

Sciences Physiques

PCSI₂

Année 2017 – 2018

MARDI 5 SEPTEMBRE : 2 h

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

COURS S_0 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

III Écriture correcte

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

MERCREDI 6 SEPTEMBRE : 2 h

SIGNAUX PHYSIQUES

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
-

JEUDI 7 SEPTEMBRE : 1 h

- b. Equation différentielle du mouvement
-

JEUDI 7 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS EXPRIMER UN RÉSULTAT EN PHYSIQUE

LUNDI 11 SEPTEMBRE : 4 h

TP FORCE DE RAPPEL ÉLASTIQUE 2 h

TP OSCILLATEUR HARMONIQUE 2 h

MARDI 12 SEPTEMBRE : 2 h

4. Solution de l'équation différentielle

II Equation différentielle d'un oscillateur harmonique

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

MERCREDI 13 SEPTEMBRE : 2 h

III Aspect énergétique

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

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
 - e. Cas sinusoïdal
-

JEUDI 14 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{01}

LUNDI 18 SEPTEMBRE : 4 h

TP FORCE DE RAPPEL ÉLASTIQUE 2 h

TP OSCILLATEUR HARMONIQUE 2 h

MARDI 19 SEPTEMBRE : 2 h

QCM S_{01}

5 min

II Superposition d'ondes

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

MERCREDI 20 SEPTEMBRE : 2 h

- c. Sommation de signaux synchrones, cas général
 2. Ondes de pulsations voisines, battements
 - a. Mise en évidence expérimentale
 - b. Somme de deux signaux de pulsations voisines
-

JEUDI 21 SEPTEMBRE : 1 h

- c. Estimation à l'oreille
 3. Ondes stationnaires
 - a. Réflexion d'une onde progressive, onde incidente et onde réfléchie
 - b. Superposition, onde stationnaire
-

JEUDI 21 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{02} FICHE A

LUNDI 25 SEPTEMBRE : 4 h

TPC ONDES ULTRASONORES 4 h

MARDI 26 SEPTEMBRE : 2 h

- c. Corde vibrante, modes propres
 - 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
-

MERCREDI 27 SEPTEMBRE : 2 h

COURS S_{03} OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

I Lumière !

- 1. Sources
 - 2. Modèle de l'onde progressive
 - a. Modèle corpusculaire antique
 - b. Optique ondulatoire, modèle vibratoire
-

JEUDI 28 SEPTEMBRE : 1 h

- 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 28 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{02} FICHE B

SAMEDI 30 SEPTEMBRE : 3 h

Devoir Surveillé n°1

3 h

LUNDI 2 OCTOBRE : 4 h

TPC

ONDES ULTRASONORES 4 h

MARDI 3 OCTOBRE : 2 h

QCM S_{02}

5 min

MARDI 03 OCTOBRE : 2 h

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

MERCREDI 04 OCTOBRE : 2 h

II Miroir plan et lentilles minces

1. Miroir plan
 - a. Définition
 - b. Image d'un objet ponctuel
 - c. Relation de conjugaison, stigmatisme rigoureux
 - d. Cas des objets étendus
 2. Lentilles minces
 - a. Généralités
 - b. Représentations symboliques
-

JEUDI 05 SEPTEMBRE : 1 h

- c. Stigmatisme et aplanétisme
 - d. Cas d'un objet à l'infini, foyer principal image, plan focal image
-

JEUDI 05 SEPTEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{02} – FICHE A

LUNDI 09 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 SINUSOÏDALE	2 h

MARDI 10 OCTOBRE : 2 h

- e. Cas d'une image à l'infini, foyer principal objet, plan focal objet
 - f. Tracé d'un rayon quelconque
 - g. Construction de l'image d'un objet étendu
 - h. Formules du grandissement et relations de conjugaison
-

MERCREDI 11 OCTOBRE : 2 h

Compte rendu DS n°1

- i. Quelles relations utiliser et comment ?
 - j. Former une image réelle d'un objet réel
-

JEUDI 12 OCTOBRE : 1 h

3. Étude succincte de l'œil
 - a. Description et modélisation
 - b. Accommodation
 - c. Résolution angulaire, loupe
-

