

國立勤益科技大學 102 學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別： 化工與材料工程系

組別：化工科技組

科目：單元操作

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

一、考試時間 80 分鐘。

二、應考人不得自行攜帶電子計算器，一律由本校統一提供。

三、

試題一：〈 20 分〉

寫出下列無因次群之物理意義：

- (a) Reynold number
- (b) Peclet number (for heat transfer)
- (c) Prandtl number
- (d) Grashof number。

試題二：〈 20 分〉

- (a) 何謂熱量傳送之 Fourier's law?
- (b) 何謂質量傳送之 Fick's law?
- (c) 何謂牛頓流體(Newtonian fluids)?
- (d) 何謂理想流體(ideal fluids)?

試題三：〈 10 分〉

二成份之混合溶液中，含有 A 成份 0.3 莫耳分率，當達氣液平衡時其蒸氣中含有 B 成分 0.4 莫耳分率，試求 A 對 B 之相對揮發度為何？

試題四：〈 15 分〉

已知熱經由中空圓球內部 ( $T_o$ ) 傳導到表面 ( $T_w$ )，試利用 Fourier's Law 推導在穩定狀態下，其熱傳方程式，並推導出其溫度 ( $T$ ) 隨半徑 ( $r$ ) 變化方程式？

試題五：〈 15 分〉

一牛頓流體以穩定狀態層流流動 (液體薄膜厚度為  $\delta$ )，流經一傾斜平板 (傾斜平板長度為  $L$ ，寬度為  $W$ )，試應用動量均衡推求其速度分佈方程式？ (提示：取微小厚度  $dx$  之薄殼作動量結算)

試題六：〈 10 分〉

流體之體積流率為 40 L/min，流經一孔口流量計，已知孔口計喉口直徑  $d_o=14$  mm，管徑  $D_i=41.6$  mm，測得差壓計讀數  $R=18.2$  cm (封液為水銀  $\rho_m=13.6$  g/cm<sup>3</sup>)，水溫為 20°C ( $\rho=998$  kg/m<sup>3</sup>) 試計算孔口計放洩係數  $C_o=?$

試題七：〈 10 分〉

有一直徑為 20 mm 之銅球，初溫為 366.5 K，突然浸入 311 K 的液體中，已知對流係數  $h$  為 11.36 W/m<sup>2</sup>-K，物性均假設為常數： $k=374$  W/m-K， $C_p=0.389$  kJ/kg-K，而  $\rho=8890$  kg/m<sup>3</sup>。試計算銅球的平均溫度降至 338.8 K 所需的時間？