

Programme de colles de physique-chimie n°11

Classe de PTSI - Mercredi 26 mars 2025

Pour voir le détail des cours, des TD etc, vous pouvez consulter le site suivant :

remyduperrayphysiquechimie.fr

PHYSIQUE MECANIQUE

Tout ce qui a été étudié en mécanique précédemment doit être connu.

COURS : OSCILLATIONS PARTIE 2, MOUVEMENT LIBRE D'UN OSCILLATEUR HARMONIQUE

Introduction sur l'importance des oscillateurs en physique.

1 – Oscillateur harmonique

- 1.1 – Equation du mouvement
- 1.2 – Exemple du pendule simple
- 1.3 – Résolution
- 1.4 – Etude énergétique

2 – Oscillations libres d'un oscillateur amorti

- 2.1 – Oscillateur libre amorti par frottement fluide
- 2.2 – Solution de l'équation différentielle (équation d'évolution)
- 2.3 – Les régimes d'évolution

3 – Etude énergétique

- 3.1 – Puissance des forces de frottement
- 3.2 – Régime pseudo-périodique

COURS : OSCILLATIONS PARTIE 3, OSCILLATIONS FORCEES ET RESONANCE EN MECANIQUE

1 – Modèle mécanique

2 – Réponse à une excitation sinusoïdale

- 2.1 – Régime libre, transitoire et forcé
- 2.2 – Additivité des réponses, analyse de Fourier
- 2.3 – Résolution

3 – Réponse harmonique en élongation

- 3.1 – Réponse en amplitude
- 3.2 – Réponse en phase

4 – Réponse harmonique en vitesse

- 4.1 – Réponse en amplitude
- 4.2 – Réponse en phase

5 – Impédance mécanique (optionnel, pour la culture)

6 – Analogie électromécanique

TD-ELECTROMAGNETISME SERIE 5 (Oscillateurs libres et forcés)

PHYSIQUE CIRCUIT ELETRIQUE

Tout ce qui a déjà été étudié sur les circuits électriques doit être connu.

COURS: CIRCUIT LINEAIRES EN REGIMES SINUSOIDALE FORCE, CIRCUIT RLC ET RESONANCE

1 – Signal sinusoïdal

2 – Représentation complexe d'un signal sinusoïdal

2.1 – Rappels sur les nombres complexes

$$\left. \begin{array}{l} \text{2.2 – Amplitude complexe} \Rightarrow \left(\begin{array}{c} \underbrace{u(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)}_{\text{REPRESENTATION TEMPORELLE}} \Leftrightarrow \underbrace{\underline{U} = U_m e^{j\varphi}}_{\text{REPRESENTATION COMPLEXE}} \\ \Downarrow \\ u(t) = \text{Re}(\underline{U} e^{j\omega t}) \end{array} \right) \end{array} \right)$$

- 2.3 – Dérivation et intégration dans le domaine complexe
- 3 – Loi d'Ohm en notation complexe, admittance et impédance
 - 3.1 – Résistance
 - 3.2 – Bobine
 - 3.3 – Condensateur
 - 3.4 – Admittance et impédance complexe
- 4 – Théorème généraux en représentation complexe
 - 4.1 – Loi de nœuds de Kirchhoff
 - 4.2 – Loi des mailles de Kirchhoff
 - 4.3 – Association d'impédances complexes (série et parallèle), exemples
 - 4.4 – Générateur de Thévenin
- 5 – Réponse d'un circuit RLC série à une excitation sinusoïdale et phénomène de résonance
 - 5.1 – Position du problème
 - 5.2 – Equation différentielle qui gouverne l'intensité
 - 5.3 – Recherche de la solution du régime permanent (forcé) par la représentation complexe, utilisation des amplitudes complexes.
 - 5.4 – Résonance en intensité
 - 5.5 – Représentation graphique de l'amplitude et de la phase
 - 5.6 – Résonance en tension

TD-ELECTROCINETIQUE SERIE 4 (sur les régimes sinusoïdaux forcés)

COURS : FILTRAGE ANALOGIQUE DU SIGNAL AVEC DES CIRCUITS LINEAIRES

- 1 – Concepts de base : Exemple du filtre passe-bas RC
 - 1.1 – Fonction de transfert
 - 1.2 – Commentaires et remarques générales sur les filtres
 - 1.3 – Gain et gain en décibel
 - 1.4 – Diagrammes de Bode
 - 1.5 – Pulsation de coupure, bande passante à -3 dB
 - 1.6 – Caractère intégrateur du filtre
- 2 – Filtre intégrateur
 - 2.1 – Equation différentielle et fonction de transfert
 - 2.2 – Diagrammes de Bode (lien avec le filtre RC à hautes fréquences)
- 3 – Filtre passif du 2^{ème} ordre : Exemple du filtre RLC série, filtre passe-bas, résonances
 - 3.1 – Montage et comportement limite du filtre
 - 3.2 – Fonction de transfert
 - 3.3 – Diagramme de Bode
- 4 – Exemples de fonctions de transfert usuelles
- 5 – Filtrage d'un signal périodique
 - 5.1 – Introduction
 - 5.2 – Décomposition d'un signal périodique en séries de Fourier
 - 5.3 – Applications
 - 5.4 – Notion de gabarit

TD-ELECTROCINETIQUE SERIE 5 (Fonction de Transfert, Diagramme de Bode)

TD-ELECTROCINETIQUE SERIE 6 (Filtrage des signaux périodiques)

TP sur les résonances dans le circuit RLC et TP sur les diagrammes de Bode (obtention expérimentale, tracé des courbes avec Python).