

## **I Cours et exercices**

### **TM3 Cinétique chimique**

- I **Introduction** : réactions lentes et rapides, méthodes de suivi, exemple de suivi cinétique.
- II **Facteurs cinétiques** : présentation, loi d'ARRHÉNIUS et utilisations.
- III **Vitesse(s) de réaction** : hypothèses de travail, vitesse de réaction, vitesses de formation/disparition.
- IV **Concentration et ordre de réaction** : ordre d'une réaction, ordre initial et courant, cas particulier des réactions simples loi de VAN'T HOFF, cas particulier dégénérescence de l'ordre et proportions stoechiométriques.
- V **Méthodes de résolution** : méthode différentielle, méthode intégrale et méthode du temps de demi-réaction pour les ordres 0, 1 et 2 par rapport à un réactif.
- VI **Méthodes de suivi cinétique expérimental** : dosage par titrage et trempe chimique, dosage par étalonnage : loi de BEER-LAMBERT et loi de KOHLRAUSCH.

### **E6 Circuits électriques en RSF**

- I **Présentation du régime forcé** : définition, réponse d'un système en RSF (même pulsation), notion de signaux périodiques (période, moyenne, signal efficace), passage en complexes : outils mathématiques.
- II **Circuits électriques en RSF** : lois de l'électrocinétique (LdN, LdM), exemple RC série en RSF (**uniquement depuis l'équation différentielle réelle**) : amplitude complexe, module et argument ; impédances, admittances, associations et ponts diviseurs, exercices et résumé.
- III **Mesure de déphasages** : définition, lecture, valeurs particulières.

## **II Cours uniquement**

### **E7 Oscillateurs en RSF**

- I **Exemple RLC série** : présentation, étude de l'intensité et de la tension (amplitude complexe, amplitude réelle et phase, comportements à la résonance, bande passante pour l'intensité).
- II **Exemple mécanique** : présentation ressort horizontal amorti.

**Tout exercice de circuits en RSF, même ceux donnant une amplitude complexe résonante, mais aucune *étude* de résonance. Pas d'oscillateurs mécaniques en exercices.**

### III Questions de cours possibles

#### TM3 Cinétique chimique

- 1) **Méthode intégrale** : à partir d'une loi de vitesse d'ordre **choisi par l'interrogataire** par rapport à un unique réactif  $[A]$ , donner l'unité de  $k$ , démontrez l'équation différentielle vérifiée par  $[A]$  et la solution associée, indiquer quelle régression linéaire pourrait permettre de vérifier cette loi et donner le temps de demi-réaction.

#### E6 Circuits électriques en RSF

- ☆ 2) Présenter ce qu'on appelle le régime sinusoïdal forcé (Df.E6.1 et 2) et la forme de la réponse d'un système en RSF (Pt.E6.1) et quel est ainsi l'objectif du chapitre (Ipt.E6.1). Présenter alors le passage en complexes ainsi que la manière de représenter une amplitude complexe (Oti.E6.1), et l'intérêt que cela comporte pour la dérivation et l'intégration (Rap.E6.2).
- 3) (At.E6.3) Indiquer dans quel intervalle s'expriment les angles en physique. Expliquer précisément comment déterminer l'argument d'une amplitude complexe  $\underline{Y}$  en connaissant sa partie réelle et sa partie imaginaire : quelle fonction trigonométrique applique-t-on à  $\arg(\underline{Y})$  ? comment remonter à  $\arg(\underline{Y})$  ensuite ? quelles sont alors les précautions à appliquer ? Au moins un schéma est attendu.
- 4) Indiquer comment se définit une impédance complexe (Df.E6.7), puis donner **et démontrer** les impédances complexes d'une résistance, d'une bobine et d'un condensateur (Df.E6.9), indiquer et justifier leurs comportements limites si elles en ont (Pt.E6.7).
- 5) Donner (Ipt.E6.3) **et démontrer** (Dm.E2.1 et 2) les associations en série et en parallèle d'impédances complexes, **ainsi** que les relations de ponts diviseurs de tension et de courant en complexes (Dm.E2.3 et 4). Éventuellement déterminer l'impédance équivalente d'une association donnée par l'examinataire, si le temps le permet.
- 6) Circuit RC série en RSF : présenter le système (Df.E6.6), déterminer l'amplitude complexe sur la tension du condensateur ainsi que son amplitude réelle et sa phase (Dm.E6.2) **à partir d'un pont diviseur de tension** (voir exemples du TDE6 et exemple d'application du cours).

#### E7 Oscillateurs en RSF

- 7) Étude de la résonance en intensité pour le circuit RLC série en RSF : présenter le système réel et complexe (Df.E7.1), établir l'expression de  $\underline{I}(x)$  (Dm.E7.1), donner son amplitude réelle  $I(x)$  et sa phase  $\varphi_i(x)$  en justifiant son domaine d'appartenance (Dm.E7.2). Déterminer sa pulsation de résonance et sa phase à la résonance (Dm.E7.3) et tracer  $I(x)$  et  $\varphi_i(x)$  (Ipt.E7.1).
- ☆ 8) À partir de  $I(x) = \frac{E_0/R}{\sqrt{1+Q^2\left(x-\frac{1}{x}\right)^2}}$ , déterminer les pulsations réduites de coupure  $x_1$  et  $x_2$  donnant les limites de la bande passante, et exprimer la largeur de la bande passante en fonction du facteur de qualité (Dm.E7.4).
- 9) Étude de la résonance en tension pour le circuit RLC série en RSF : présenter le système réel et complexe (Df.E7.1), établir l'expression de l'amplitude complexe  $\underline{U}(x)$  (Dm.E7.5), donner son amplitude réelle  $U(x)$  et sa phase  $\varphi_u(x)$  en justifiant son domaine d'appartenance (Dm.E7.6). Les tracer (Ipt.E7.2).
- ☆ 10) À partir de  $U(x) = \frac{E_0}{\sqrt{(1-x^2)^2 + \left(\frac{x}{Q}\right)^2}}$ , démontrer la condition de résonance ainsi que l'amplitude à la résonance (Dm.E7.7).