

國立勤益科技大學 100 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(所) 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 100 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：〈 15 分〉

For the case of incompressible flow (ρ is constant) through a circular pipe of radius R , the velocity profile is parabolic for laminar flow as follows:

$$v = v_{max} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right]$$

where v_{max} is the maximum velocity at the center where $r = 0$ and v is the velocity at a radial distance r from the center. Derive an expression for the average or bulk velocity v_{av} to use in the overall mass-balance equation.

試題二：〈 20 分〉

一喉口直徑 20 mm 的文氏計 (Venturi meter)，水平安置於一直徑 75 mm 的管線上。該管線用於輸送 15°C 的水。該文氏計下設一差壓計 (內含水銀)，作為測量壓差之用。若差壓計讀數 500 mm，請問：圓管內流量若干 (m³/hr)。提示：水的比重視為 1.0，水銀比重 13.6。

試題三：〈 15 分〉

The force F exerted on the body is a function of the fluid velocity v , fluid density ρ , fluid viscosity μ , and a dimension of the body L . By dimensional analysis, obtain the dimensionless groups formed from the variables given. Use the [M], [L], [θ] system of units.

試題四：〈 15 分〉

將蘋果 (假設為均勻球狀，直徑 114 mm) 放置於溫度 283 K 的停滯空氣 ($k = 0.02492 \text{ W/m} \cdot \text{K}$) 中。試估算此時空氣的對流熱傳係數 h (以 $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ 作單位)。

試題五：〈 15 分〉

若甲苯(A)與二甲苯(B)構成的具揮發性的二成分理想溶液。已知85°C時，上述二成分的分壓分別為116.9 KPa與46 KPa。是決定其相對揮發度 α_{AB} 。

試題六：〈 20 分〉

如右圖所示在恆穩定狀態下，成分 A 向停滯或不擴散的 B 持續擴散，試導出通量 N_A 與 $(P_{A1}-P_{A2})$ 之關係式。

