

明新科技大學 100 學年度研究所考試入學招生 試題卷

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試日期
化學工程與材料科技系碩士班	單元操作與輸送現象	第一節		100/4/24

※答案須寫在答案卷內，否則不予計分。

一、請列出單位 (10%)

系統	長度	質量	時間	力	能量
SI					
英制					

二、定義及說明： (15%)

1. Newtonian fluid; Nonnewtonian fluid
2. Laminar Flow ; Turbulent Flow
3. Conduction; Convection; Radiation

三、Water at 90°C is being pumped from a large storage tank at 1 atm abs at rate of $0.195 \text{ m}^3/\text{min}$ by a pump. The motor that drives the pump supplies energy to the pump at the rate of 1.5 kw. The water is pumped through a heat exchanger and is delivered to a large open storage tank at an elevation of 20 m above the first. If the final temperature of the water to second tank is 36°C , what is the heat-giving up rate (kw) of the heat exchanger. [Hint: $H(90^{\circ}\text{C}) = 376.92 \text{ kJ/kg}$; $H(36^{\circ}\text{C}) = 150.86 \text{ kJ/kg}$]. (20%)

四、A wall of furnace 0.2m thick is constructed of fireclay brick material having a k of 1.0 W/m.K. The wall will be insulated on the outside with material having a k of 0.25 W/m.K and thickness of 0.25 m. The inner surface temperature is 1200 K and the outer 290 K. Calculate the heat loss (q/A) from the furnace. Also, calculate the interface temperature between furnace and insulating material.

[Hint: $q = -kA(\Delta T/\Delta x)$] (20%)

明新科技大學 100 學年度研究所考試入學招生 試題卷

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試 日期
化學工程與材料科技系碩士班	單元操作與輸送現象	第一節		100/4/24

五、蒸餾(Distillation)是化工分離程序重要的操作單元之一，請說明或定義下列各項有關

蒸餾塔設計與操作之專用術語: (20%)

- (1) 最適回流比(Optimum reflux ration)
- (2) 最少理想板數(Minimum number of theoretical trays)
- (3) 莫飛板效率(Muphree tray efficiency)
- (4) 突沸蒸餾(Flash distillation)
- (5) 恆莫耳溢流(Constant molal overflow)

六、過濾是固—液分離程序常用的操作，某板框式過濾機用以分離在 298.15 K 下，含水

與碳酸鈣之漿液(Slurry)，在 $(\Delta P)=338\text{Kpa}$ ，濾漿濃度 $C_s=23.47\text{ kg/m}^3$ ，過濾面積

$A=0.05\text{m}^2$ 等操作條件下，得到如下之時間 $t(\text{s})$ 與濾液體積 $V(\text{L})$ 操作數據:

$t(\text{s})$	4.5	16.3	34.5	59	89.5	108
$V(\text{L})$	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.0

請依上列數據作圖並求出其濾餅比濾阻(Specific cake resistance) α 及濾媒阻力

(Filter-medium resistance) R_m 。 (15%)

**298.15 K 下水之黏度 $\mu=0.8937\text{ cP}$ 恆壓過濾之過濾方程式為:

$$\frac{dt}{dV} = \frac{\mu\alpha c_s}{A^2(-\Delta p)} V + \frac{\mu}{A(-\Delta p)} R_m = K_p V + B$$