

中國文化大學 103 學年度暑假轉學招生考試

系組：化學工程與材料工程學系三年級

日期節次：7 月 31 日第 2 節 10:50-12:10

科目：質能均衡

Problem 1: (25%)

雷諾數 (Reynolds number) 為一無因次群。當流體在一管中流動時，其定義如下：

$$Re = D u \rho / \mu$$

其中 D 是管之直徑， u 是流體速度， μ 是流體黏滯度。當流體之雷諾

數小於 2100 時，稱為層流 (laminar flow)，即表示流體分層平滑流動；當雷諾數大於 2100 時，稱為紊流 (turbulent flow)，流體有激烈擾動之特性。

液態 MEK (methyl ethyl ketone) 流經一圓管，其直徑為 2.067 in.，平均流速為 0.48 ft/s。在 20°C 時，MEK 之密度為 0.805 g/cm³，黏滯度為 0.43 cP [1 cP = 1.00 × 10⁻³ kg/(m · s)]。

(A) 計算 Re 值。

(B) 試判別此液体在管中流动之情形，屬於層流或紊流。

其中 $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$
 $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$
 $1 \text{ in} = 0.0254 \text{ m}$
 $1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$

第 1 頁共 2 頁

Problem 2: (25%)

You have 100 lb of gas of the following composition by mole %:

CH₄ 30%

H₂ 10%

N₂ 60%

What is the average molecular weight of this gas?

本試題探
 双面印刷

中國文化大學 103 學年度暑假轉學招生考試

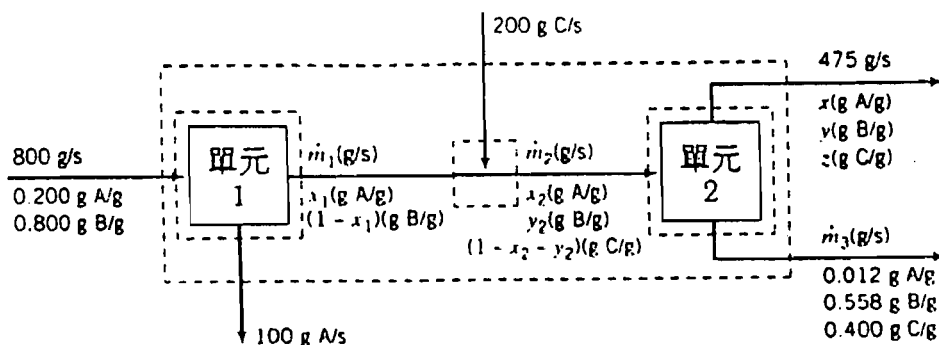
系組：化學工程與材料工程學系三年級

日期節次：7 月 31 日第 2 節 10:50-12:10

科目：質能均衡

Problem 3: (25%)

下圖為一標示的穩態-雙單元程序的流程圖



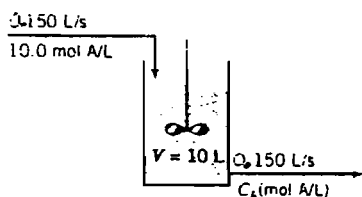
請寫出各次系統物質均衡方程式的順序，並計算 $\dot{m}_1, x_1, \dot{m}_2, x_2, y_2, \dot{m}_3, x_4, y_4$ 等數據。

Problem 4: (25%)

在一體積 10 L 且混合均勻之攪拌反應槽中進行一液相反應 $A \rightarrow B$ 。

假設反應槽中混合均勻，所以槽中的性質可視為均一，且產物出料流中

A 的濃度與反應槽內者相同。在進料與出料開始前，反應槽內已裝填濃度 2.00 mol A/L 的溶液。



$A \rightarrow B, \text{ rate} = 0.0050C_A [\text{mol A react}/(\text{L}\cdot\text{s})]$

1. 寫下槽中物質 A 的均衡式，並提供初始條件。
2. 解均衡方程式求得 $C_A(t)$ ，檢查結果並以 C_A 對 t 作圖。
3. 概略繪出 C_A 對 t 作圖的曲線形狀。
4. 求穩態時物質 A 在反應槽中的濃度 C_{As} (即 $t \rightarrow \infty$)。

第 2 頁 共 2 頁

本試題採
雙面印刷