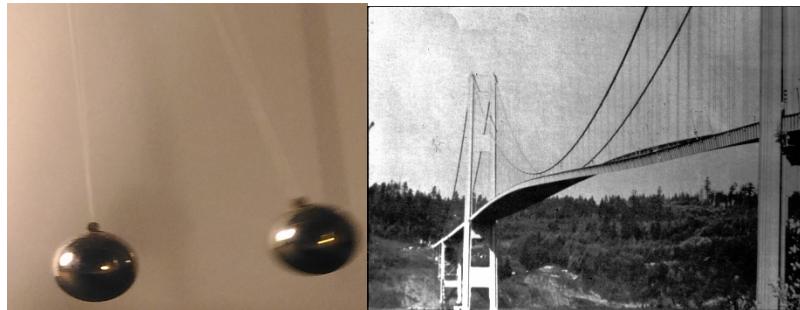


LU2PY314 : Mécanique et Ondes



Responsables de l'UE :

Marie-Anne Hervé du Penhoat (marie-anne.herve_du_penhoat@sorbonne-universite.fr)

Samuel Gresillon (samuel.gresillon@sorbonne-universite.fr)

I/ Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : CM : 22h ; TD : 20h ; RP : 2h ; TP : 12h

Nombre de crédits de l'UE : 6 ECTS

Mention : Physique

Périodes d'enseignement : 1^{ère} (S3 : mineure de physique)

Pré-requis : LU1MEPY1, LU1MEPY2 et LU1MA001

II/ Présentation pédagogique

Cette UE recouvre deux domaines distincts de la physique: la mécanique et la physique des ondes. Ces deux domaines, qui permettent de comprendre et d'étudier de nombreuses situations du quotidien (oscillations et amortissement d'une voiture, chocs, télécommunications, phénomènes optiques et sonores), ont des applications dans de nombreux domaines scientifiques tels que la caractérisation et la modélisation en chimie, la séismologie en géosciences, les observations pour la biologie, l'astrophysique...

a/ Thèmes abordés

• Mécanique :

- o Interactions entre deux corps, masse réduite, mouvement.
- o Mouvements à force centrale.
- o Lois de Kepler. *Application : planétologie.*
- o Collisions élastique et inélastique, diffusion. *Applications : chocs à deux dimensions, diffusion dans la matière.*
- o Oscillateurs forcés, oscillateurs couplés. *Applications : propagation du son, amortisseur.*

• Ondes :

- o Équation d'onde et ses solutions. Ondes planes.
- o Propagation des ondes dans le vide et les milieux, effet Doppler. *Application : radar.*

- o Superposition des ondes progressives. Interférences lumineuses à deux ondes.
- o Ondes acoustiques et cordes vibrantes. Notion d'impédance.
- o Transport d'énergie par une onde. *Applications : panneau solaire, recharge sans contact.*
- o Réflexion et transmission, ondes stationnaires, modes propres, résonance. *Application : instruments de musique.*

b/ Acquis attendus à l'issue de l'UE

- **Savoir faire techniques :**

- o Savoir décrire le mouvement de systèmes à deux corps en interaction simple (gravitationnelle, électrostatique, potentiel harmonique) ;
- o Savoir décrire une collision entre deux corps ;
- o Savoir décrire mathématiquement différents types d'ondes ;
- o Savoir utiliser la notation complexe et les formules d'Euler ;
- o Savoir reconnaître une équation d'onde ;
- o Comprendre la notion de phase ;
- o Savoir identifier la période spatiale et la période temporelle d'une onde ;
- o Savoir identifier et décrire des interférences et des ondes stationnaires.

- **Savoir faire expérimentaux :**

- o Savoir utiliser un oscilloscope et un générateur basse fréquence ;
- o Savoir mesurer le facteur de qualité d'une résonance mécanique ;
- o Savoir mesurer un déphasage entre deux ondes ;
- o Savoir créer et caractériser un système d'interférences lumineuses à deux ondes ;
- o Savoir présenter des résultats expérimentaux de façon claire ;
- o Savoir exploiter une courbe.

c/ Organisation pédagogique

CM : 2H/semaine. Cours avec présentation d'expériences.

TD : 2H/semaine. Exercices.

RP : 1 séance de 2 heures en 1/2 groupe.

TP : 3 séances en présentiel avec comptes rendus et 1 analyse de données d'expérience en non présentiel.

d/ Modalités d'évaluation

Contrôle continu :	80/100
Travaux pratiques :	20/100

e/ Ouvrages de référence

- « Physique », Eugène Hecht, ed. DeBoeck Université 2007
- « Physique », Halliday, Resnick & Walker, ed. Dunod
- « Physique générale » tome 2, Alonso & Finn, ed. Dunod

Crédits photos (à droite) : mise en oscillation par le vent du pont de Tacoma-1940.
<http://images.math.cnrs.fr/Les-figues-sonores-de-Chaldni.html>