

# 明新科技大學

97 學年度研究所  碩士班  碩士在職專班 招生考試試題卷

系所名稱	科目	准考證號碼 (考生請填入)	考試日期	節次	第 1 頁/共 2 頁
化學工程與材料 科技研究所	化工熱力學與 化工動力學		97年5月4日	第二節	

\* 答案須寫在答案卷內，否則不予計分 \*

1. 試求過熱水蒸汽 superheated steam 在 1200kPa, 573K 下之焓 enthalpy 為若干？若已知 1200kPa, 473K 下之焓值為 2814.42 kJ/kg，並假設此條件下水蒸汽為理想氣體，水的熱容 heat capacity 與溫度  $T$  之關係表示為 (20%)

$$\frac{C_p^0}{R} = 3.47 + 0.00145T + 12100 \frac{1}{T^2}$$

2. 對於維里方程式(virial equation)  $P = RT/(v - B)$ ，試證明壓縮因子 compressibility factor,  $z$  可表示為 (20%)

$$z = 1 + \frac{B_r P_r}{T_r}$$

其中， $T_r = T/T_c$ ,  $P_r = P/P_c$  與  $B_r = BP_c/RT_c$

3. 試求過熱水蒸汽 superheated steam 在 1200kPa, 573K 下之比體積  $\text{cm}^3/\text{g}$  為若干？【已知水： $T_c=647.3\text{K}$ ,  $P_c=221.2\text{bar}$ ,  $w = 0.344$ 】 (20%)

(1)理想氣體方程式  $Pv = RT$

(2)維里方程式(virial equation)  $P(v - B) = RT$ ，其中

$$B_r = B^{(0)} + wB^{(1)} \text{ 且 } B_r = BP_c/RT_c$$

$$B^{(0)} = 0.083 - 0.422/T_r^{1.6}$$

$$B^{(1)} = 0.139 - 0.172/T_r^{4.2}$$

4. 某人工放射性元素放出  $\alpha$  粒子是一階反應(一級反應, first order)，經 30 分鐘試樣分解了 75%，試求反應的速率常數(rate constant)及半生期(half-life)。 (15%)

5. 純 A 的氣體進料(1 mol/liter) 進入混合流動反應器(2 liter) 中，並反應如下：



試求當出口濃度為  $C_A=0.5 \text{ mol/liter}$  時，所需的進料速率(liter/min.)為多少？

(15%)

# 明新科技大學

97 學年度研究所  碩士班  碩士在職專班 招生考試試題卷

系所名稱	科目	准考證號碼 (考生請填入)	考試日期	節次	第 2 頁/共 2 頁
化學工程與材料 科技研究所	化工熱力學與 化工動力學		97年5月4日	第二節	

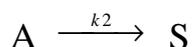
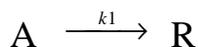
\* 答案須寫在答案卷內，否則不予計分 \*

6. 單體 A 的水溶液其 A 的起始濃度  $C_{A0}$  為 1 mol/liter，以流率 4 liter/min. 進入 2 升的混合流動反應器中，在此被照射聚合如下： (15%)



出口濃度  $C_A=0.01$  mol/liter，一特殊反應生成物 W， $C_W=0.002$  mol/liter。試求 A 的反應速率及 W 的生成速率。

7. 一液態不可逆基本反應(irreversible elementary reaction) (15%)



$C_{A0}=1.5$  mole/L， $C_{R0}=C_{S0}=0$  在一批式反應器(分批反應器，batch reactor) 中進行。

(a) 當 A 之轉化率(conversion)  $X_A=0.5$  時， $C_R=0.5$  mole/L，請問此時之  $C_R/C_S$  值為何？

(b) 求當  $t=8$  時之  $C_R$ ， $C_S$  及  $C_R/C_S$  值。

若在 20 分鐘後 A 之轉化率(conversion)  $X_A=0.75$ ，求反應速率常數  $k_1$  及  $k_2$  值。