

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	輸送現象與 單元操作		97年5月4日	第一節	

* 答案須寫在答案卷內，否則不予計分 *

一、選擇題 (20%)

1. 費克定律(Fick's law)是(A)能量傳遞 (B)動量傳遞 (C)質量傳遞 的基本定律。
2. 於圓管中之紊流(turbulent flow)，其雷諾數至少應大於 (A)1000 (B)4000 (C)10000。
3. 利用溶液將廢氣中二氧化碳去除的單元操作稱為(A)吸附 (B)吸收 (C)蒸餾。
4. 可能會產生共沸點的分離方法為(A)蒸餾 (B)結晶蒸發 (C)萃取。
5. J/s 為下列何者之單位：(A)功 (B)能量 (C)功率。
6. 可用於量測流體局部速度之流量計為(A)小孔計 (B)浮子流量計 (C)皮氏管。
7. 白努力方程式(Bernoulli equation)是描述在不考慮摩擦損失時系統的
(A)質量守衡 (B)動量守衡 (C)機械能守衡。
8. 亨利定律適用於(A)低濃度 (B)中濃度 (C)高濃度 溶解條件下的汽液平衡。
9. 由黑體所放射出的能量與其絕對溫度的(A)一次方 (B)二次方 (C)四次方 成正比。
10. 同一支雙套管熱交換器，採同向流動方式操作較逆向流動方式操作所能傳送的熱量
(A)多 (B)少 (C)相同。

二、一黏度 1.2cP、比重為 0.95 的流體，以速度 0.8m/s： (20%)

- (a) 流入一圓管中，圓管直徑 60mm，試求其雷諾數多少？層流或紊流？
- (b) 流過一平板，試求紊流發生之位置距離平板起點多少公尺？

已知：1cP = 10^{-3} kg/m-s，水的密度為 1000 kg/m³，

平板流體之過渡區的雷諾數範圍為： $10^5 < N_{Re,x} < 3 \times 10^6$

三、有一非常長中空圓柱，內外側半徑分別為 r_i 及 r_o 。已知圓柱之熱傳導系數為 k ，於穩定狀態下內外側溫度分別為 T_i 及 T_o ，試求熱傳速率 q 及溫度分佈。 (10%)

四、外徑 5 cm 的蒸汽管以 3.5 cm 厚之保溫材料($k = 0.14$ W/m-K)保溫，如保溫材料之內外側溫度分別為 120 與 40，則 25 m 管長的熱損失速率為多少 kW? (10%)

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	輸送現象與 單元操作		97年5月4日	第一節	

* 答案須寫在答案卷內，否則不予計分 *

五、試求 30 °C、濕度為 0.015kg H₂O/kg dry air 之空氣的百分溼度及百分相對溼度？(請利用本題所提供之公式及飽和水蒸汽表求解) (15%)

已知： $H = \frac{18.02P_A}{28.97(P - P_A)} \frac{kgH_2O}{kgdryair}$ ， $P = 101.3 \text{ kPa}$ ，百分溼度： $H_p = 100H/H_s$ ，百分相

對溼度： $H_R = 100P_A / P_{As}$

Temperature (°C)	Vapor Pressure (kPa)	Specific Volume (m ³ /kg)		Enthalpy (kJ/kg)		Entropy (kJ/kg·K)	
		Liquid	Sat'd Vapor	Liquid	Sat'd Vapor	Liquid	Sat'd Vapor
24	2.985	0.0010027	45.883	100.70	2545.4	0.3534	8.5794
25	3.169	0.0010029	43.360	104.89	2547.2	0.3674	8.5580
27	3.567	0.0010035	38.774	113.25	2550.8	0.3954	8.5156
30	4.246	0.0010043	32.894	125.79	2556.3	0.4369	8.4533
33	5.034	0.0010053	28.011	138.33	2561.7	0.4781	8.3927
36	5.947	0.0010063	23.940	150.86	2567.1	0.5188	8.3336
40	7.384	0.0010078	19.523	167.57	2574.3	0.5725	8.2570

六、苯(1)/甲苯(2)於 1atm 下之氣液平衡數據如下表。

(25%)

X1	Y2	X1	Y2	X1	Y2
0.000	0.000	0.350	0.562	0.700	0.852
0.050	0.108	0.400	0.615	0.750	0.881
0.100	0.204	0.450	0.663	0.800	0.909
0.150	0.291	0.500	0.708	0.850	0.934
0.200	0.369	0.550	0.748	0.900	0.958
0.250	0.440	0.600	0.786	0.950	0.979
0.300	0.504	0.650	0.820	1.000	1.000

將 100 kmol/hr 之苯/甲苯混合液(含苯 40%，飽和液體)，利用蒸餾塔於 1 atm 進行分離，塔頂欲得純度 95%之苯與塔底欲得 95%之甲苯，試以圖解麥泰法計算

- (a)塔頂產物(distillate, D =?)與塔底產物(bottoms, B =?)之流量。
- (b)繪製苯/甲苯氣液平衡圖(xy 圖) (c)最少理論板數。 (d)最小迴流比(R_{min} = ?)。
- (e)若實際迴流比為最小迴流比之 1.5 倍(R = 1.5 R_{min})，需要之理論板數(N_T = ?)。