

# Sciences Physiques



PCSI<sub>2</sub>

Année 2022 – 2023

---

— *Jeudi 1er Septembre 1 h* —

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

---

— *Vendredi 2 Septembre 2 h* —

Partie

RP

## ÉCRITURE D'UN RÉSULTAT EN PHYSIQUE

RP<sub>1</sub> Homogénéité et Cohérence

### I Homogénéité d'un résultat

1. Dimensions fondamentales
2. Dimension et unité
3. Vérifier l'homogénéité d'un résultat
  - a. Intérêt
  - b. Cas simples
  - c. Cas plus complexes

### II Cohérence d'un résultat

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

---

— *Lundi 5 Septembre 4 h* —

TP COURS

RP<sub>2</sub> INCERTITUDES

## I Valeur mesurée et incertitude type (mesurage)

1. Variabilité de la mesure d'une grandeur physique
2. Meilleur estimateur et incertitude type associés à un mesurage
3. Approche algorithmique, méthode de Monte Carlo
  - a. Principe
  - b. Expériences avec variabilité observée (incertitude de type A)
  - c. Ecriture du résultat d'une mesure
  - d. Expériences sans variabilité observée (incertitude de type B)
4. Comparaison de deux résultats de mesure
  - a. Ecart normalisé (z - score)
  - b. Justification graphique et mise en application
  - c. Que faire en cas d'incompatibilité?

## II Composition des incertitudes

1. Contexte et mise en application
2. Approche mathématique, loi de composition des incertitudes
3. Recours à une simulation Monte Carlo

## III Validation d'une loi affine

1. Contexte et mise en application
2. Régression linéaire
3. Un premier contrôle " visuel "
4. Recours à une simulation Monte Carlo
5. Validation d'une régression linéaire
6. Cas d'un modèle vraiment linéaire

---

— *Mardi 6 septembre 2 h* —

Partie

OS

ONDES ET SIGNAUX

OS<sub>1</sub> – A Lumière, sources et guidage

## I Sources lumineuses

1. Sources
2. Spectre électromagnétique et lumière visible
  - a. Notion de spectre
  - b. Lumière blanche
  - c. Spectres de raies
  - d. Lumière monochromatique
3. Indice de réfraction

## II Modèle de l'optique géométrique

1. Notion de rayon lumineux
2. Hypothèses de l'optique géométrique
3. Limites du modèle, approche expérimentale
4. Changement de milieu, lois de Snell Descartes
  - a. Approche expérimentale
  - b. Généralisation, lois de Snell Descartes

---

— *Mercredi 7 Septembre 2 h* —

- c. Cas limites

## III Application à la fibre optique à saut d'indice

1. Approche expérimentale
2. Modèle simplifié de la fibre à saut d'indice
3. Ouverture numérique
4. Dispersion intermodale
5. Corrections apportées

Devoir Maison Fibre optique

pour Mardi 20 Septembre

OS<sub>1</sub> – B Miroir plan et lentilles minces

## I Miroir plan

1. Cadre de l'étude
2. Image d'un objet ponctuel
3. Relation de conjugaison, stigmatisme rigoureux
  - a. Relation de conjugaison du miroir plan

---

— *Jeudi 8 Septembre 1 h* —

- b. Stigmatisme rigoureux du miroir plan
  - c. Protocole de tracé des rayons réfléchis
4. Cas des objets étendus

## II Lentilles minces

1. Généralités

---

— *Jeudi 8 Septembre 1 h* —

TRAVAUX DIRIGÉS

RP<sub>1</sub>

TP COURS

RP<sub>2</sub> INCERTITUDES

## **I Valeur mesurée et incertitude type (mesurage)**

1. Variabilité de la mesure d'une grandeur physique
2. Meilleur estimateur et incertitude type associés à un mesurage
3. Approche algorithmique, méthode de Monte Carlo
  - a. Principe
  - b. Expériences avec variabilité observée (incertitude de type A)
  - c. Ecriture du résultat d'une mesure
  - d. Expériences sans variabilité observée (incertitude de type B)
4. Comparaison de deux résultats de mesure
  - a. Ecart normalisé (z - score)
  - b. Justification graphique et mise en application
  - c. Que faire en cas d'incompatibilité?

