

高苑科技大學 94 學年度 高分子環保材料研究所 碩士班入學考試 單元操作(一)

1. 可使用一般計算機
2. 不得參考書籍及其他資料
3. 請作答於另附之四張空白答案紙上，並請註明題號
4. 液態水之性質

溫度 °F	密度 lb/ft <sup>3</sup>	黏度 cP
60	62.37	1.129
70	62.30	0.982

5. 標準鋼管尺寸

公稱尺寸	外徑	Sch. No.	管厚度	內徑	內截面積
in.	in.		in.	in.	ft <sup>2</sup>
1	1.315	40	0.133	1.049	0.00600
		80	0.179	0.957	0.00499
2	2.375	40	0.154	2.067	0.02330
		80	0.218	1.939	0.02050
3	3.500	40	0.216	3.068	0.05130
		80	0.300	2.900	0.04587
4	4.500	40	0.237	4.026	0.08840
		80	0.337	3.826	0.07986
6	6.625	40	0.280	6.065	0.2006
		80	0.432	5.761	0.1810

6. 單位換算表

黏度		
cP	kg/m-sec	lb/ft-sec
1	0.001	0.000672

動力		
hp	kW	ft-lb <sub>f</sub> /s
1	0.74624	550

7.  $g = 32.174 \text{ ft/s}^2$
8.  $g_c = 32.174 \text{ lb/lb}_f \cdot \text{ft/s}^2$
9. 每題 10 分

- 一、工廠有一純水槽，其液面距離槽底 40 ft。槽頂有透氣管通向大氣，水溫為 65°F。問槽底會承受到純水多大的壓力？
- 二、甲醇液體經一直塑膠管流動，流速為 12 ft/s，管內徑為 2 in，甲醇的密度為 49.5 lb/ft<sup>3</sup>，黏度為 0.36 cP。試問其雷諾數多大？又此流動為層流或亂流？
- 三、PVC 廠之水處理區有一水槽，其液面高於地面 20 ft，想利用泵浦以 45 ft<sup>3</sup>/min 的速度把水送到聚合區樓頂之水槽，泵的吸入管為 6-in. Sch.40 鋼管，出口管為 4-in. Sch.40 鋼管，出口管到達聚合區樓頂水槽之頂蓋，其排放口末端距離地面 100 ft，若泵之效率為 75%，而整個管路系統之磨擦損失為 15.8 ft-lb<sub>f</sub>/lb，試求泵之功率需多少馬力？水溫為 60°F，又兩個水槽均為開放式。
- 四、甲苯流經 2-in. Sch.40 之管子，管長為 120 ft，流速為 5 ft/s。甲苯之密度為 53.6 lb/ft<sup>3</sup>，黏度為 0.000262 lb/ft-sec。若摩擦係數為 0.0065，試求其摩擦損失有多少 lb<sub>f</sub>/in<sup>2</sup>？
- 五、二氯乙烷先以 5 ft/s 之流速，流經內徑為 3 in. 之 A 鋼管，之後轉入內徑為 2 in. 之 B 鋼管。問其在 B 鋼管的流速變為多少？
- 六、試解釋有關泵(Pumps)之淨正吸入高差(NPSH, Net Positive Suction Head)之意義。
- 七、試問化工廠常用之閥有那幾種？請比較說明其特性。
- 八、PS 聚合槽之攪拌機直徑為 4.2 ft，攪拌機以 60 rpm 運轉。槽內液體之密度為 64.5 lb/ft<sup>3</sup>，若動力數  $N_p=3.5$ ，則其攪拌器所需動力為多少 hp？
- 九、如何防止攪拌槽中液体打漩形成漩渦？
- 十、使用 U 型壓力計欲量測水流經過濾器之壓力降，經量測結果 U 型壓力計兩臂水銀液位高度差為 12.5 in.，而水銀之密度為 847.5 lb/ft<sup>3</sup>，其上層水之溫度為 68°F。問過濾器前後之壓力差為多少 lb<sub>f</sub>/in<sup>2</sup>？