

# 國立臺北科技大學

## 九十六學年度化學工程研究所碩士在職專班入學考試

### 甲組：單元操作與輸送現象試題

填准考證號碼

第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--

#### 注意事項：

1. 本試題共【五】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

#### 一、名詞解釋與簡答下列各小題（每小題 5 分；共 40 分）

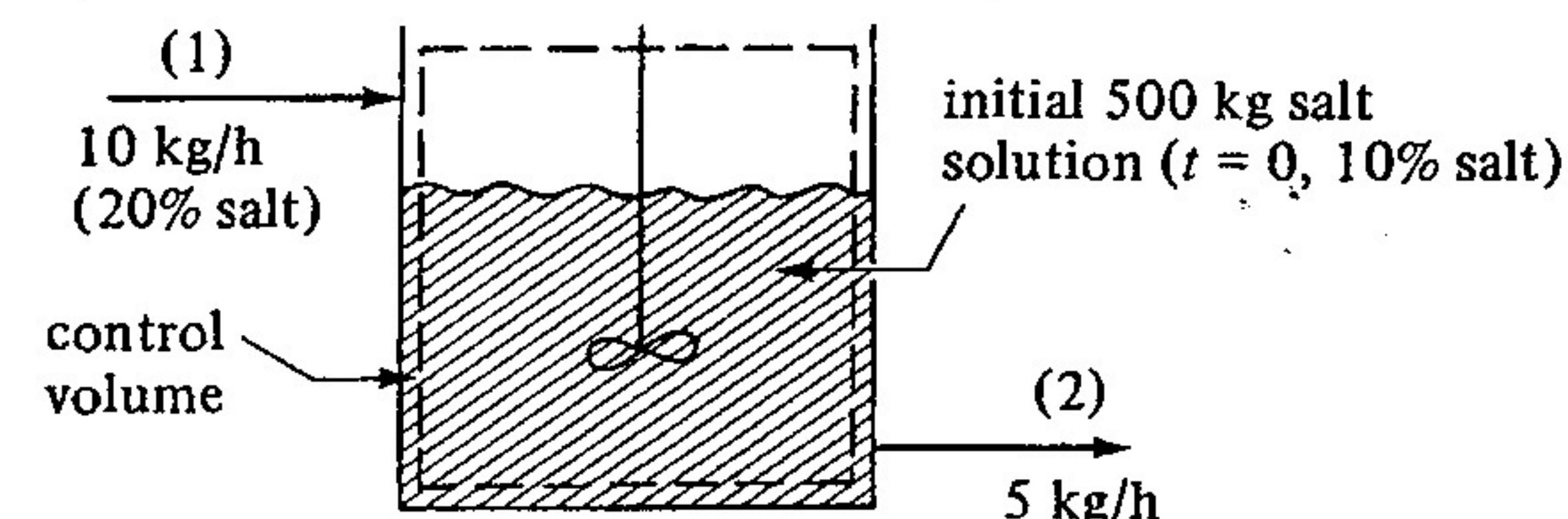
- ① 何謂 fin efficiency？通常在何種場合時會使用。
- ② 請描述一般的乾燥行為與影響乾燥速率的因素？
- ③ Friction factor
- ④ Fully developed flow and transition length
- ⑤ Hydraulic radius and equivalent diameter
- ⑥ 何謂流體化(fluidization)？並描述流體化機構(mechanism of fluidization)。
- ⑦ 請繪出離心泵的特性曲線圖（即實際高差、總動力消耗與效率分別對體積流率的關係圖）
- ⑧ Net positive suction head (NPSH)

#### 二、圓柱形座標 (cylindrical coordinates) 的 Fourier field equation 為

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \left[ \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right]$$

- (a) 由上述方程式化簡，求穩態下的徑向溫度變化  $T(r)$  的微分方程式？
- (b) 當邊界條件  $T = T_i$  at  $r = r_i$ ;  $T = T_o$  at  $r = r_o$ ，求出 (a) 部份的溫度分布方程式。
- (c) 由 (b) 求其熱量傳送速率  $q_r$ 。(15%)

三、一開始，水槽中含有濃度為 10% 的食鹽水 500 公斤(如圖所示)，在位置 1 處有濃度 20% 的食鹽水以 10 Kg/h 的速度流入水槽，在位置 2 處以 5 Kg/h 的速度流出水槽。假設水槽內攪拌的非常均勻，試推導水槽中食鹽的重量分率  $w$  與時間  $t$  (h) 的關係。(15%)



四、消防水源最大水源壓力是 85 psig，經 2.5 in 管子輸送，以 1620 gal/min 速度排放，若水源位於排放口下 8 ft 且水源處的水流動速度很小，試求從水源到排放出口的摩擦損失？(假設大氣壓力為 15 psig，水的密度 = 62.4 lb/ft<sup>3</sup>) (15%)

五、如右圖所示，液體 B 為吸收介質，混合氣體中之成份 A 能溶於其中，成份 A 在液相中發生一階的不可逆反應： $A + B \rightarrow AB$ ，其速率式可表示為  $-r = kC_A$ ，且液膜中成份 A 的濃度極小，試求其成份 A 分子流通量之表示式(以  $k$ ， $D_{AB}$  及  $\delta$  表示)。(15%)

