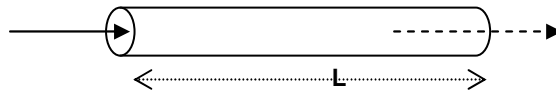


EXAMEN 1

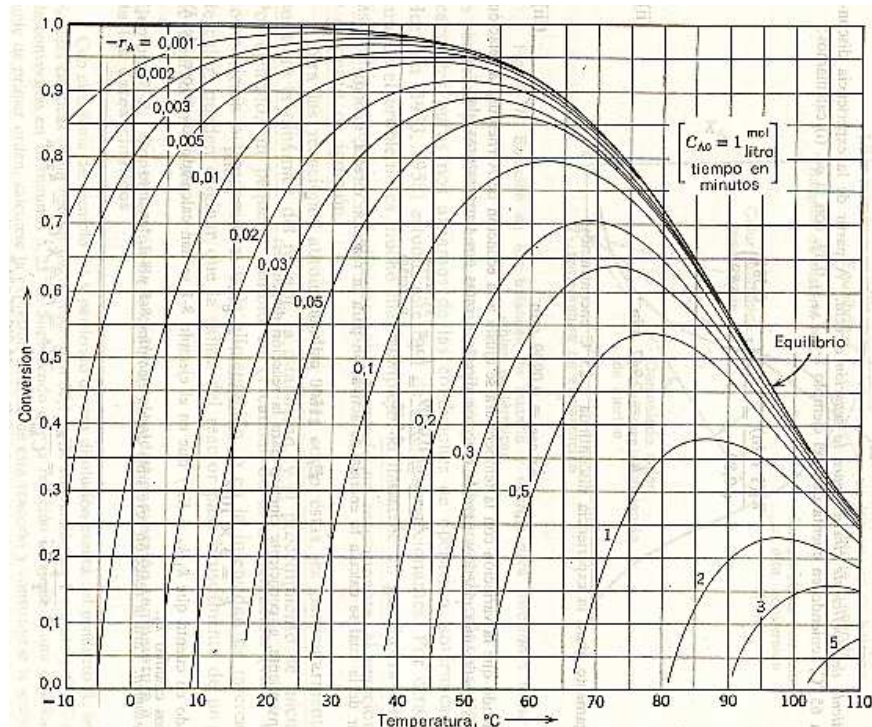
La hidrólisis en fase líquida de una disolución diluida de anhídrido acético (10% en masa) se lleva a cabo en un reactor tubular que opera con 'flujo de pistón'. La velocidad de flujo másico a través del tubo es uniforme (5 kg/min), con una sección transversal de 0,1 m² (la densidad del fluido puede considerarse constante e igual a 950 kg/m³). La velocidad de la reacción de hidrólisis responde a la siguiente cinética de primer orden:

$$v = -dC_A/dt = k \cdot C_A \quad (k = 0,1 \text{ min}^{-1})$$

Calcular la longitud del reactor que sería necesaria para alcanzar una conversión final del 90%.



La gráfica representa el diagrama **v-x-T** para una reacción bidireccional de primer orden de transformación de A en R. La alimentación es 250 l/min de una disolución 1 molar de A puro en agua (a 20°C), y se desea lograr una conversión del 80% en un tanque bien agitado (adiabático). El calor de reacción es $\Delta H_r = -53 \text{ kcal/mol}$ y puede suponerse que las propiedades de la mezcla son iguales a las del agua. Calcular el volumen del reactor necesario.



La oxidación biológica de un lixiviado de residuos urbanos muestra un comportamiento cinético acorde al modelo inhibitorio de Haldane con los siguientes parámetros:

$$v = K_m \cdot C / (K_s + C + C^2/K_i)$$

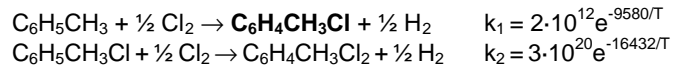
$$K_m = 70 \text{ mg/l}\cdot\text{h}$$

$$K_s = 20 \text{ mg/l}$$

$$K_i = 1000 \text{ mg/l}$$

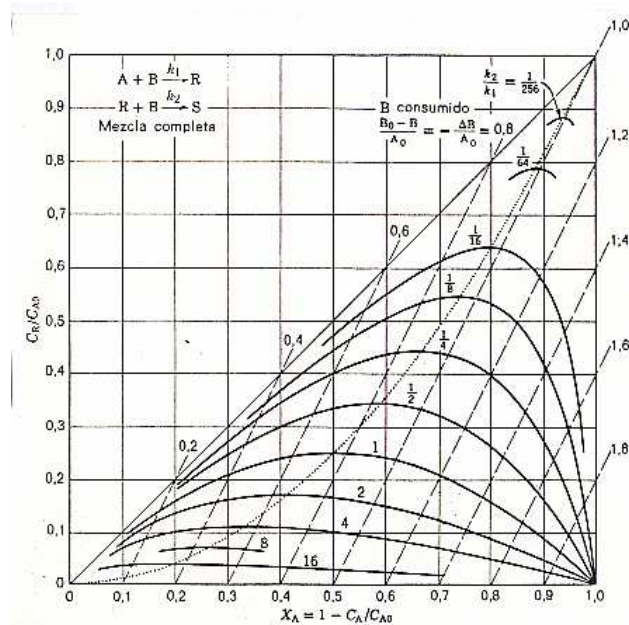
La concentración inicial del sustrato contaminante es 1000 mg/l y se desea conseguir una tasa de eliminación del 98% en un digestor aerobio; calcular el tamaño y la relación de recirculación óptima en un reactor de flujo de pistón para un caudal de agua contaminada a tratar de $1 \text{ m}^3/\text{h}$.

En un reactor continuo tipo tanque agitado se lleva a cabo un proceso de cloración de tolueno cuyas constantes cinéticas (h^{-1}) son:



a) El flujo de alimentación es 17,78 l/min de tolueno puro, el volumen del tanque 1 m^3 y la temperatura de reacción 66°C . Calcular la conversión del tolueno y la selectividad de producto intermedio (clorotolueno).

b) Estimar la temperatura de reacción necesaria para lograr una conversión por paso de tolueno del 50% y una selectividad en mono-cloro-tolueno del 80%, así como el tiempo y volumen de reacción para un flujo de alimentación de $1 \text{ m}^3/\text{h}$.



Se craquean $4,21 \text{ m}^3/\text{s}$ de gasóleo vaporizado a través de un relleno de partículas esféricas de sílice-alúmina con un radio de $0,88 \text{ mm}$, cuya cinética es de 1^{er} orden ($k_i = 44,3 \text{ dm}^3_{\text{fluido}}/\text{l}_c\text{s}$) y la difusividad efectiva de $8 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$. Calcular el volumen de catalizador necesario para alcanzar una conversión del 50% en un reactor de lecho fijo, supuesto flujo de pistón y sin resistencia en la película gaseosa externa.