JEUDI 12 OCTOBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{03} – FICHE B

LUNDI 16 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 SINUSOÏDALE	2 h

MARDI 17 OCTOBRE : 2 h

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

Devoir Maison Appareil photo numérique

pour Mardi 7 Novembre

MERCREDI 18 OCTOBRE : 2 h

QCM S_{03}

10 min

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
-

JEUDI 19 OCTOBRE : 1 h

2. Inégalité de Heisenberg spatiale
 - a. Idée
 - b. Illustration expérimentale
 - c. Résultat issu de la mécanique quantique

III Particules confinées

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

JEUDI 19 OCTOBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{03} – FICHE C

SAMEDI 21 OCTOBRE : 3 h

Devoir Surveillé n°3

3 h

Vacances de Toussaint

LUNDI 6 NOVEMBRE : 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 SINUSOÏDALE	2 h

MARDI 7 NOVEMBRE : 2 h

3. Particule libre confinée 1D, puits rectangulaire infini
4. Conclusion

COURS S_{05} CIRCUITS ÉLECTRIQUES DANS L'ARQS

I Grandeurs électriques

1. Description d'un circuit électrique, un peu de vocabulaire
2. Charge électrique q
3. Courant électrique
 - a. Déplacement des porteurs de charge
 - b. Intensité du courant i

MERCREDI 8 NOVEMBRE : 2 h

- c. Loi des nœuds
 - d. Approximation des régimes quasi-stationnaires
4. Tension électrique u , loi des mailles
 - a. Notion de potentiel électrique v , tension électrique :
 - b. Loi des mailles

II Dipôles électriques

1. Définition
2. Convention d'orientation
3. Puissance électrique p
4. Caractéristique courant – tension d'un dipôle
5. Exemple du résistor ou conducteur ohmique ou "résistance"
 - a. Caractéristique, loi d'Ohm

Devoir Maison Effet Photoélectrique

pour Mardi 21 Novembre

JEUDI 9 NOVEMBRE : 1 h

- b. Association série de deux résistors, résistor équivalent
 - c. Association parallèle de deux résistors, résistor équivalent
 - d. Simplification d'une association de résistors
-

JEUDI 9 NOVEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{04}

LUNDI 13 NOVEMBRE : 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	ONDE STATIONNAIRE SONORE DANS UN TUBE	2 h
TP	SPECTRE D'UNE ONDE SONORE SINUSOÏDALE	2 h

MARDI 14 NOVEMBRE : 2 h

QCM S_{04}

5 min

6. Générateurs
 - a. Générateur idéal
 - b. Générateurs réels
 - c. Modélisation Thévenin
7. Point de fonctionnement d'un circuit

III Étude de circuits linéaires en régime continu

1. Circuit à une maille
 - a. Loi des mailles en terme de courant
 - b. Loi de Pouillet
-

MERCREDI 15 NOVEMBRE : 2 h

- c. Pont diviseur de tension
 2. Circuits à deux mailles
 - a. Simplification du circuit
 - b. Pont diviseur de courant
 - c. Utilisation des lois de Kirchhoff
 - d. Loi des nœuds en terme de potentiels
-

JEUDI 16 NOVEMBRE : 1 h

3. Circuits plus complexes
 - a. Exemple d'utilisation des méthodes précédentes
 - b. Exemple de résolution par application des lois de Kirchhoff

COURS S_{06} CIRCUITS LINÉAIRES DU PREMIER ORDRE

I Deux nouveaux dipôles

1. Condensateur
 - a. Constitution
 - b. Relation constitutive
 - c. Continuité de la tension $u_C(t)$
-

JEUDI 16 NOVEMBRE : 1 h

TRAVAUX DIRIGÉS S_{05} – FICHE A

LUNDI 20 NOVEMBRE : 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	ONDE STATIONNAIRE SONORE DANS UN TUBE	2 h
TP	SPECTRE D'UNE ONDE SONORE SINUSOÏDALE	2 h
TPC	FORMATION DES IMAGES	2 h

À suivre ...