

## MÉCANIQUE

### M4. OSCILLATIONS LIBRES

- Oscillations libres non amorties.
- Oscillations libres amorties à une dimension : régimes apériodique, critique, pseudopériodique ; facteur d'amortissement ; aspect énergétique, facteur de qualité.

⇒ *Remarque : les équations différentielles du 2nd ordre seront mises sous la forme canonique :*

$$\ddot{x} + 2\xi\omega_0\dot{x} + \omega_0^2x = \omega_0^2x_{eq} \quad \text{ou} \quad \ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2x = \omega_0^2x_{eq}$$

avec  $\xi$  : facteur d'amortissement,  $Q$  : facteur de qualité,  $\omega_0$  : pulsation propre,  $x$  : la variable, à remplacer le cas échéant par le symbole approprié.

⇒ *Oscillations couplées hors-programme.*

## THERMODYNAMIQUE

### T2. TRANSFERTS D'ÉNERGIE

- Différentes formes d'énergies et paramètres les caractérisant. Énergie interne.
- Système isolé, fermé, ouvert.
- Propriétés énergétiques des phases condensées. Modélisation : phases condensées idéales (incompressibles et indilatables). Capacité thermique. Variation d'énergie interne.
- Propriétés énergétiques des gaz. Modélisation : gaz parfait. Capacité thermique isochore et isobare. Variation d'énergie interne, 1<sup>er</sup> loi de Joule :  $\mathcal{U} = \mathcal{U}(T)$ . Relation de Mayer, indice adiabatique  $\gamma$  (*savoir retrouver les expressions de  $C_V$  et  $C_P$  en fonction de  $R$  et  $\gamma$* ).
- Notion de thermostat.
- Variables d'état, intensives / extensives. Conditions standard et normales de température et de pression.
- État d'équilibre thermodynamique. Équation d'état du gaz parfait. Diagramme de Clapeyron.
- Notion de transformation. Transformation quasistatique, définition et conséquences. Transformation mécaniquement réversible. Transformations particulières (vocabulaire) : isobare, monobare, isochore, isotherme, monotherme, adiabatique, cyclique.
- Travail des forces de pression.
- Transferts thermiques. Les différents types : conduction, convection, rayonnement (aspect qualitatif, sans développement).

⇒ *mélange gazeux idéal (pression partielle, fraction molaire...) hors-programme. Les équations d'état de gaz réels (Van der Waals...) sont utilisables mais ne sont pas à retenir.*

⇒ *Enthalpie : hors-programme pour l'instant.*