

Sciences Physiques

PCSI₂

Année 2020 – 2021

MERCREDI 2 SEPTEMBRE : 2 h

Prise de contact : présentation du cours de physique, de l'organisation générale, des attentes.
Premiers conseils pour bien débuter l'année.

SIGNAUX PHYSIQUES

COURS S_{00} EXPRIMER UN RÉSULTAT EN PHYSIQUE

I Homogénéité d'un résultat

1. Dimensions fondamentales
2. Dimension et unité
3. Vérifier l'homogénéité d'un résultat

II Cohérence d'un résultat

JEUDI 3 SEPTEMBRE : 3 h

III Écriture correcte

1. Chiffres significatifs (C.S.)
2. Incertitude

COURS S_{01} OSCILLATEUR HARMONIQUE

I Exemple connu d'oscillateur harmonique

1. Dispositif et observations qualitatives
2. Paramétrage et observations quantitatives
3. Mise en équation
 - a. Modélisation
 - b. Equation différentielle du mouvement
4. Solution de l'équation différentielle

II Equation différentielle d'un oscillateur harmonique

1. Généralisation
-

LUNDI 7 SEPTEMBRE : 4 h

TP

FORCE DE RAPPEL ÉLASTIQUE 2 h

TP

OSCILLATEUR HARMONIQUE 2 h

MARDI 8 SEPTEMBRE : 2 h

2. Résolution de l'équation différentielle
3. Mise en application
4. Autres exemples

III Aspect énergétique

1. Energie du dispositif
 2. Conservation dans le cas de l'oscillateur harmonique
-

MERCREDI 9 SEPTEMBRE : 2 h

COURS S_{02} PROPAGATION D'UN SIGNAL

I Propagation d'un signal

1. Notion de signal
 2. Nature du signal, spectre
 - a. Signal acoustique
 - b. Signal électrique
 - c. Signal électromagnétique
 3. Propagation de signaux : ondes progressives
 - a. Illustration
 - b. Onde transversale / longitudinale
 - c. Célérité c
 - d. Forme mathématique d'une onde progressive
-

JEUDI 10 SEPTEMBRE : 1 h

- e. Cas sinusoïdal
-

JEUDI 10 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{00}

LUNDI 14 SEPTEMBRE : 4 h

TP

FORCE DE RAPPEL ÉLASTIQUE 2 h

TP

OSCILLATEUR HARMONIQUE 2 h

MARDI 15 SEPTEMBRE : 2 h

QCM S_{01}

10 min

II Superposition d'ondes

1. Interférences de deux ondes synchrones
 - a. Approche expérimentale, étude qualitative
 - b. Etude quantitative, cas particuliers
 - c. Sommation de signaux synchrones, cas général

MERCREDI 16 SEPTEMBRE : 2 h

2. Ondes de pulsations voisines, battements
 - a. Mise en évidence expérimentale
 - b. Somme de deux signaux de pulsations voisines
 - c. Estimation à l'oreille
3. Ondes stationnaires
 - a. Réflexion d'une onde progressive, onde incidente et onde réfléchie

JEUDI 17 SEPTEMBRE : 1 h

- b. Superposition, onde stationnaire
- c. Corde vibrante, modes propres

JEUDI 17 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{01}

LUNDI 21 SEPTEMBRE : 4 h

TPC

ONDES ULTRASONORES 4 h

MARDI 22 SEPTEMBRE : 2 h

- d. Dispositif expérimental, la corde de Melde
4. Lien avec le vocabulaire de la musique
 - a. Son pur : diapason
 - b. Instruments à corde
 - c. Instruments à vent

COURS S_{03} OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

I Lumière !

