
TPC1 – Programme de colle du 08/12 au 12/12

01 · Description d'un système à l'équilibre

Remarque : Cours et exercices.

- ☐ Définir l'échelle mésoscopique
- ☐ Vocabulaire : système ouvert, fermé
- ☐ Connaître l'origine microscopique de la pression et de la température
- ☐ Énoncer l'équation d'état des gaz parfaits
- ☐ Connaître l'allure d'une isotherme d'un GP dans un diagramme de Clapeyron
- ☐ Énoncer la loi de Dalton
- ☐ Connaître l'allure d'une isotherme d'une PCI dans un diagramme de Clapeyron
- ☐ Tracer le diagramme (P, T) d'un corps pur. Connaître l'exception pour l'eau.
- ☐ Tracer le réseau d'isothermes dans un diagramme de Clapeyron pour l'équilibre L/G
- ☐ Utiliser le théorème des moments pour déterminer la composition d'un mélange diphasique

02 · Premier principe de la thermodynamique

Remarque : Cours et exercices. La transformation adiabatique réversible n'est pas encore au programme.

- ☐ Définir l'énergie interne
- ☐ Connaître la relation $\Delta U = C_V \Delta T$ (GP et PCI) avec $C_V = \frac{nR}{\gamma - 1}$ pour un GP
- ☐ Exprimer le travail des forces de pression

$$\delta W_{fp} = -P_{ext}dV \quad \Rightarrow \quad W_{fp} = - \int_{V_i}^{V_f} P_{ext}dV$$

- ☐ Interpréter géométriquement le travail dans un diagramme de Clapeyron (transformations non cycliques et cycliques)
- ☐ Identifier les situations où le système reçoit un travail utile
- ☐ Définir la chaleur
- ☐ Définir trois modes de transferts thermiques : conduction, convection et rayonnement
- ☐ Connaître les expressions de la puissance thermique dans les situations suivantes
 - Résistance électrique : $\mathcal{P}_{th} = Ri^2$
 - Contact thermique : $\mathcal{P}_{th} = h(T_{ext} - T)$
- ☐ Énoncer le premier principe de la thermodynamique
- ☐ Définir une transformation : isochore, monotherme, isotherme, monobare, isobare, adiabatique.
- ☐ Cas d'un GP macroscopiquement au repos, savoir établir rapidement que :
 - Transformation isochore :

$$W_{fp} = 0 \quad \text{et} \quad Q = C_V \Delta T$$

- Transformation isotherme :

$$W_{fp} = -Q = -nRT \ln\left(\frac{V_1}{V_0}\right)$$

- Transformation monobare (avec équilibre mécanique dans EI et EF) ou isobare :

$$W_{fp} = -nR\Delta T \quad \text{et} \quad Q = (C_V + nR)\Delta T$$

03 · Transformations monobares

Remarque : *Cours et exercices.*

- ☐ Définir l'enthalpie
- ☐ Connaître la relation $\Delta H = C_P \Delta T$ (GP et PCI) avec $C_P = \frac{\gamma nR}{\gamma - 1}$ pour un GP
- ☐ Connaître l'ordre de grandeur pour l'eau : $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$
- ☐ Définir l'enthalpie de changement d'état
- ☐ Connaître l'ordre de grandeur pour l'eau : $\ell_{\text{fus}} = 333 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ et $\ell_{\text{vap}} = 2260 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$
- ☐ Énoncer le premier principe de la thermodynamique (version enthalpique) dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre mécanique dans l'état initial et dans l'état final