

LISTE DES QUESTIONS DE COURS  
POUR VOUS AIDER A SYNTHETISER CE RICHE COURS DE THERMO

A savoir :

Relation entre force de pression et surface- Unité  $P = \frac{dF}{dS}$   $[Pa] = \frac{[N]}{[m^2]} = 10^5 [bar] = \frac{1}{101325} [atm]$

A partir de l'énergie cinétique d'une particule de GP, et de l'expression de cette énergie en fonction de T, retrouver  $U_{GPM}$   $N \langle \epsilon_c \rangle = N \frac{3}{2} k_B T = \frac{3}{2} n_A N_A \frac{3}{2} k_B T = \frac{3}{2} n R T = U_{GPM}$

Loi de Joule  $U_{GP} \propto T$  seulement

Capacités thermiques à volume constant (avec la dérivée partielle)-Expressions pour GPM et GPD.

$$C_V = \left( \frac{\partial U}{\partial T} \right)_V \quad C_{V, GP, \{V, P\}} = \frac{dU}{dT}$$

Coefficients thermoélastiques.

$$\alpha = \frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \quad \chi_T = -\frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$$

Diagramme d'état

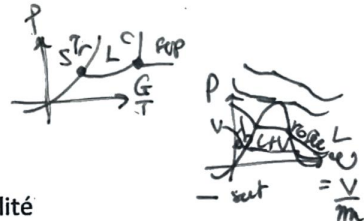


Diagramme de Clapeyron pour une liquéfaction-x<sub>v</sub>

Transformation réversible et conséquence :  $P_{ext} = P$ . Causes d'irréversibilité

rev : QS et MR  $\Rightarrow P_{ext} = P_{sys}$  ir  $\Leftarrow$  frotts v réaction v éch. therm. / K T  $\neq$  v

Transformations isotherme, isobare, isochore, monotherme, monobare, adiabatique

rev &  $T = 0$  rev &  $P = 0$   $\dot{V} = 0$   $T_{ext} = T_{sys} \Leftrightarrow \frac{dQ}{dt} = \frac{dE}{dt}$   $P_{ext} = P_{sys} \Leftrightarrow \frac{dE}{dt} = \frac{dE}{dt}$  } quasi-équilibre

Travail élémentaire des forces de pression  $\delta W = F \cdot d\vec{u}_m = -P_{ext} \cdot S \cdot \vec{u}_x \cdot x \cdot \vec{u}_x = -P_{ext} dV$  } cas réels brutaux (adiabatique)

Travail des forces de pression- convention de signe (reçu // fourni)

$$W = \int_{E_i}^{E_f} -P_{ext} dV \quad W < 0 \Leftrightarrow \text{reçu}, W > 0 \Leftrightarrow \text{fourni}$$

Exemple de calculs pour transformation isobare, monobare, isochore, isotherme et GP

2021-03-18  $W_{rev} = \int P dV = -P(V_f - V_i) = -P \left( \frac{V_f}{P} - \frac{V_i}{P} \right) W = 0 = - \int \frac{nRT}{V} dV = -nRT \ln \left( \frac{V_f}{V_i} \right)$

Premier principe

Expression de  $\Delta U$  pour GP et phase condensée

Enthalpie H et expression de  $\Delta H$  pour une monobare

Capacité thermique à pression constante

Relation de Mayer

Définition de  $\gamma$  et expressions de  $C_p$  et  $C_v$

Transformation adiabatique et réversible d'un GP. Loi de Laplace.