1. Sources

MERCREDI 23 SEPTEMBRE : 2 h

2. Modèle de l'onde progressive
 - a. Modèle corpusculaire antique
 - b. Optique ondulatoire, modèle vibratoire
 - c. Retour au modèle corpusculaire
 - d. Conclusion, notion de rayon lumineux
 - e. Limites de ce modèle
 3. Propagation dans un milieu homogène transparent et isotrope
 - a. Principe de propagation rectiligne de la lumière
 - b. Indice optique d'un milieu
-

JEUDI 24 SEPTEMBRE : 1 h

4. Changement de milieu, lois de Snell-Descartes
 - a. Dioptre
 - b. Première approche, ondulatoire
 - c. Retour à l'optique géométrique
-

JEUDI 24 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{02} FICHE A

SAMEDI 26 SEPTEMBRE : 3 h

Devoir Surveillé n°1

3 h

LUNDI 28 SEPTEMBRE : 4 h

TPC

ONDES ULTRASONORES 4 h

MARDI 29 OCTOBRE : 2 h

QCM S_{02}

10 min

- d. Lois de Snell Descartes
- e. Cas limites

II Miroir plan et lentilles minces

1. Miroir plan
 - a. Définition
 - b. Image d'un objet ponctuel
 - c. Relation de conjugaison, stigmatisme rigoureux
-

MERCREDI 30 SEPTEMBRE : **2 h**

- d. Cas des objets étendus
 2. Lentilles minces
 - a. Généralités
 - b. Représentations symboliques
 - c. Stigmatisme et aplanétisme
 - d. Cas d'un objet à l'infini, foyer principal image, plan focal image
 - e. Cas d'une image à l'infini, foyer principal objet, plan focal objet
-

JEUDI 1ER OCTOBRE : **1 h**

- f. Tracé d'un rayon quelconque
 - g. Construction de l'image d'un objet étendu
-

JEUDI 1ER OCTOBRE : **1 h**

TRAVAUX DIRIGÉS S_{02} – FICHE B

LUNDI 5 OCTOBRE : **4 h**

TP tournants :

TP	ANALYSE DE LA LUMIÈRE	2 h
TP	CORDE DE MELDE	2 h
TP	MESURE DIRECTE DU SON	2 h
TP	ONDES SONORES DANS UN TUBE	2 h
TP	SPECTRE D'UNE ONDE SONORE	2 h

MARDI 6 OCTOBRE : **2 h**

- h. Formules du grandissement et relations de conjugaison
 - i. Quelles relations utiliser et comment ?
-

MERCREDI 7 OCTOBRE : **2 h**

- j. Former une image réelle d'un objet réel
 - 3. Étude succincte de l'œil
 - a. Description et modélisation
 - b. Accommodation
 - c. Résolution angulaire, loupe
-

JEUDI 8 OCTOBRE : 1 h

- 4. Association de lentilles
 - a. Lunette astronomique, lunette de Galilée
-

JEUDI 8 OCTOBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{03} – FICHE A

LUNDI 12 OCTOBRE : 4 h

TP tournants :

TP	ANALYSE DE LA LUMIÈRE	2 h
TP	CORDE DE MELDE	2 h
TP	MESURE DIRECTE DU SON	2 h
TP	ONDES SONORES DANS UN TUBE	2 h
TP	SPECTRE D'UNE ONDE SONORE	2 h

MARDI 13 OCTOBRE : 2 h

QCM S_{03}

10 min

- b. Microscope

COURS S_{04} INTRODUCTION À LA MÉCANIQUE QUANTIQUE

I Confrontation entre la mécanique classique et l'expérience

- 1. Mécanique classique
 - 2. Effet photo-électrique, nécessité de la notion de photon
 - a. Dispositif expérimental
 - b. Observations
 - c. Interprétation
 - d. Relations de Planck-Einstein
-

MERCREDI 14 OCTOBRE : 2 h

3. Onde de matière : interférence d'onde de matière
 - a. Dispositif expérimental
 - b. Observations
 - c. Interprétation
 - d. Relation de De Broglie.
 - e. Traitement quantique ou classique ?
 - f. Diffraction d'un faisceau d'électrons par un cristal

II Fonction d'onde et inégalité de Heisenberg

1. Notion de fonction d'onde
 - a. Nécessité
 - b. Densité de probabilité
 - c. Interprétation de l'expérience d'interférence d'atomes froids
 2. Inégalité de Heisenberg spatiale
 - a. Idée
 - b. Illustration expérimentale
 - c. Résultat issu de la mécanique quantique
-

JEUDI 15 OCTOBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{03} – FICHE B

III Particules confinées

1. Cas général
 2. Exemple de l'oscillateur harmonique
 - a. Description classique, rappels
 - b. Description quantique
-

JEUDI 15 OCTOBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{03} – FICHE B

À suivre ...