

---

# TPC1 – Programme de colle du 07/02 au 13/02

---

## θ4 · Deuxième principe de la thermodynamique

---

Remarque : *Cours et exercices.*

- Savoir exploiter les expressions fournies de la variation d'entropie d'un GP et d'une PCI
- Définir l'entropie massique de changement d'état d'un corps pur

$$\Delta_{1 \rightarrow 2} s = \frac{\Delta_{1 \rightarrow 2} h}{T}$$

- Énoncer le second principe de la thermodynamique
- Énoncer et exploiter la loi de Laplace
- Savoir tracer une isentropique dans un diagramme de Clapeyron
- Cas d'un GP macroscopiquement au repos, savoir établir rapidement que :
  - Transformation isochore :

$$\Delta S = -C_V \ln\left(\frac{T_0}{T_1}\right) \quad S_e = C_V \left(1 - \frac{T_0}{T_1}\right) \quad S_c = C_V \left[\frac{T_0}{T_1} - 1 - \ln\left(\frac{T_0}{T_1}\right)\right] \geq 0$$

- Transformation isobare :

$$\Delta S = -C_P \ln\left(\frac{T_0}{T_1}\right) \quad S_e = C_P \left(1 - \frac{T_0}{T_1}\right) \quad S_c = C_P \left[\frac{T_0}{T_1} - 1 - \ln\left(\frac{T_0}{T_1}\right)\right] \geq 0$$

- Transformation isotherme :

$$\Delta S = S_e = nR \ln\left(\frac{V_1}{V_0}\right) \quad S_c = 0$$

- Transformation adiabatique réversible :

$$\Delta S = S_e = S_c = 0$$

## θ5 · Machines thermiques

---

Remarque : *Cours et exercices.*

- Connaître l'inégalité de Clausius

$$\frac{Q_c}{T_c} + \frac{Q_f}{T_f} \leq 0$$

- Définir les efficacités (moteur, réfrigérateur et PAC) réelles et de Carnot des machines dithermes. Citer quelques ordres de grandeur.
- Connaître le cycle de Carnot