

Instrucciones para el examen . Dispone Ud.. de dos horas para la realización del examen.

Puede Ud. consultar libros y unidades didácticas, no puede consultar cuadernillos de evaluación ni colecciones de problemas.

En cada ejercicio es necesario llegar a un resultado, numérico, no es suficiente el, planteamiento. Es conveniente 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

Sea el proceso en fase gas $A + B \rightarrow 2C + D$, que se desea llevar a cabo en un reactor de flujo pistón isoterma. Se debe estimar el **volumen** para una conversión en A del 50 por ciento.

Datos: caudal de $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Alimentación cuya composición en fracción molar es: Inertes: 0,5; A: 0,25, B: 0,25

Concentración $C_{A0} = C_{B0} = 0,1 \text{ kmol/m}^3$.

Expresión cinética : $\frac{dC_A}{dt} = 1(\text{m}^3 / \text{kmol s})C_A^2$

(Utilícese un proceso numérico para estimar la integral, un proceso analítico consumiría excesivo tiempo)

EJERCICIO 2

Un proceso exotérmico $2A \rightarrow C + D$ se lleva a cabo en un reactor de mezcla total que en su interior lleva un serpentín para refrigeración, de modo que la operación se realiza en régimen isoterma, y la temperatura de la corriente de entrada es igual a la temperatura de la corriente de salida e igual a 400K

Estímese

El volumen del reactor para una conversión del 60 por ciento.

La temperatura del serpentín para mantener la isotermicidad.

Datos Caudal $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$, concentración de $A = 0,1 \text{ kmol/m}^3$.

Cinética del proceso $\frac{dC_A}{dt} = 10^{10} \cdot \exp[-10000/T]C_A$

Calor de reacción $2 \cdot 10^5 \text{ kJ/mol}$ de A

Calor específico medio $40 \text{ kJ/mol}^\circ\text{K}$

Coefficiente de convección $h = 20 \text{ kJ/m}^2\text{s}$

Temperatura del serpentín 350K

EJERCICIO 3

En un proceso en fase líquida ocurre una reacción no deseada

$$A \xrightarrow{k_1=0,04 \text{ s}^{-1}} R$$

$$A \xrightarrow{k_2=0,0008 \text{ s}^{-1}} C + D$$

Ambas reacciones son de primer orden en A, se necesita que la concentración de C no alcance cierto valor de la concentración inicial de A $C_C < 0,01 C_{A0}$

Estímese en un reactor de flujo pistón cuyo tiempo de residencia es 0,20

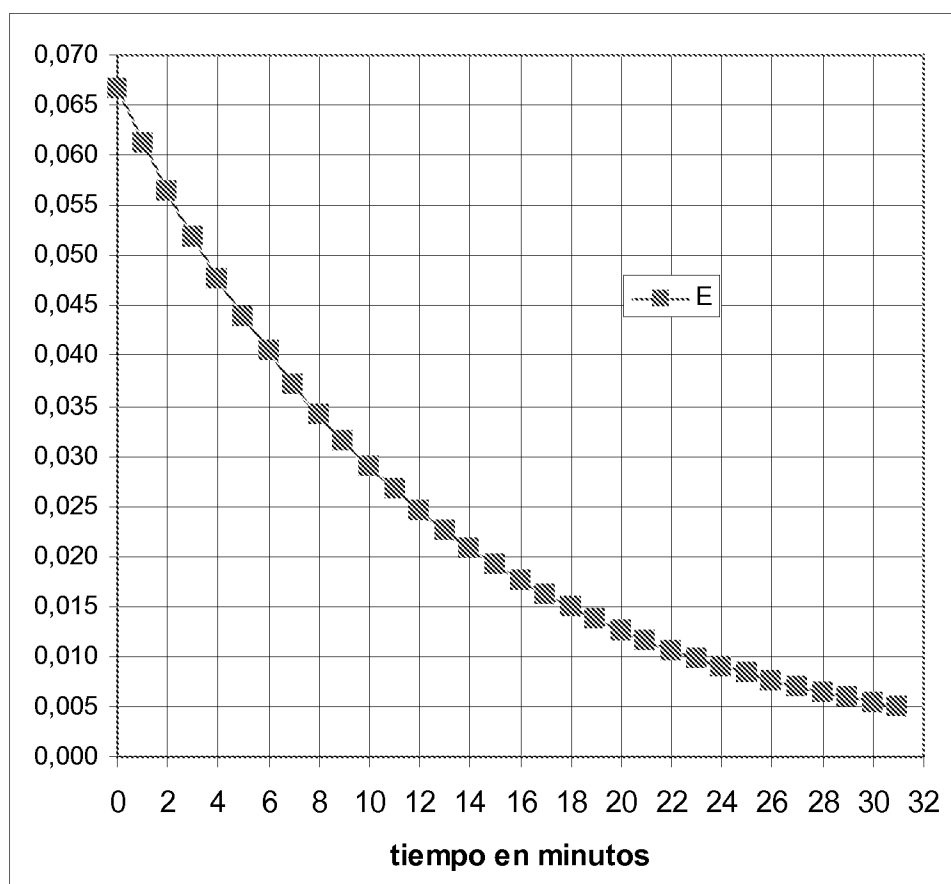
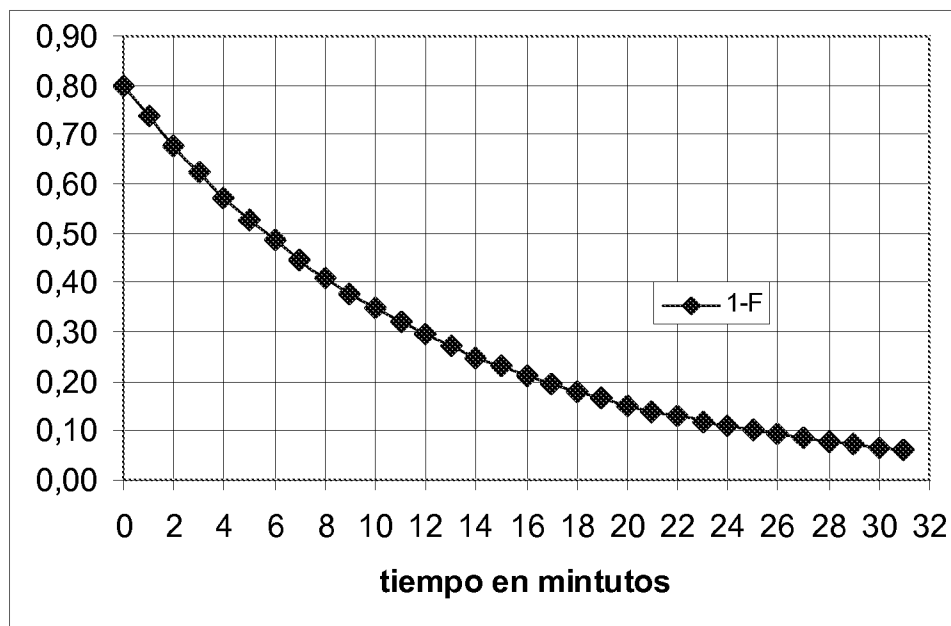
La conversión de A

La conversión a C_R

Comprobar si se cumple esta premisa

EJERCICIO 4

De acuerdo a los datos de la figuras estímesese un modelo para el reactor cuyo flujo se representa. Calcúlese para el modelo propuesto el tiempo medio de residencia real y de diseño.



Nota No se emplean mas que dos puntos

- a tiempo cero
- a tiempo en que las curvas alcancen un cierto valor elegido