

# Programme de Colle n°17

Semaine du 24 au 28 février 2025

## 1 Premier principe de la thermodynamique

### 1.1 Premier Principe

Les différentes transformations : isobare, isochore, isotherme, monobare, monotherme, adiabatique, réversible, quasi-statique.

Les fonctions d'état.

Énergie globale d'un système.

Énoncé du premier principe  $\Delta E = W + Q$ ,  $\Delta U = W + Q$

### 1.2 Exemples et différents cas

Formulation du travail  $W$  dans le cas général et transformations particulière (isochore, monobare, isobare, réversible)

Utilisation du diagramme de Clapeyron (P,V)

Formulation du transfert thermique  $Q$  à partir du premier principe.

Définition d'un thermostat.

Expression de  $Q$  pour un échauffement isochore d'un gaz

Expression de  $Q$  pour l'échauffement isobare d'un gaz parfait.

Expression de  $Q$  pour un échauffement par compression d'un gaz parfait.

Transformation adiabatique et réversible d'un gaz parfait : lois de Laplace.

Détente de Joule Gay-Lussac

### 1.3 Enthalpie

Définition de la fonction enthalpie  $H$ , capacité thermique à pression constante  $C_p$  Intérêt de la fonction enthalpie.

Deuxième loi de Joule pour un gaz parfait et relation de Mayer

Définition du coefficient de Laplace  $\gamma$

Fonction enthalpie et phase condensée idéale.

### 1.4 Conduction, convection

Définition du flux thermique

Loi de Fourier

Loi de Newton et évolution de la température au cours du temps

## 2 Dipôles électriques en régime forcé

### 2.1 Régime sinusoïdal forcé

Méthode complexe : quelques rappels sur les nombres complexes

Impédance complexe : définition, impédance d'une résistance, d'un condensateur et d'une bobine.

Association d'impédance en série et en parallèle.

Résonance de charge dans un circuit RLC.

### 2.2 Fonction de transfert, diagramme de Bode

Définition de la fonction de transfert  $\underline{H}$ , du Gain  $G$  et du gain en dB  $G_{dB}$ , de la phase  $\phi$ .

Étude du filtre Passe-bas, Passe haut et Passe bande (définition de la bande passante)...