## **II Composition des incertitudes**

1. Contexte et mise en application
2. Approche mathématique, loi de composition des incertitudes
3. Recours à une simulation Monte Carlo

## **III Validation d'une loi affine**

1. Contexte et mise en application
2. Régression linéaire
3. Un premier contrôle " visuel "
4. Recours à une simulation Monte Carlo
5. Validation d'une régression linéaire
6. Cas d'un modèle vraiment linéaire

---

— Mardi 13 Septembre 2 h —

2. Image d'un objet ponctuel, stigmatisme approché
3. Conditions de Gauss
4. Applanétisme approché
5. Foyers et plans focaux.
  - a. Cas d'un objet à l'infini, foyer principal image, plan focal image
  - b. Cas d'une image à l'infini, foyer principal objet, plan focal objet
  - c. Application au tracé d'un rayon quelconque

---

— Mercredi 14 Septembre 2 h —

6. Nature de l'objet et de l'image
7. Construction de l'image d'un objet étendu
8. Formules du grandissement et relations de conjugaison
  - a. Grandissement et formule de Descartes avec origine au centre optique
  - b. Grandissement et formule de Newton avec origine aux foyers

---

— Jeudi 15 Septembre 1 h —

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

---

— *Jeudi 15 Septembre 1 h* —

TRAVAUX DIRIGÉS

OS<sub>1</sub> – A

---

— *Lundi 19 Septembre 4 h* —

TP LOIS DE SNELL DESCARTES

2 h

TP FORMATION D'UNE IMAGE PAR UNE LENTILLE MINCE

2 h

---

— *Mardi 20 Septembre 2 h* —

OS<sub>1</sub> – C Modèles de quelques dispositifs optiques

**I Étude succincte de l'œil**

1. Description et modélisation
2. Accommodation
3. Résolution angulaire

**II Appareil photo**

1. Modélisation
2. Réglages de l'appareil photo
  - a. Distance focale
  - b. Durée d'exposition
  - c. Ouverture du diaphragme
3. Profondeur de champ

---

— *Mercredi 21 Septembre 2 h* —

**III Associations de lentilles**

1. Lunette astronomique et lunette terrestre (de Galilée)
2. Microscope

OS<sub>2</sub> – A Bases de l'électrocinétique

## I Grandeurs électriques, lois de Kirchhoff

1. Description d'un circuit électrique, un peu de vocabulaire
2. Charge électrique  $q$
3. Courant électrique, lois des nœuds
  - a. Déplacement des porteurs de charge

---

— *Jeudi 22 Septembre 1 h* —

- b. Intensité du courant  $i$
- c. Loi des nœuds
- d. Approximation des régimes quasi-stationnaires

---

— *Jeudi 22 Septembre 1 h* —

TRAVAUX DIRIGÉS

OS<sub>1</sub> – B

---

— *Lundi 26 Septembre 4 h* —

TP LOIS DE SNELL DESCARTES

2 h

TP FORMATION D'UNE IMAGE PAR UNE LENTILLE MINCE

2 h

---

— *Mardi 28 Septembre 2 h* —

4. Tension électrique  $u$ , loi des mailles
  - a. Notion de potentiel électrique  $v$ , tension électrique  $u$ .
  - b. Loi des mailles
5. Convention d'orientation des dipôles
6. Puissance électrique  $p$

## II Résistors (conducteur ohmique ou “résistance”)

1. Caractéristique, loi d'Ohm
2. Ordres de grandeur, cas particuliers
3. Effet Joule, puissance

À suivre ...