

Physique expérimentale 3

 ECTS
5 crédits

 Composante
UFR Physique

 Volume horaire
46,5h

 Période de
l'année
Semestre 4

En bref

- > Langue(s) d'enseignement: Français
- > Ouvert aux étudiants en échange: Non

Présentation

DESCRIPTION

Contenu méthodologique et thématiques des séances

- Étude expérimentale des oscillations (électrocinétique, acoustique, mécanique) pour un système à un degré de liberté en régimes libre et forcé : comment les produire, les mesurer, les entretenir ; amortissement, fréquence...

- Étude expérimentale des ondes progressives et stationnaires (électromagnétisme, acoustique, mécanique) : atténuation, conditions aux bords, réflexion, dispersion, nœuds, ventres, longueur d'onde, célérité, ...

- Étude expérimentale des ondes progressives vectorielles : polarisation, guides d'ondes

Expériences réalisées par tous les étudiants pendant 7 semaines de travaux pratiques

- Système masse-ressort amorti (libre et forcé)
- Résonateur de Helmholtz

- Circuit RLC série (libre et forcé)
- Corde de Melde
- Ondes ultrasonores (mesure de la célérité)
- Câble coaxial
- Ondes électromagnétiques centimétriques : polarisation, guide d'ondes

Projets au choix par binôme pendant 4 semaines

- Instruments de musique à vent
- Mesure du temps : oscillateur à quartz
- Récupérer l'énergie des vagues
- Mesure de débit, de vitesse de fluide par effet Doppler
- Spectre de vibrations de membranes ou d'objets 2D (figures de Chladni)
- Moteur électrique
- Filtrage électronique ou acoustique
- Étude de systèmes d'oscillateurs mécanique ou électronique couplés
- Téléphone en pots de yaourt et fil (bande passante, coefficient de transmission en amplitude en fonction de la fréquence, délai de transmission, dispersion éventuelle)
- Rides gravito-capillaires à la surface d'un liquide

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

- Diffraction et interférences avec des ultrasons
- Fabry-Pérot avec les microondes etc

OBJECTIFS

Compétences expérimentales

- Électrocinétique : faire un circuit à trois dipôles et plus, deux boucles et plus, le vérifier

- Mécanique, acoustique : savoir combiner plusieurs appareils (GBF, oscilloscope...) pour monter une expérience en autonomie

- Plus généralement, devenir autonome dans le «débogage» de son expérience, proposer et mettre en œuvre des mesures complémentaires afin de vérifier son montage ; proposer un plan de mesure puis un montage expérimental pour répondre à une question physique (projet)

- Oscilloscope : caractériser plusieurs signaux sinusoïdaux sur plusieurs voies ; caractériser plusieurs impulsions sur plusieurs voies ; utiliser le déclenchement automatique ; faire une wobulation ; éventuellement

utiliser les fonctions +, -, FFT

Analyse de données

- Mesures : savoir calculer les incertitudes en autonomie, et discuter les sources d'incertitudes (systématiques / stochastiques)

- Savoir faire un ajustement linéaire ou non linéaire de données expérimentales avec un modèle théorique

Autres compétences visées

- Savoir discuter la pertinence d'un modèle au vu des résultats expérimentaux

- Savoir rédiger un compte-rendu avec description du montage, de la méthode et des résultats

- Renforcer la compréhension des notions introduites dans les UE théoriques sur les thèmes oscillateurs/ondes

HEURES D'ENSEIGNEMENT

Physique expérimentale 3	Cours Magistral	10,5h
Physique expérimentale 3	Travaux Pratiques	36h

PRÉ-REQUIS NÉCESSAIRES

- UE Outils numériques pour la physique (S1)
- UE Physique expérimentale 1 (S2)
- UEs Physique expérimentale 2 et Electrocinétique et Électromagnétisme en régime quasi-stationnaire (S3)

Compétences expérimentales :

- Électrocinétique : faire un circuit avec deux dipôles, le vérifier ; mesurer une tension
- Oscilloscope : savoir le brancher, observer un signal périodique, une impulsion, mesurer une tension, une durée
- Mesures de longueur, de masse, de durée
- Savoir estimer et calculer les incertitudes (systématiques/stochastiques),
- Savoir consigner des données dans un tableau sur ordinateur, tracer un graphe avec barres d'erreur à l'ordinateur, ajuster d'une courbe théorique (linéaire ou non) sur des données expérimentales

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation