

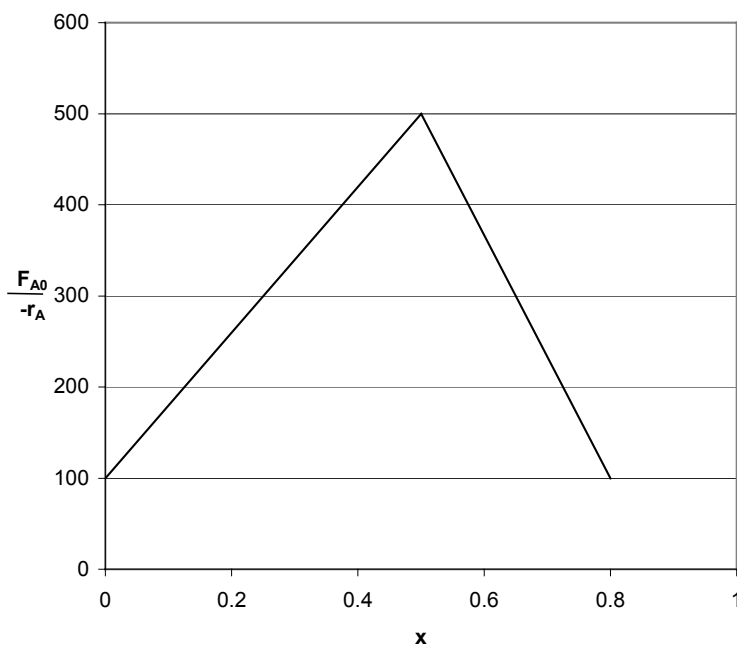
## CAPÍTULO 4 – GUÍA DE PROBLEMAS

### 1. La reacción irreversible



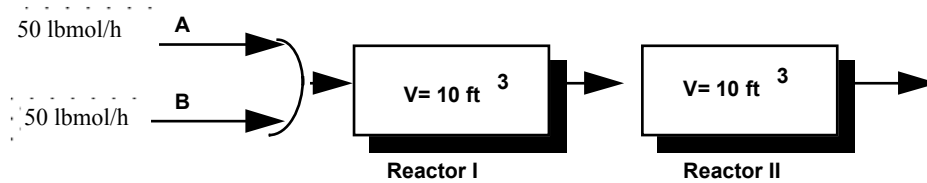
se lleva a cabo en isotérmicamente en un reactor tubular para una alimentación equimolar de A y B.

Información adicional:



- 1.1. ¿Cuál es volumen necesario para alcanzar una conversión del 50%?
  - 1.2. ¿Cuál es el volumen necesario de un TAC para alcanzar una conversión del 50%?
  - 1.3. Calcule el volumen de un TAC que debe adicionarse a 1.2 para alcanzar una conversión del 80 %.
  - 1.4. ¿Cuál es el volumen de un reactor tubular que se debería adicionar a 1.2 para aumentar la conversión a un 80 %?
- 
2. Se desea llevar a cabo la reacción  $2A \leftrightarrow P + Q$  en uno o más TAC con un caudal uniforme de  $125 \text{ pie}^3/\text{h}$ . La concentración inicial de A es  $3 \text{ mol lb/pie}^3$  y la constante de equilibrio vale 16.  $k = 12 \text{ ft}^3/\text{h lb mol}$ 
    - 2.1. ¿Cuál será el volumen para un reactor si la concentración final de P y Q es el 85 % de la de equilibrio?
    - 2.2. Si se dispone de recipientes cuya capacidad individual es el 5 % del original, cuántos de ellos son necesarios para obtener la misma conversión si operan en serie?

3. Una reacción de adición  $A + B \rightarrow E$  tiene lugar en fase líquida en una combinación de dos reactores tubulares en serie como se muestra a continuación:



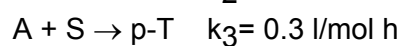
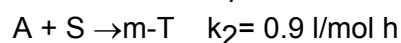
Las concentraciones de las especies A y B en la entrada al reactor I son iguales a 1.5 lb mol/ft<sup>3</sup>. La velocidad de reacción puede expresarse como:  $-r_A = kC_A C_B$ . Si se asume una operación isotérmica a 25 °C,  $k = 2.0 \text{ ft}^3 / \text{lb mol h}$ :

- 3.1. Qué porcentaje de A es convertido en el primer reactor?
- 3.2.Cuál es la fracción de A que es convertido hacia E en esta combinación de RT en serie: mayor, menor o igual que la conversión obtenida en la parte 3.1?. Por qué?.
- 3.3. Dos RT en paralelo darán mayor, menor o igual conversión total que la obtenida en el modo de operación presentado?.

Considere dos condiciones:

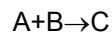
- El 50 % de la mezcla de A y B es alimentada a cada reactor.
- El 60 % de la mezcla de A y B es alimentada a un reactor y el 40 % restante al segundo.

4. Una combinación de dos TAC iguales conectados en serie se usa para preparar una mezcla de compuestos aromáticos. La reacción ocurrirá isotérmicamente en fase líquida y puede ser representada como:

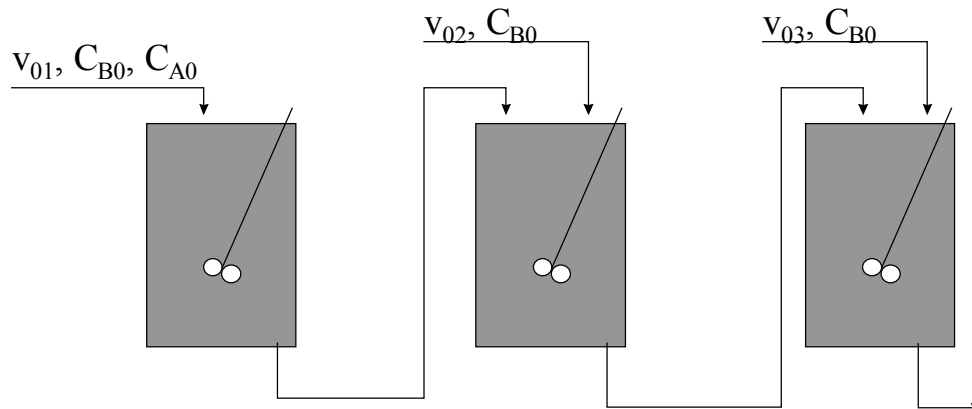


Todas las reacciones son de primer orden en A y primer orden en S. La concentración inicial de A es de 5 mol/l. Los reactores deben ser operados de modo tal que la conversión global de A de salida en el primer tanque sea de 0.4 y de 0.6 en el segundo.

- 4.1. Cuál debe ser la concentración de entrada de S?
- 4.2. Si el volumen del reactor es 100 l, qué cantidad de A puede ser procesada por hora? Asumir que A es el reactivo limitante.

**5.** La reacción elemental en fase líquida:

se lleva a cabo en una serie de tanques agitados continuos. El volumen de cada TAC es de  $200 \text{ dm}^3$ , el caudal volumétrico que entra al primer reactor es de  $10 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Los caudales que se adicionan en los tanques 2 y 3 son el 10% del caudal que ingresa al primer TAC. Determinar la conversión de A a la salida del tercer reactor.

Datos adicionales:

$$C_{A0}=C_{B0}= 2 \text{ mol/dm}^3$$

$$k=0.025 \text{ dm}^3/\text{mol min}$$

**6.** La reacción homogénea  $A \rightarrow 3R$  sigue una cinética de segundo orden. Para una alimentación de  $4 \text{ m}^3/\text{h}$  de A puro a  $5 \text{ atm}$  y  $350 \text{ C}$ , un reactor experimental consistente en un tubo de  $2,5 \text{ cm}$  de diámetro interno y  $2 \text{ m}$  de longitud da una conversión del  $60 \%$ . Una planta comercial intenta tratar  $320 \text{ m}^3/\text{h}$  de una alimentación consistente en  $50 \%$  de A y  $50 \%$  de inertes a  $25 \text{ atm}$  y  $350 \text{ C}$  para alcanzar una conversión de  $80 \%$ .

- 6.1.** ¿Cuántos reactores experimentales similares al citado arriba serán necesarios?  
**6.2.** ¿Se deben colocar en paralelo o en serie?