

國立勤益科技大學九十九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

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、

三、

試題一：〈15 分〉

寫出以下無因次群 (*dimensionless group*)，需說明無因次群中各變數的物理意義。

1. 傅立葉數 (Fourier number) :
2. 普蘭特數 (Prandtl number) :
3. 納賽數 (Nusselt number) :
4. 佩雷數 (Peclet number) :
5. 施密特數 (Schmidt number) :

試題二：〈15 分〉

攪拌均勻的儲存槽中含 5% 的稀薄甲醇溶液 10000 kg。以每分鐘 500kg 的速率，穩定的輸入純水；同時間也輸出等量的混合液。由於，甲醇濃度甚稀薄，溶液密度可視為與水相同。請問，槽內甲醇濃度下降至 1% 所需的時間(min)為何。

試題三：〈15分〉

一圓柱體半徑為  $R$ ，其中心有熱生成 ( $\dot{q}_r$ ,  $\text{W/m}^3$ )，假設均勻分佈熱源且其導熱度 ( $k$ ) 為定值，熱只沿徑向流動，圓柱體表面溫度保持恆溫 ( $T_w$ ,  $\text{K}$ )，試導出在穩定狀態下其溫度分佈方程式。

試題四：〈20分〉

一直徑 1.4 cm 的空心銅球 (空心部半徑為 5 mm)，已知銅球之導熱度為 380  $\text{W/m-K}$ ，內部溫度為 100  $^{\circ}\text{C}$ ，外部表面溫度為 36  $^{\circ}\text{C}$ ，試求(a)熱損失(W)? (b)在空心銅球半徑 5.5 mm 處的溫度為多少 $^{\circ}\text{C}$ ?

試題五：〈15分〉

一半徑為  $R$  的被加熱球狀物體，溫度始終維持  $T_0$ 。將該球體放置於  $T_{\infty}$  的靜止流體中。假設自然對流的效應忽略，試求穩定狀態下的納賽數 (Nusselt number) ?

試題六：〈20分〉

A sphere of naphthalene having a radius of 2.0 mm is suspended in a large volume of still air at 318 K and  $1.01325 \times 10^5$  Pa (1 atm). The surface temperature of the naphthalene can be assumed to be at 318 K and its vapor pressure at 318 K is 0.555 mm Hg. The  $D_{AB}$  of naphthalene in air at 318 K is  $6.92 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s. Calculate the rate of evaporation of naphthalene from the surface.