

# **Programme de colles de physique-chimie S34**

## **Classe de PTSI - lundi 20 avril 2025**

Pour voir le détail des cours, des TD etc, vous pouvez consulter le site suivant :

[remyduperrayphysiquechimie.fr](http://remyduperrayphysiquechimie.fr)

### **PHYSIQUE TOUTE LA MECANIQUE**

**Tout ce qui a été étudié en mécanique précédemment doit être connu.**

#### **COURS : ROTATION ET THEOREME DU MOMENT CINETIQUE**

PRELUDE pour la culture sur le théorème de Noether et les symétries

- 1 – Moment d'une force
  - 1.1 – Moment en un point
  - 1.2 – Moment par rapport à un axe
  - 1.3 – Notion de couple
- 2 – Moment cinétique d'un point matériel
  - 2.1 – Moment cinétique par rapport à un point
  - 2.2 – Moment cinétique par rapport à un axe
- 3 – Moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe
  - 3.1 – Rappels : variables cinématiques et vecteur rotation
  - 3.2 – Moment cinétique et moment d'inertie
  - 3.3 – Liaison pivot
- 4 – Théorème du moment cinétique
  - 4.1 – Cas d'un point matériel
  - 4.2 – Cas d'un solide en rotation autour d'un axe fixe
  - 4.3 – Conservation du moment cinétique
- 5 – Aspects énergétiques des solides en rotation autour d'un axe fixe
  - 5.1 – Energie cinétique de rotation
  - 5.2 – Puissance et travail
  - 4.3 – Conservation du moment cinétique
- 6 – Analogie rotation-translation
- 7 – Application à l'étude du pendule pesant
  - 7.1 – Equation différentielle du mouvement
  - 7.2 – Portrait de phase et bifurcation

#### TD-MECANIQUE SERIE 6

#### **COURS : MOUVEMENT D'UNE PARTICULE SOUMISE A UNE FORCE CENTRALE ET CONSERVATIVE**

- 1 – Force centrale et conservative : caractéristique
  - 1.1 – Système de coordonnées sphériques, rappel
  - 1.2 – Force centrale
  - 1.3 – Force centrale et conservative
  - 1.4 – Exemples fondamentaux (force électrostatique et force de gravité)
- 2 – Lois générales de conservation
  - 2.1 – Conservation du moment cinétique (mouvement plan, loi des aires)
  - 2.2 – Conservation de l'énergie mécanique (énergie potentielle effective)
- 3 – Discussion du mouvement radial
  - 3.1 – Cas d'une force répulsive, exemple de la force électrostatique
  - 3.2 – Cas d'une force attractive, exemple de la force de gravitation
- 4 – Mouvement d'un point soumis à la force de gravité
  - 4.1 – Hypothèse de l'étude
  - 3.2 – Les trois lois de Képler
  - 3.3 – Orbite circulaire (vitesse sur l'orbite, vitesse de satellisation, vitesse de libération)
- 5 – Trajectoire d'une planète autour du soleil, calcul numérique avec Python

#### TD-MECANIQUE SERIE 7

# **PHYSIQUE THERMODYNAMIQUE**

## **COURS : DESCRIPTION D'UN SYSTEME : DEFINITIONS ET CONCEPTS**

- 1 – Les différents états de la matière : rappels et compléments  
(Etat solide, état liquide, état gazeux, état fluide, comparaison sous forme de tableaux)
- 2 – Les 3 échelles d'étude (moléculaire, mésoscopique, macroscopique)
- 3 – Système thermodynamique et paramètres d'état
  - 3.1 – Système physico-chimique d'étude (ouvert, fermé ; isolé)
  - 3.2 – Grandeurs (ou paramètres) d'état d'un système (grandeurs extensives, intensives, équation d'état)
  - 3.3 – Equilibre thermodynamique et état stationnaire
- 4 – Corps pur diphasé en équilibre
  - 4.1 – Diagramme de phase P, T
  - 4.2 – Equilibre liquide-vapeur, diagramme de Clapeyron

## **COURS : DU GAZ PARFAIT MONOATOMIQUE AUX FLUIDES REELS ET AUX PHASES CONDENSEES**

- 1 – Le gaz parfait et hypothèses statistiques
  - 1.1 – Le modèle du gaz parfait
  - 1.2 – Caractéristiques (ou lois statistiques) du chaos moléculaire
- 2 – Interprétation cinétique de la pression et de la température
  - 2.1 – Pression cinétique
  - 2.2 – La température cinétique
  - 2.3 – Equation d'état du gaz parfait
- 3 – L'énergie interne
  - 3.1 – Energie cinétique, potentielle, totale et interne
  - 3.2 – Energie interne d'un gaz parfait monoatomique
  - 3.3 – Cas du gaz parfait polyatomique
- 4 – Capacité thermique a volume constant
  - 4.1 – Capacité thermique d'un fluide quelconque
  - 5.2 – Capacité thermique d'un gaz parfait monoatomique
  - 5.3 – Capacité thermique d'un gaz parfait polyatomique
- 5 – Les phases condensées
  - 5.1 – Modèle simple d'une phase condensée : équation d'état
  - 5.2 – Energie interne d'une phase condensée