime permanent, bilan de puissance et d’énergie dans un circuit électrique.

Chapitre OS3 – Bases de l’optique géométriques (cours uniquement)

Questions de cours :

- Présenter les différents types de sources lumineuses, donner des exemples et leur spectre correspondant.
- Énoncer avec précision les lois de la réflexion et de la réfraction, à l’aide d’un schéma précis.
- Établir la condition de réflexion totale et expliquer un exemple de conséquence.
- Présenter le principe d’une fibre optique à saut d’indice, expliquer qualitativement la notion de cône d’acceptance et de dispersion intermodale.