

TTT – 2007/2008 - CONTRÔLE CONTINU : DEVOIR SUR TABLE N°2

Questions 1)2) = 1 pt

3) = 2 pts

4)5) = 3 points

- À quelles conditions l'expression $dU=nC_vdT$ est-elle valide ?
- Soit une substance homogène dont on connaît l'équation d'état $f(P,V,T)=0$, quelles sont les différentes expressions de δQ en fonction des coefficients calorimétriques pour une transformation réversible où seules les forces de pression interviennent dans les échanges de travail ? Quelle hypothèse supplémentaire faut-il poser pour aboutir à l'expression $l=(c_p - c_v)\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_p$?
- La chaleur massique à pression constante du gaz CO_2 suit une loi de la forme, $C_p = a + bT + cT^2$ avec $a=26,0$, $b = 4,35 \cdot 10^{-2}$, et $c = -1,48 \cdot 10^{-5} \text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$. Quelle est la variation d'enthalpie d'une mole de ce gaz lors d'une transformation isobare le faisant passer de $T_1=20^\circ\text{C}$ à $T_2=150^\circ\text{C}$?
- Quelle est l'enthalpie massique d'un mélange liquide/vapeur de titre $x=10\%$ à une pression $P=0,7 \text{ MPa}$

P [kPa]	T [°C]	volume massique [m³/kg]		énergie interne [kJ/kg]		Enthalpie [kJ/kg]			Entropie [kJ/kg]	
		Liq. Sat.	Vap. Sat.	Liq. Sat.	Vap. Sat.	Liq. Sat.	Vap. Sat.	LV [kJ/kg]	Liq. Sat.	Vap. Sat.
0.6113	0.0100	0.001000	206.1400	0.0000	2 375.3000	0.0100	2 501.4000	2 501.3900	0.0000	9.1562
2.5000	21.0800	0.001002	54.2500	88.4800	2 404.4000	88.4900	2 540.0000	2 451.5100	0.3120	8.6432
450.000	147.9300	0.001088	0.4140	622.7700	2 557.60	623.2500	2 743.90	2 120.65	1.8207	6.8565
750.000	167.7800	0.001112	0.2556	708.6400	2 574.70	709.4700	2 766.40	2 056.93	2.0200	6.6847
1000.000	179.9100	0.001127	0.1944	761.6800	2 583.60	762.8100	2 778.10	2 015.29	2.1387	6.5865

5. Soit le cycle de transformations réversibles représenté ci-contre, dans quel sens doit être parcouru le cycle pour que celui-ci fournisse du travail (justifiez votre réponse) ?

De manière générale, quelle est l'expression de la variation d'énergie interne ΔU en fonction de m , c_v , et de la différence de température ΔT ?

La quantité c_v n'étant pas connu, établir cette relation en fonction de m , γ , R , M , et ΔT .

En déduire les expressions Q_{ij} , W_{ij} , et ΔU_{ij} en fonction des températures au cours des différentes transformations faisant passer le fluide de l'état i à l'état j , le cycle commençant en A par convention.

