

高苑科技大學 96 學年度化工與生化工程研究所碩士班入學考試試題卷

考試科目：單元操作(一)

注意事項：1.請作答於另附之空白答案紙上，否則不予計分，並註明題號。

2.可使用一般計算機

3.不得參考書籍及其他資料

4.單位換算參考資料 (1)1 hp = 550 ft-lb_f/s

$$(2) g = 32.174 \text{ ft/s}^2 = 9.80665 \text{ m/s}^2$$

$$(3) g_c = 32.174 \text{ (lb/lb}_f\text{)}\text{-(ft/s}^2\text{)} = 9.80665 \text{ (kg/kg}_f\text{)}\text{-(m/s}^2\text{)}$$

- 試述液体攪拌之目的，裝置擋板(Baffle)於攪拌槽中的主要目的。將攪拌機之輪葉直徑 20 cm 改為 40 cm，若動力數不變，且 Re 大於 10,000，則馬達之動力消耗變為原來之幾倍？將攪拌機之轉速由 150 rpm 轉變為 300 rpm，若動力數不變，且 Re 大於 10,000，則馬達之動力消耗變為原來之幾倍？
- 自來水以 20 l/min 之流量流經 3/4 in.內徑 0.0209 m 之不銹鋼管。若自來水之密度為 1000 kg/m³，黏度為 0.001 kg/m-s，則自來水之質量流量為多少 kg/s？管內之平均流速為多少 m/s？又雷諾數為多少？流體流動屬於層流或亂流？
- 簡單U形管液体壓力計，底部盛裝水銀（比重 13.6），且水銀之上有軟水（密度為 998 kg/m³）。壓力計水銀液位差為 45 mm，問壓力計兩臂間之壓力差為多少 kg_f-m/kg？多少 kg_f/cm²？
公式： $(P_a - P_b) / \rho = [(\rho_m - \rho) / \rho] Z g / g_c$
- 廢水以 15 ft/s 流經 400 ft 長之 2 in. Sch40 鋼管(內徑為 2.067 in.)。若鋼管之磨擦係數(f)為 0.0045。試求磨擦損失為多少？
- 距海面深 100 公尺處之海水壓力為多少 kg_f/cm²?假設海水之密度為 1 g/cc。公式：
 $P_b - P_a = \rho (Z_a - Z_b) g / g_c$
- 試說明球閥(globe valve)與閘閥(gate valve)在功能上之差異。
- 試說明離心泵之啟動開車步驟。
- 機電大樓地下室有一水槽，其液面比地面低 6 ft，想利用泵浦以 20 ft³ /min 的速度把水送到樓頂之水槽，泵的吸入管為 3-in schedule 40 鋼管(內徑為 3.068 in.)，出口管為 2-in schedule40 鋼管(內徑為 2.067 in.)，出口管到達樓頂水槽之頂蓋，其排放口末端距離地面 60 ft，若泵之效率為 80%，而整個管路系統之磨擦損失為 15 ft-lb_f/lb，試求泵之功率需多少馬力？水溫為 70°F，密度為 62.30 lb/ft³，黏度為 0.982 cP，又 1 cP=6.72×10⁻⁴ lb/ft-s。又地下室和樓頂之水槽均為開放式。
- 自來水於內徑為 0.500 m 之水管流速為 1.2 m/s，若自來水轉送入內徑為 0.250 m 之水管，則流速變為多少 m/s？
- 試畫出孔口流量計(Orifice meter)和浮子流量計(Rotameter)之簡圖，並比較其原理上之相異點。