

國立勤益科技大學九十八學年度研究所碩士班招生筆試試題卷  
所別：化工與材料工程系碩士班 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，一率由本校統一提供

試題一：〈 15 分〉

一密度為  $\rho$ 、黏度為  $\mu$  的不可壓縮流體，以流速  $V$  流經內徑  $D$  的圓管，經管長  $L$  後產生壓力降  $\Delta P$ 。若以  $[M, L, t]$  為基本因次，用因次分析方法求出壓降的無因次群函數。

試題二：〈 20 分〉

將密度  $62.4 \text{ lb/ft}^3$  的水，從地面上大水池用幫浦以恆速  $5 \text{ ft}^3/\text{min}$  抽取至一吸收塔的開放頂部。排水口高於地面  $15 \text{ ft}$  若管子內徑  $2 \text{ in}$  摩擦損失為  $0.8 \text{ ft} \cdot \text{lb}_f/\text{lb}$ ，若幫浦有  $0.8 \text{ 馬力 (hp)}$ ，則水池必需保持高度多少  $\text{ft}$ ？

試題三：〈 20 分〉

火爐內層由耐火磚(熱傳導係數  $1.50 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ )、外層為厚  $0.20\text{m}$  之絕緣磚(熱傳導係數  $0.15 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ )及厚  $0.15\text{m}$  之建材磚(熱傳導係數  $1.50 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ )組成。若火爐內部溫度為  $1200^\circ\text{C}$ ，最外層面溫度為  $70^\circ\text{C}$ ，絕緣磚溫度不可超過  $900^\circ\text{C}$ 。耐火磚厚度需為多少  $\text{m}$ ？

試題四：〈 20 分〉

The fresh water is flowing into a well-stirred tank at the rate of  $5 \text{ kg/min}$ . Initially, the tank has  $100 \text{ kg}$  of solution containing  $10\%$  of sugar. If the output rate is kept at  $7 \text{ kg/min}$ , please estimate the sugar concentration in this tank after  $30 \text{ min}$ .

試題伍：〈 25 分〉

As shown the figure, a cylindrical rod with radius  $\kappa R$  is being moved in a tube with radius  $R$  at a velocity of  $V$ . The rod and the tube are coaxial. The pressure at two ends of this rod is constant. Find the steady state velocity distribution of the Newtonian fluid.



