

99086102
國立臺北科技大學九十九學年度碩士班招生考試

系所組別：3420 資源工程研究所乙組

第一節 普通熱力學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共十題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

- 一、說明熱力學之內涵與範疇及其限制(局限性)? (10%)
- 二、在一大氣壓和 298 K 下，1 mol $C_2H_5OH(l)$ 完全燃燒時所做的功是多少? 設系統中氣體遵從理想氣體行為。 $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + H_2O(l)$ 。(10%)
- 三、1 mol 理想氣體由 473 K，20 dm³ 反抗外壓 p 快速膨脹到溫度為 407.5K，試計算 W 、 Q 、 ΔU 。(10%)
- 四、在一大氣壓，373K 下，當 1mol $H_2O(l)$ 變成 $H_2O(g)$ 時需吸熱 40.65kJ。若將 $H_2O(g)$ 視為理想氣體，試求其 ΔU ；將此蒸氣可逆壓縮成液態水時之 ΔH 、 ΔS 、 ΔG 。(10%)
- 五、1. 在 298K，一大氣壓下，1 mol $H_2(g)$ 與 $\frac{1}{2}$ mol $O_2(g)$ 生成 1 mol $H_2O(l)$ 時能放熱 285.9kJ，計算系統的 ΔU (H_2 、 O_2 為理想氣體)。(5%)
2. 相同條件下，此反應在燃料電池中進行時，作電功 187.82kJ，求 ΔU 、 Q 、 W 。(5%)
- 六、1. 將 100g Fe_2O_3 在等壓條件下從 300K 加熱到 900K 時，所吸收熱是多少? 已知 Fe_2O_3 的 $C_{p,m} = 97.74 + 72.13 \times 10^{-3} T - 12.9 \times 10^5 T^{-2}$ ；(4%)
2. 計算 1mole 理想氣體 ($C_{p,m} = 20.79 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$, $C_{v,m} = 10.475 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$)，由 293K 等壓加熱到 473K 時的 Q 、 ΔU 、 ΔH 。(6%)
- 七、要使 1000g，273K 的水變成冰，至少要對系統做功多少? 致冷機向環境放熱多少? 設室溫 298K，冰的融化熱 334.7 j/g。(10%)
- 八、叢石與方解石在 25°C 之密度分別為 2.93 與 2.71 g/cm³，叢石相變為方解石之 ΔG 為 -190 cal/mol；在 25°C 時，需多少壓力，此兩種晶體才會達成平衡?(10%)
- 九、1. 在定溫及定壓下，在一、二、三成份系統中，最多能有多少相?(3%)
2. 在某定壓下，Mg-Cu 二元系中，有三個共晶點，其組成及溫度分別為 9.4%Mg/680°C、34%Mg/560°C、65%Mg/380°C；有 $MgCu_2$ 及 Mg_2Cu 兩種介金屬化合物，其熔點分別為 800 及 580°C；銅、鎂熔點分別為 1085、648°C，試繪其相圖並標明各相區及共晶點之自由度。(7%)

- 十、1. 1 mole 鋅在其沸點 907°C 和 1 atm 下蒸發，蒸發熱為 114200 J/mole，求此過程之 ΔS 、 ΔG 與 ΔA ，(鋅蒸氣可近似為理想氣體)；(5%)
2. 求其在 910°C 蒸發之 ΔG ，判斷並說明其是否為自發反應?(5%)