

Instrucciones para el examen

Dispone Ud. de **2 horas** para la realización del examen.

Puede Ud. consultar **libros y unidades didácticas**, no puede consultar colecciones de ejercicios y por tanto cuadernillos de evaluación a distancia o libros exclusivamente de problemas.

En cada ejercicio debe llegar a un resultado numérico (con sus correspondientes unidades físicas si procede). No es suficiente el planteamiento del procedimiento de cálculo. Se recomienda encarecidamente, la inclusión de los pasos intermedios. Si el resultado no es el previsto, haga un breve comentario y continúe con la resolución de otro ejercicio.

Ejercicio 1

Un proceso $A + B \rightarrow R + S$ se lleva a cabo en un reactor de flujo pistón adiabático, se necesita conocer el volumen del reactor y la temperatura de salida de reactivos y productos cuando la conversión sea del 60 por ciento, teniendo en cuenta que el proceso es exotérmico

Datos

$$C_{A0} = 0,1 \text{ kmol m}^{-3} = C_{B0} \text{-----} C_T = 0,5 \text{ kmol m}^{-3} \text{-----} Q = 1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}, \text{ Temperatura entrada } 350 \text{ K}$$

$$-r_A = 10^{14} \left[\exp \left(\frac{-12000}{T} \right) \right] C_A \quad C_{p\text{medio}} = 3 \text{ kcal / kmol K} \quad \Delta H_R = 300 \text{ kcal / kmol de A}$$

Ejercicio 2-

Se desarrolla el proceso isoterma en fase gas $A \rightarrow B + C$ se necesita estimar el diseño de un reactor de flujo pistón para llevar a la reacción al 50 por ciento de conversión.

Datos

$$C_{A0} = 0,04 \text{ kmol m}^{-3}; C_{B0} = C_{C0} = 0 \quad C_{\text{Inertes}} = 0,04 \text{ mol m}^{-3} \text{-----} Q = 1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

$$-r_A (\text{kmol m}^{-3} \text{ s}^{-1}) = 8 C_A^2 \quad \text{concentracion en } (\text{kmol m}^{-3})$$

Ejercicio 3

A partir de la curva E de un reactor real, que se supone de mezcla total, indicar justificando la respuesta

- Si el reactor se comporta como un reactor de mezcla total y si el tiempo medio de residencia, de dicho reactor, es de 5 unidades de tiempo (es decir $\bar{t}=V/Q$)
- Si el reactor se comporta como un reactor de mezcla total con una zona muerta de modo que su tiempo de residencia es 4
- Si el reactor se comporta como un reactor de mezcla total con un cortocircuito de modo que su tiempo de residencia debiera ser 6, pero el tiempo de residencia del caudal en cortocircuito es 4

t (unidades de tiempo)	0	2	4	8	16
E	0,25	0,1516	0,0920	0,0338	0,0046

Ejercicio 4.

El proceso $2A \rightarrow B + C$ responde a una expresión cinética $-r_A (\text{kmol m}^{-3} \text{s}^{-1}) = kC_A^{0,5}$ si la concentración se expresa en kmol m^{-3}

Puede realizarse bien en un reactor de flujo pistón de volumen $V=4\text{m}^3$, o en dos reactores de mezcla total, cada uno de volumen $(V/2)=2\text{m}^3$.

Teniendo en cuenta los datos, estílese la conversión de salida en ambos diseños y por tanto la opción mejor.

Datos

$$C_{A0} = 0,04 \text{ kmol m}^{-3}; \quad Q = 1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

$$-r_A (\text{kmol m}^{-3} \text{s}^{-1}) = 0,1 C_A^{0,5} \quad \text{concentración en } (\text{kmol m}^{-3})$$