

## Présentation pédagogique

Cours au tableau, diapositives, expériences de cours.

## Prérequis

- les 2 UE de physique de L1.
- savoir brancher des appareils de TP élémentaires.

## Thèmes abordés

Théorie cinétique (pression cinétique, libre parcours moyen), systèmes de la thermodynamique, états d'équilibre, transformations, travail, rappel du premier principe, chaleur, loi de Fourier (résistance thermique), température, entropie, second principe, interprétation statistique de l'entropie (exemples simples comme les systèmes à deux niveaux), identité thermodynamique, transitions de phase.

## Savoir-faire techniques

- Être capable de calculer le travail des forces de pression et de la chaleur reçue lors d'une transformation (Cas du gaz parfait et cas général) ; connaître la représentation graphique du travail.
- Savoir tracer à la main ainsi qu'avec un logiciel simple de traitement de données une courbe expérimentale avec des barres d'erreur en abscisses et en ordonnées.
- Connaître la notion de distribution statistique des erreurs.
- Savoir estimer la propagation des incertitudes dans des cas simples.
- Savoir concevoir une expérience simple de calorimétrie.
- Connaître l'identité thermodynamique et s'avoir l'utiliser pour obtenir l'entropie du gaz parfait.
- Savoir représenter des transformations dans les coordonnées de Clapeyron.
- Être capable de calculer la vitesse quadratique moyenne.
- Loi de Fourier : être capable de calculer des échanges thermiques dans le cas stationnaire.
- Être capable d'étudier un cycle ditherme et connaître le cycle de Carnot.
- Gaz parfait : connaître l'équation d'état et l'énergie interne (gaz mono et dia-atomiques).
- Second principe : être capable d'énoncer le second principe précisément, connaître l'identité thermodynamique pour les fluides (corps purs).
- Identité thermodynamique : être capable de calculer des dérivées partielles et reconnaître une différentielle (identité de Schwarz).
- Être capable d'intégrer la différentielle d'une fonction de deux variables.
- Physique statistique micro canonique : être capable de résoudre des exos simples du type "systèmes à deux niveaux" ; être capable de refaire des calculs de dénombrements élémentaires.
- Transitions de phases : connaître la définition de pression de vapeur saturante et d'enthalpie/chaleur latente de changement d'état ; être capable de comprendre et expliquer un diagramme  $(T, p)$  et  $(V, p)$ .

## Savoir-faire expérimentaux

- Tracer les résultats expérimentaux avec leurs barres verticales et horizontales.
- Exploiter ces résultats (par exemple pour en tirer une quantité, via un ajustement).

- Branchements électriques de base.
- Connaître et manipuler différents types de thermomètres.

## Ouvrages de référence

*Physique*, E. Hecht, Ed. de Boeck Université

*Introduction à la thermodynamique*, C. Lhuillier et J. Rous, , Ed. Dunod

*Fondements de la Physique*, D. Halliday, R. Resnik et J. Walker, , Ed. Dunod

*Physique pour les sciences de la vie Tome 1*, A. Bouissy, M. Davier et B. Gatty, Ed. Belin

## Informations pratiques

### Crédits

6 ECTS

### Période d'enseignement :

1<sup>er</sup> semestre de L2 (S3)

### Enseignement à distance :

Oui

### Enseignement en présentiel :

Oui

### Volume horaire : 60h

CM : 24h

TD: 20h

TP: 12h

RP: 4h

HPP: 10h

Travail personnel de l'étudiant : 60h

### Contact

Enseignant

Xavier LEYRONAS