

明新科技大學 98 學年度研究所招生考試 試題卷

系所名稱	類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試日期
化學工程與材料科技研究所 (甲組)	碩士班	化工熱力學與化工動力學	第二節		98/5/3

※ 答案須寫在答案卷內，否則不予計分。

- 一莫耳理想氣體($C_p=7R/2$, $C_v=5R/2$)，依下面二種途徑： $P_1=10\text{bar}$, $V_1=0.005\text{m}^3$ 膨脹至 $P_2=1\text{bar}$ 。(a)定容 (b) 等溫；假設機械可逆，計算各過程的 W 、 Q 、 ΔU (內能)及 ΔH ，單位以 kJ 表示($R=0.082\text{atm}\cdot\text{L}/\text{mole}\cdot\text{K}=1.987\text{cal}/\text{mole}\cdot\text{K}=8.314\text{J}/\text{mole}\cdot\text{K}$ ； $1\text{bar}=10^5\text{Pa}$) (20%)
- 當在 1bar 25°C 下 0.8m^3 的氮和 0.2m^3 的氧混合產生均勻的氣體混合物，仍在同樣的條件下，求其 $\Delta S(\text{J}/\text{K})$ 的變化？假設均為理想氣體。
($R=0.082\text{atm}\cdot\text{L}/\text{mole}\cdot\text{K}=1.987\text{cal}/\text{mole}\cdot\text{K}=8.314\text{J}/\text{mole}\cdot\text{K}$ ； $1\text{bar}=10^5\text{Pa}$ ；提示：先求出氮和氧的個別莫耳數) (15%)
- 某一階反應(一級反應，first order)之活化能(activation energy)為 $25\text{Kcal}/\text{mole}$ ，而頻率因子 A (frequency factor，或稱為指數前因子(pre-exponential factor))為 $5\times 10^{13}\text{s}^{-1}$ ，若半生期(half-life)為 1 分鐘，則其反應之溫度為多少 K ？
(提示：本題與阿瑞尼士方程式(Arrhenius equation) $k=Ae^{-E/RT}$)有關，其中氣體常數 $R=1.987\text{cal}/\text{mole}\cdot\text{K}$) (15%)
- Given the reactions (1) and (2) below, please determine ΔH_r° and ΔU_r° for reaction (3).
 (1) $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}$ $\Delta H_r^\circ = -184.62\text{kJmol}^{-1}$
 (2) $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ $\Delta H_r^\circ = -483.64\text{kJmol}^{-1}$
 (3) $4\text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (15%)

明新科技大學 98 學年度研究所招生考試 試題卷

系所名稱	類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試 日期
化學工程與材料科技研究所 (甲組)	碩士班	化工熱力學與化工動力學	第二節		98/5/3

5. An aqueous ester hydrolysis reaction $A \rightarrow B + C$ has $k=0.025 \text{ min}^{-1}$ and an equilibrium constant of 10 with all concentrations in M.

(a) starting with $C_{A0}=1\text{M}$ and $C_{B0}=C_{C0}=0$, what is the equilibrium composition?

(b) What is the reverse rate constant in the above reaction? (15%)

6. An aqueous feed containing reactant A (1.2M) enters a 2 liter PFTR and reacts with the

reaction $2A \xrightarrow{k} R$, with $-r_A = 0.5C_A^2$.

(a) What feed rate (l/min) will give an outlet concentration of $C_A = 0.2\text{M}$?

(b) Repeat this problem for CSTR. (20%)