

# Programme de colle n°9

Semaine du 25 novembre 2024

Pour toute question : charlesedouard.lecomte@gmail.com. N'hésitez pas !

## Comment ça se passe ?

Il faut venir en colle en ayant préparé les questions de cours. Le professeur demandera de préparer une des questions de cours au tableau puis de la présenter à l'oral. Le reste de la séance, vous résoudrez des exercices de difficulté croissante.

**Conseil de préparation :** Commencez à essayer de faire les questions de cours sans votre cours, pour tenter de retrouver le fil du raisonnement seul. Consultez votre cours quand vous bloquez plus de cinq minutes.

## Question de cours

- Structure des entités chimiques :**
  - L'examineur donne la position d'un atome dans la classification périodique (blocs  $s$  et  $p$ ) : indiquer sa configuration électronique de valence et le nombre d'électrons de valence.
  - Donner la représentation de Lewis de l'ion nitrate (azote central).
  - Justifier que la molécule de dioxyde de carbone est apolaire.
  - L'eau possède une géométrie coudée où l'angle entre les deux liaisons  $O-H$  est de  $104,45^\circ$ . On donne le moment dipolaire de la liaison  $O-H$  : 1,51 D. Calculer le moment dipolaire de la molécule d'eau.
- Oscillateur harmonique électrique.** Faire le schéma du circuit  $LC$  en régime libre et obtenir l'équation différentielle sur  $u_C$ . Identifier la pulsation propre. Résoudre cette équation avec les conditions initiales  $i(t=0^-) = 0$  et  $u_C(t=0^-) = U_0$ . Tracer  $u_C(t)$  en annotant scrupuleusement le graphique.
- Oscillateur amorti en régime aperiodique.** Faire le schéma du circuit  $RLC$  en régime libre et obtenir l'équation différentielle sur  $u_C$ . Identifier la pulsation propre et le facteur de qualité. Écrire la forme générale de la solution de cette équation pour  $Q < 1/2$ . On ne cherchera pas les valeurs des constantes d'intégration. Tracer l'allure de la courbe obtenue en annotant scrupuleusement le graphique et donner sans démonstration la durée du régime transitoire.
- Oscillateur amorti en régime pseudo-périodique.** Donner la forme canonique de l'équation différentielle sur  $u_C$  définissant pulsation propre et facteur de qualité. Écrire la forme générale de la solution de cette équation pour  $Q > 1/2$ , donner l'expression de la période des oscillations. On donne comme conditions initiales  $u_C(0) = U_0$  et  $\frac{du_C}{dt}(0) = 0$ . Déterminer les constantes d'intégration. Tracer l'allure de la courbe obtenue en annotant scrupuleusement le graphique et donner sans démonstration la durée du régime transitoire.

## Exercices

Le reste de la séance sera consacré à la résolution d'exercices portant sur les chapitres C3 (structure des entités chimiques : classification périodique, modèle de Lewis et lien entre moment dipolaire et géométrie) et C4 (interactions, températures de changement d'état, solvant) et E3 (oscillateur harmonique et amorti).

## Barème

Le barème de notation des colles est le suivant :

<b>Restitution du cours</b> <i>La restitution et l'explication du cours, ainsi que les réponses aux éventuelles questions de l'examineur sont évaluées.</i>	7 points
<b>Résolution d'exercices : 11 points</b>	
<b>dont Connaissance du cours</b> <i>Les notions des chapitres au programme de colles (mais pas nécessairement dans la liste des questions de cours) sont à connaître.</i>	3 points
<b>dont Conduite de l'exercice</b> <i>Prise d'initiative, aptitude à se corriger, compréhension des objets physiques.</i>	8 points
<b>Communication</b> <i>Tenue du tableau, clarté et précision du propos.</i>	2 points