

I Exercices seulement

Électrocinétique ch. 4 – Oscillateurs harmonique et amorti

II Oscillateurs amortis :

- A **Introduction amorti** : exemple expérimental RLC, vocabulaire, équation différentielle générale, dimension de Q , équation caractéristique et régimes de solutions, présentation des solutions générales.
- B **Oscillateur amorti RLC libre** : présentation, bilan de puissance, équation différentielle, et solutions dans tous les régimes avec tracé et transitoire à 95% ; extrapolation à $Q \rightarrow \infty$ et $Q \rightarrow 0$; tracés dans l'espace des phases.
- C **Ressort horizontal amorti libre** : schéma et situation initiale, équation différentielle, analogie RLC-ressort amorti, bilan de puissance.

II Cours et exercices

Chimie chapitre 1 – Introduction

- I **Vocabulaire général** : atomes et molécules, classification par composition, états de la matière et systèmes physico-chimiques, transformations de la matière.
- II **Quantification des systèmes** : mole, masse molaire, fractions molaire et massique, masse volumique, concentrations molaire et massique, dilution ; pression d'un gaz, modèle du gaz parfait, volume molaire, pression partielle et loi de DALTON, intensivité et extensivité, activité d'un élément chimique.

Chimie chapitre 2 – Transformation et équilibre chimique

- I **Avancement d'une réaction** : présentation, avancements molaire et volumique, tableau d'avancement, coefficients stœchiométriques algébriques.
- II **États final et d'équilibre d'un système chimique** : réactions totales et limitées et exercice d'application, quantifications de l'avancement : taux de conversion, coefficient de dissociation, rendement ; quotient de réaction et exercice d'application, constante d'équilibre et exercice d'application, réactions quasi-nulles et quasi-totales.
- III **Évolution d'un système chimique** : quotient réactionnel et évolution et exercice d'application, cas des ruptures d'équilibre, résumé pratique de résolution.

III Questions de cours possibles

Chapitre 1

- 1) L'air est constitué, en quantité de matière, à 80% de diazote N_2 et à 20% de dioxygène O_2 .

On a $M(\text{N}_2) = 28,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(\text{O}_2) = 32,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

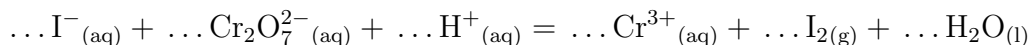
En déduire les **fractions molaires** puis les **fractions massiques**.

- 2) On dissout une masse $m = 2,00 \text{ g}$ de sel $\text{NaCl}_{(\text{s})}$ dans $V = 100 \text{ mL}$ d'eau.

On donne $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(\text{Na}) = 22,99 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

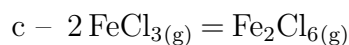
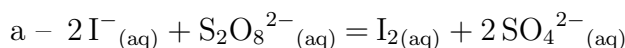
Déterminer les **concentrations molaire et massique** en Na^+ dans la solution.

- 3) On considère une seringue cylindrique de 10 cm de long et de $2,5 \text{ cm}$ de diamètre, contenant $0,250 \text{ g}$ de diazote de masse molaire $M(\text{N}_2) = 28,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ à la température $T = 20^\circ\text{C}$. **Calculer la pression exercée par le diazote dans la seringue.**
- 4) Savoir ajuster l'équation suivante **et** une autre équation proposée par l'interrogatoire :

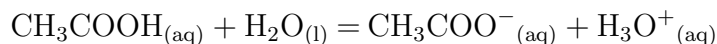


Chapitre 2

- 5) Réaction et avancement : **définir le taux de conversion, le coefficient de dissociation et le rendement** et refaire l'exemple du cours sur la combustion totale du méthane $\text{CH}_{4(\text{g})} + 2 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ avec $n_{\text{CH}_4}^0 = 2 \text{ mol}$ et $n_{\text{O}_2}^0 = 3 \text{ mol}$.
- 6) Donner les différentes expressions de l'activité d'un constituant selon sa nature, exprimer le quotient de réaction d'une équation-bilan générale $0 = \sum_i \nu_i X_i$ ou $\alpha_1 \text{R}_1 + \alpha_2 \text{R}_2 + \dots = \beta_1 \text{P}_1 + \beta_2 \text{P}_2 + \dots$ et la constante d'équilibre associée, et exprimer Q_r pour les réactions :



- 7) Soit la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau :



de constante $K = 1,78 \times 10^{-5}$. On introduit $c = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ d'acide éthanoïque et on note V le volume de solution. **Déterminer la composition à l'état final.**

- 8) Indiquer comment prévoir le sens d'évolution d'un système. Soit la synthèse de l'ammoniac :



On introduit 3 mol de diazote, 5 mol de dihydrogène et 2 mol d'ammoniac sous une pression de 200 bars . **Déterminer les pressions partielles des gaz et indiquer dans quel sens se produit la réaction.**

- 9) Considérons la dissolution du chlorure de sodium, de masse molaire $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$:



On introduit $2,0 \text{ g}$ de sel dans 100 mL d'eau. **Déterminer l'état d'équilibre.**

- 10) Déterminer, à l'aide d'un tableau d'avancement, la **composition à l'état final** de la réaction totale de la combustion de $2,00 \text{ mol}$ d'éthanol dans l'air. On précise que les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques, et que le dioxygène provient de l'air ($20\% \text{ O}_2$ et $80\% \text{ N}_2$ en mole). Quelle est la **pression finale** pour $V = 1,00 \text{ m}^3$ et $T = 293 \text{ K}$, $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$?

