

## I Exercices seulement

### Électrocinétique chapitre 4 – Oscillateurs harmonique et amorti

- V **Introduction amorti** : exemple RLC différents régimes ( $Q = 13, 3, 0.5$  et  $0.2$ ) et analyse, équation différentielle générale et analyse  $Q$ , définition équation caractéristique, discriminant et différents régimes, solutions générales.
- VI **Oscillateur amorti électrique RLC libre** : présentation, **bilan énergétique** et analyse, équation différentielle et conditions initiales, solution, démonstrations, régimes transitoires à 95% et visualisation dans l'espace des phases **pour tous les régimes**, limite  $Q \rightarrow \infty$ .
- VII **Oscillateur amorti mécanique ressort frottements fluides** : présentation et force de frottement fluide, équation différentielle et solution pour  $\ell$  et  $x$ , analogie RLC-ressort amorti, sur toutes les grandeurs  $(x, v, m, k, \alpha, \omega_0, Q)$ , et résumé complet oscillateurs amortis.

## 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 stoechiométriques 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

- 1) Définir la quantité de matière, la masse molaire et son lien avec la quantité de matière, les fractions molaire et massique, les concentrations molaire et massique et le lien entre les deux.

- 2) Refaire l'exercice sur les fractions molaire et massique de dioxygène et diazote, l'exemple sur la concentration molaire de  $\text{Na}^+$  :

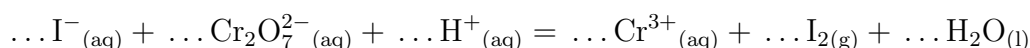
### Exercice

L'air est constitué, en quantité de matière, à 80% de diazote  $\text{N}_2$  et à 20% de dioxygène  $\text{O}_2$ . On a  $M(\text{N}_2) = 28,0 \text{ g mol}^{-1}$  et  $M(\text{O}_2) = 32,0 \text{ g mol}^{-1}$ . En déduire les fractions molaires puis les fractions massiques.

### Exercice

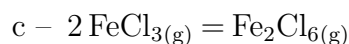
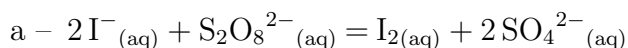
On dissout une masse  $m = 2,00 \text{ g}$  de sel  $\text{NaCl}_{(s)}$  dans  $V = 100 \text{ mL}$  d'eau. **Déterminer la concentration en  $\text{Na}^+$  dans la solution.** ( $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g mol}^{-1}$ )

- 3) Savoir ajuster l'équation suivante **et** une autre équation proposée par l'interrogatoire :



- 4) 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  $\text{CH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$  avec  $n_{\text{CH}_4}^0 = 2 \text{ mol}$  et  $n_{\text{O}_2}^0 = 3 \text{ mol}$ .

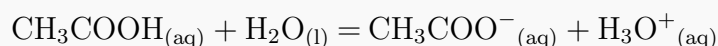
- 5) Donner les différentes expressions de l'activité d'un constituant selon sa nature, exprimer le quotient de réaction d'une équation-bilan générale  $0 = \sum_i \nu_i X_i$  ou  $\alpha_1 \text{R}_1 + \alpha_2 \text{R}_2 + \dots = \beta_1 \text{P}_1 + \beta_2 \text{P}_2 + \dots$  et la constante d'équilibre associée, et exprimer  $Q_r$  pour les réactions :



- 6) Refaire l'exercice d'application de la réaction de l'acide éthanöique avec l'eau :

### Exercice

Soit la réaction de l'acide éthanöique avec l'eau :



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

- 7) Indiquer comment prévoir le sens d'évolution d'un système, et refaire l'exercice :

### Exercice

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.**

- 8) Rupture d'équilibre : refaire l'exercice d'application :

### Exercice

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



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