

類 科：化學工程

科 目：化學反應工程學

考試時間：2 小時

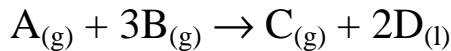
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

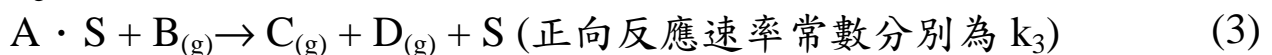
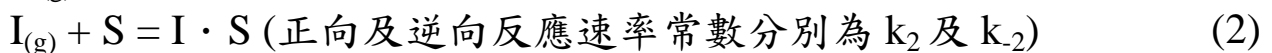
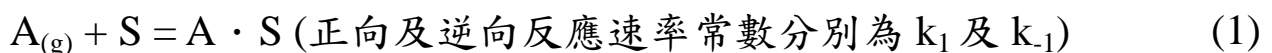
一、一反應如下，



於一連續流動反應器中進行反應，假設 A、B、C 可視為理想氣體，唯 D 於反應溫度下為液體，D 之體積可忽略，無稀釋氣體，而 B 為限制反應物 (limiting reactant)。試建立此連續流動反應器之計量表 (stoichiometric table)，並找出  $C_A$ 、 $C_B$ 、 $C_C$ 、體積流率( $v$ )與 B 轉化率之關係。(25 分)

二、恆溫恆壓的氣相反應( $2A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$ )於連續攪拌反應器 (continuously stirred tank reactor, CSTR) 中進行，以純 A 氣體進料，此反應為二階反應 (second-order)。當轉化率為 90% 時，試計算所需反應器體積( $V$ )，其條件為： $k = 3.0 \text{ dm}^3/(\text{mol}\cdot\text{s})$ ； $C_{A0} = 2.0 \text{ mol/dm}^3$ ； $v_0 = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$ 。(25 分)

三、總反應為  $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow C_{(g)} + D_{(g)}$  之反應，其反應機構如下：

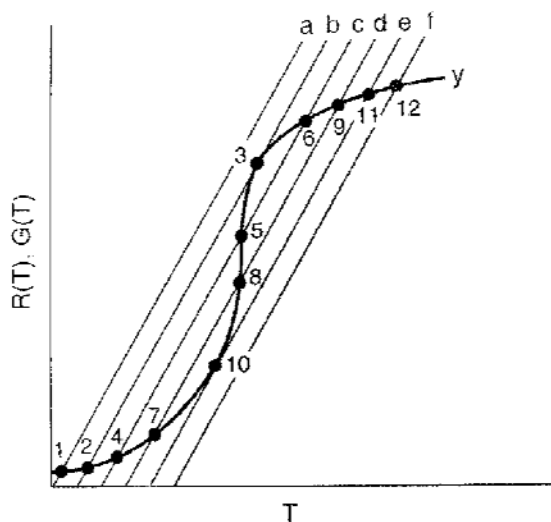


其中 S 為觸媒表面活性位置 (surface active sites)、I 為抑制劑 (inhibitor)、 $A \cdot S$  及  $I \cdot S$  為吸附在表面活性位置之中間物 (intermediate)。(註：推導過程應給予適當假設條件)

(一)若反應式(3)為速率決定步驟 (rate determining step, rds)，則  $-r_A$  之反應式為何？(15 分)

(二)試設計實驗證明反應速率式是否正確。(10 分)

四、下圖為熱量移除及產生項與溫度的關係曲線。試依其繪出溫度起火-消滅曲線 (temperature ignition-extinction curve)，並說明其物理意義及標示穩定穩態 (stable steady-state) 及非穩定穩態 (unstable steady-state)。其中  $R(T)$  及  $G(T)$  分別表示熱量移除及產生項。(25 分)



熱量移除及產生項與溫度的關係曲線