

ELECTRICITE / OSCILLATEURS MECANIQUES HORIZONTAUX :

Elec/méca 4

OSCILLATEURS HARMONIQUES EN ELECTRICITE ET MECANIQUE

EN COURS ET TD

Notions et contenus	Capacités exigibles
Oscillateur harmonique. Exemples du circuit LC et de l'oscillateur mécanique.	Établir et reconnaître l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique ; la résoudre compte tenu des conditions initiales. Caractériser l'évolution en utilisant les notions d'amplitude, de phase, de période, de fréquence, de pulsation. Réaliser un bilan énergétique.

Elec/méca 5 OSCILLATEURS AMORTIS EN ELECTRICITE ET MECANIQUE

EN COURS ET TD.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Circuit RLC série et oscillateur mécanique amorti par frottement visqueux.	Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques. Prévoir l'évolution du système à partir de considérations énergétiques. Écrire sous forme canonique l'équation différentielle afin d'identifier la pulsation propre et le facteur de qualité. Décrire la nature de la réponse en fonction de la valeur du facteur de qualité. Déterminer la réponse détaillée dans le cas d'un régime libre ou d'un système soumis à un échelon en recherchant les racines du polynôme caractéristique. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire selon la valeur du facteur de qualité.
	Mettre en évidence la similitude des comportements des oscillateurs mécanique et électronique. Réaliser l'acquisition d'un régime transitoire pour un système linéaire du deuxième ordre et analyser ses caractéristiques.
Stockage et dissipation d'énergie.	Réaliser un bilan énergétique.

TRANSFORMATIONS DE LA MATIERE :

Transformations Mat 1

SYSTEMES PHYSICO-CHIMIQUES

EN COURS UNIQUEMENT.

Notions et contenus	Capacités exigibles
4.1.1. Description d'un système et de son évolution vers un état final	
Système physico-chimique Espèces physico-chimiques.	Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.
Corps purs et mélanges : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle. Composition d'un système physico-chimique Variables intensives et extensives.	Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.
Transformation chimique d'un système Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.	Identifier le caractère extensif ou intensif d'une variable. Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique donnée.

Questions de cours à choisir parmi les suivantes :

- ✓ **Q1 : Savoir établir l'équation différentielle d'un oscillateur horizontal harmonique (non amorti) sous forme canonique (§ I.1) et savoir la résoudre avec une elongation non nulle et une vitesse initiale nulle ou l'inverse (§ III.1.a&b).**
- ✓ **Q2 : Connaître les paramètres caractéristiques d'un signal sinusoïdal (Amplitude, période ; fréquence ; pulsation et phase). Savoir retrouver l'amplitude S_m du signal sinusoïdal et sa phase à l'origine φ à partir de la solution sous la forme $x(t) = a \cos(\omega_0 t) + b \sin(\omega_0 t)$ (§ II.2).**
- ✓ **Q3 : Savoir faire l'étude énergétique de l'oscillateur harmonique horizontal non amorti (§ III.1.e).**
- ✓ **Q4 : Savoir établir l'équation différentielle en $q(t)$ pour un oscillateur électrique LC lors de la réponse à un échelon de tension et la résoudre.**
- ✓ **Q5 : Savoir faire un bilan de puissance pour un oscillateur électrique LC soumis à un échelon de tension.**

- ✓ **Q6 : Mise en équation de l'équation différentielle de l'oscillateur horizontal amorti par frottement visqueux. Résolution dans les cas du régime critique ou apériodique (§ I.1.b et III.1.b ou c).**
- ✓ **Q7 : A partir de la forme canonique de l'équation différentielle de l'oscillateur horizontal amorti par frottement visqueux, résolution dans les cas du régime pseudo périodique (§ III.1.a).**
- ✓ **Q8 : Mise en équation du régime libre du circuit RLC série et discussion des 3 types de régime (critique, apériodique ou pseudo périodique) en fonction de Δ et de R_C (§ I.2 et III.2.a).**
- ✓ **Q9 : Mise en équation de la réponse à un échelon de tension pour le circuit RLC série et forme des solutions possibles selon les 3 régimes (critique, apériodique ou pseudo périodique (§ III.2.c).**

- ✓ **Q 10 : GP : Hypothèses du modèle ; Equation d'état ; Pression partielle et loi de Dalton ; Concentration, masse volumique et densité (§ II.1.a, b, c, d & e).**
- ✓ **Q 11 : Exercice d'application sur le gaz parfait (§ II.1.f).**
- ✓ **Q 12 : Liquides : Fractions molaires, massiques, concentration molaire, concentration massique, masse volumique et densité (§ II.2.a, b et c).**
- ✓ **Q13 : Fournir une réaction chimique à équilibrer (au choix du colleur) et vérifier que l'étudiant sait faire un tableau d'avancement (en moles ou concentrations au choix).**

TOURNER SVP !!

Exercice d'application de Q11 : Modèle du GP : Données : $R = 8,3 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $M_{\text{air}} = 29 \text{ g.mol}^{-1}$.

On considère une pièce de 10 m^3 remplie d'air sous une température $t = 25^\circ\text{C}$ et $P_{\text{atm}} = 1,0 \text{ bar}$.

En assimilant l'air au mélange 20 % de O_2 et 80 % de N_2 , préciser :

- 1 – Les pressions partielles de O_2 et de N_2 .
- 2 – Les concentrations de chaque constituant.
- 3 – les quantités respectives de O_2 et N_2 .
- 4 – La masse volumique du mélange gazeux.