

**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**

Se desea llevar a cabo el diseño de un reactor de flujo pistón no isoterma, el proceso en su interior es  $A + B \rightarrow C + D$  en fase gas y exotérmico. De acuerdo con los datos estímesese la variación de temperatura (si la hay) en el reactor en el paso de conversión de 0 a 0,1. El reactor tiene una camisa recorrida por un fluido refrigerante que mantiene constante la temperatura de la pared.

Datos

$$Q = 1 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$-r_A = 2 \cdot 10^{22} [\exp(-15000/T)] C_A^2$$

Calor de reacción  
26 kcal mol<sup>-1</sup> de A

$$C_{A0} = C_{B0} = 0,05 \text{ kmol m}^{-3}$$

Densidad 0,9 kg m<sup>-3</sup>

Coefficiente global  
de intercambio de calor  
 $U = 2 \text{ kcal (m}^2 \text{ K s)}^{-1}$

Temperatura de entrada =  
300 K = Temperatura de pared

Calor específico medio  
0,6 kcal/kg K

$$\Delta A = 2,5 \Delta V$$

**Ejercicio 2**

Sea el proceso  $A + B \rightarrow C + D + E$  en fase **gas** realizado en un reactor de flujo pistón isoterma, a la salida se obtiene una conversión del 60 por ciento. Se adiciona un segundo reactor de mezcla total de 100 m<sup>3</sup> para aumentar la conversión, estímesese ésta. Expresión cinética  $-r_A = 0,003 C_A$ , unidades en kmol, m<sup>3</sup> y s.

Datos y Cálculos

Primer reactor Datos	Segundo reactor
Q entrada 1 m <sup>3</sup> /s	
$C_{A0} = C_{B0} = 0,1 \text{ kmol/m}^3$	
Conversión de salida = 0,6	
Cálculos	
Variación de volumen = _____	Variación de volumen = _____
Q salida = _____	= Q entrada = _____
$C_A \text{ salida} = C_B \text{ salida} =$ _____	$C_{A02} = C_{B02} =$ _____
	Conversión de salida = _____

### Ejercicio 3

A partir de los siguientes datos de concentración de salida de un trazador frente al tiempo, estímese la curva E

C, unidades arbitrarias	Tiempo minutos			
1,000	0			
0,444	2			
0,198	4			
0,088	6			
0,039	8			
0,017	10			
0,008	12			
0,003	14			
0,002	16			

### Ejercicio 4

A partir de los datos del ejercicio 3 compruébese si corresponden o no a un reactor de mezcla total, justificando la respuesta.  
(Se aconseja utilizar el gráfico para comprobar la semejanza)

