

國立臺北科技大學
100 學年度研究所碩士在職專班入學考試

化學工程研究所

甲組：單元操作與輸送現象試題

填准考證號碼

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共【5】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

1. 名詞解釋與說明 (每一小題 5 分，共 20 分)

- (a) 雷諾數 (Reynold number)
- (b) 菲克定律 (Fick's law)
- (c) 自由含水率 (free moisture content)
- (d) 亨利定律 (Henry's law)

2. 某油料以泵送入內直徑為 10.0 mm 的管中，已知其雷諾數為 2100，密度為 855 kg/m³，黏度為 2.1×10⁻² Pa·s。

- (a) 管中速度(m/s)為何? (10%)
- (b) 若改用另一種流體，密度為 925 kg/m³，黏度為 1.5×10⁻² Pa·s，欲維持與上小題(a)相同之雷諾數 2100 與管中速度，則管之內直徑(m)需改為何? (10%)

3. 雙層窗戶之隔熱玻璃，係以兩層玻璃組成，中間以乾燥的靜止空氣分隔，已知每層玻璃的厚度為 6.35 mm，空氣層的厚度亦為 6.35 mm。玻璃的熱傳導度為 0.869 W/(m·K)，空氣的熱傳導度為 0.026 W/(m·K)。若系統內外的總溫度差為 27.8 K，玻璃的尺寸為 0.914 m × 1.83 m，試計算熱量的損失率(W)。(20%)
4. 在 298 K 與 1.0 atm 時，氦(He)與氮同置於直徑 5 mm 與長度 0.1 m 之管道中，已知 He 在管道左端的分壓為 0.060 atm，在管道右端的分壓為 0.020 atm，He 的擴散係數為 6.87 × 10⁻⁵ m²/s，在恆穩狀態與等莫耳相對擴散時，計算氮的擴散通量 (kg mol/(s·m²))為何? (20%)
5. 直徑為 0.042 m 的球體懸掛於風洞中，在風洞中為 1 atm 與 37.8 °C 的空氣。空氣以 2.30×10⁻⁴ m/s 風速流經球體時，若適用 Stokes 定律試求其作用於球體之拖曳力(N)為何? 假設空氣的密度為 1.137 kg/m³，黏滯度為 1.90×10⁻⁵ kg/(m·s)。(參考公式: $C_D = 24/N_{Re}$, $F_D = C_D(v^2/2)\rho A$) (20%)