

Question de cours possibles :**1. Régime sinusoïdale forcé**

- (a) Démontrer les formules d'impédance d'une résistance, bobine et condensateur. Déterminer à quoi est équivalent une bobine et un condensateur à hautes et basses fréquences.
- (b) Sur un circuit RC, on regarde la tension aux bornes du condensateur. Déterminer en notation complexe, la formule de la tension aux bornes du condensateur en fonction de R, ω , C et la tension du générateur. Déterminer le module et l'argument (via l'arctangente).
- (c) Retrouver les formules d'association de deux impédances (série et parallèle), les ponts diviseur de tension et de courant.
- (d) On s'intéresse à un circuit RLC série et on regarde la tension aux bornes de la résistance.
 - i. Déterminer cette tension en hautes et basses fréquences sans faire de calculs.
 - ii. Déterminer le rapport u_R/e en notation complexe sous forme canonique avec ω_0 et Q. Vérifier qu'il y a résonance en $\omega = \omega_0$.
 - iii. Définir la bande passante $\Delta\omega$ et démontrer $\Delta\omega = \omega_0/Q$.
 - iv. Déterminer le module et la phase (via l'arctangente).
- (e) Savoir utiliser ces méthodes pour un exercice de mécanique en RSF.

2. Filtrage

- (a) Donner les formules de la valeur moyenne et efficace. Calculer la valeur moyenne et efficace d'un signal $s(t) = A_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$. Montrer d'ailleurs que $S_{eff} = S_{max}/\sqrt{2}$.
- (b) À partir de filtres (RC-RL), déterminer à partir du comportement hautes et basses fréquences, le type de filtre (passe-haut, ...). Déterminer aussi la fonction de transfert, le déphasage et le diagramme de Bode correspondant.
- (c) À partir du diagramme de Bode ou de la fonction de transfert, déterminer le caractère dérivateur ou intégrateur.

3. Cinétique chimique

- (a) Définir la vitesse volumique d'une réaction chimique.
- (b) Donner la forme de la loi de vitesse d'une réaction chimique si cette réaction admet un ordre. On précisera les grandeurs introduites.
- (c) Calculer les expressions de $[R](t)$ dans l'hypothèse d'ordre 0, d'ordre 1 ou d'ordre 2 pour une vitesse volumique $v(t) = k[R]^n$. On donnera la courbe à tracer dans chaque ordre pour vérifier l'hypothèse.
- (d) Expliciter la méthode de dégénérescence de l'ordre.
- (e) Établir le temps de demi réaction pour une réaction d'ordre 0, 1 et 2.
- (f) Énoncer la loi d'Arrhenius en précisant l'unité de chaque grandeur.
- (g) Établir l'expression de $k(T)$ en supposant que l'énergie d'activation ne dépende pas de la température.