

PROGRAMME DE COLLES – SEMAINES 6 ET 7

5-13 novembre 2018

Questions de cours – exemples

- ❶ Retrouver la relation de Mayer, retrouver les expressions de C_p et C_v en fonction de γ .
- ❷ Appliquer le premier principe sur des transformations usuelles de gaz parfait.
- ❸ Calculer le travail des forces de pression lors d'une transformation isotherme d'un gaz parfait.
- ❹ Citer les deux principes de la thermodynamique et les commenter.
- ❺ Loi de Laplace sous ses trois formes, conditions d'application.

1 Thermodynamique

1.1 Conservation de l'énergie

- Premier principe de la thermodynamique : $\Delta U = W + Q$ ou $dU = \delta W + \delta Q$ pour une transformation infinitésimale
- *Application aux transformations usuelles*
 - Transformation isochore : $\Delta U = Q_v$
 - Transformation isobare : $\Delta H = Q_p$; $W = -P\Delta V$
 - Transformation monotherme : $W = -Q$
 - Transformation adiabatique : $Q = 0$
 - Cycle : toutes les variations de fonctions d'état sont nulles
- *Application aux transformations de gaz parfait*
 - Transformation isochore : $\Delta U = Q_v = C_v\Delta T$
 - Transformation isobare : $\Delta H = Q_p = C_p\Delta T$
 - Transformation monotherme : $W = -Q$
 - Transformation isotherme : calcul de W et Q
 - Transformation adiabatique : $Q = 0$;
 $W = \Delta U = C_v\Delta T$

1.2 Bilans enthalpiques

- Définition : $H = U + PV$, intérêt d'un bilan enthalpique pour une transformation monobare
- Relation de Mayer pour un GP, $C_p = C_v$ pour une PII
- Changements d'état : vocabulaire, diagramme (p, T), variation d'enthalpie $\Delta H = m L_{\text{chgt}}$, chaleur latente
- Réaction chimique : équation-bilan (sans équilibrage), notions de quantité de matière et d'avancement, enthalpie standard de réaction, température de flamme

1.3 Second principe et loi de Laplace

- Savoir que l'entropie est une fonction d'état extensive mesurant le désordre d'un système
- Connaître le second principe sous la forme $\Delta S \geq \sum \frac{Q_i}{T_i}$ et $\Delta S = \sum \frac{Q_i}{T_i}$ pour une transformation réversible.
- Commenter l'inégalité du second principe et la comparer à l'égalité du premier principe
- Savoir qu'une transformation adiabatique réversible est isentropique
- Loi de Laplace