

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

Puede Ud. consultar **libros y unidades didácticas**, no puede consultar colecciones de ejercicios. Puede usar calculadora.

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.

Ejercicio 1.-

Hallar el volumen de un reactor de flujo pistón isoterma en el que se llevará a cabo el proceso $A + B \rightarrow C + D$ en fase gas, hasta conversión del 0,7.

Datos $Q = 1 \text{ L/s}$, $C_{A0} = C_{B0} = 0,10 \text{ mol/L}$

La cinética responde a la expresión $-r_A [(\text{mol/L})\text{s}^{-1}] = 0,004 [(\text{mol/L})^{0,5}\text{s}^{-1}] C_A^{0,5} (\text{mol/L})^{0,5}$,
(Utilizar preferentemente el método numérico -incrementos- para resolver la integral de diseño)

Ejercicio 2

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

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

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

Ejercicio 3

En un reactor ideal isoterma de mezcla completa se trata cierta corriente de reactivos líquidos, alcanzando la conversión del 70 por ciento en el reactivo limitante (A), con un tiempo espacial de 3 horas. Se estudia la posibilidad de sustituir el reactor por un conjunto de tres reactores de mezcla completa en serie cada uno de ellos con tiempo de residencia de 1 hora, que tan sólo se aceptará si se alcanza la conversión del 95 por ciento en el último elemento. Indíquese si se puede esperar tal circunstancia:

Expresión cinética: $-r_A(\text{molL}^{-1}\text{h}^{-1}) = 2,6C_A$ si las unidades de C_A son (molL^{-1})

La concentración de entrada es $C_{A0} = 2(\text{molL}^{-1})$

Ejercicio 4

De un reactor discontinuo se conoce su curva E en función del tiempo reducido (t.r.). Por las características de dicha curva se podría aplicar el modelo de reactores de mezcla total en serie.

Estime el número de reactores, parámetro del modelo, que hace coincidir la curva experimental y la teórica.

Se recomienda que se aplique la expresión de E_{θ} para un modelo de N reactores a un único tiempo de residencia $\theta=1$, al llegar a una coincidencia se puede confirmar aplicándolo a otro tiempo $\theta=2$

θ	0	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.5	2.0	2.5
$E\theta$	0	0.1532	0.03466	0.7211	0.8352	0.8896	0.7857	0.6965	0.3566	0.1144	0.0302
N=2											
N=3											
N=4											
N=5											
N=6											

