



EXÁMEN PARCIAL – Semestre 2011 – 1

CURSO : CE 0905 INGENIERÍA DE CONTROL
Profesor : Miguel Á. Sánchez Bravo
Día y hora : Sábado 14 de Mayo del 2011
Duración de prueba : 1 hora 45 minutos.

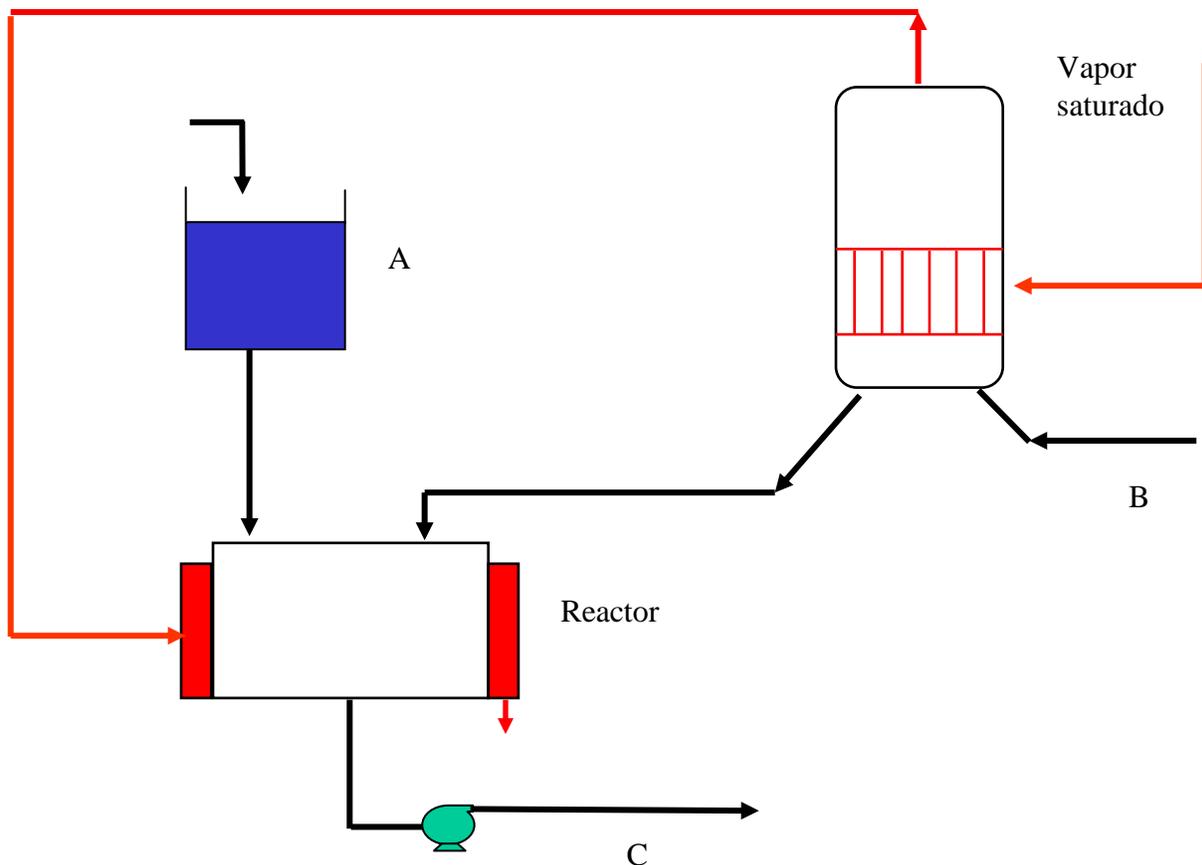
PROBLEMA 1

El diagrama de la figura representa un sistema de producción del producto C a partir de los A y B mediante una reacción que tiene lugar en el reactor endotérmico continuo. El evaporador recibe vapor saturado de una línea de suministro.

Se desea producir cantidades especificadas de C a determinadas concentraciones que deben mantenerse con precisión.

Se pide mantener constantes:

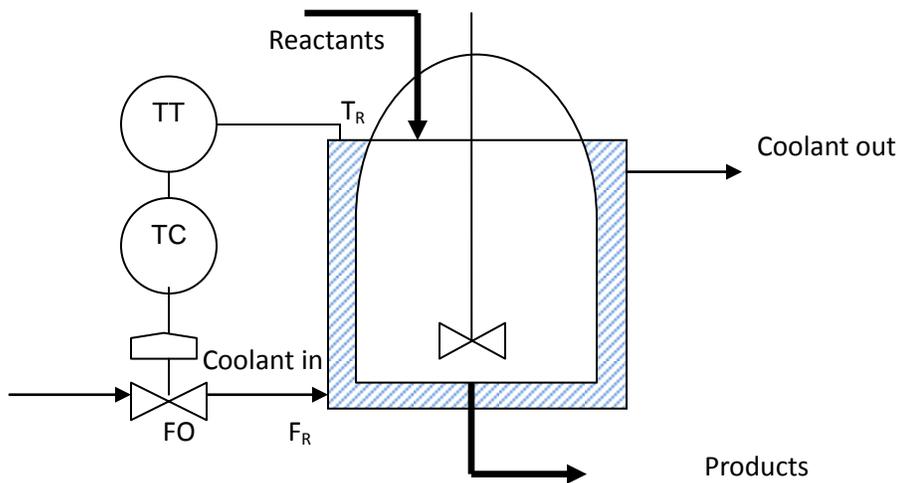
- La concentración del producto C.
- La temperatura del reactor.
- El nivel del depósito del producto A.



- Dibuje el diagrama de instrumentación para lograr controlar las variables mencionadas anteriormente que se desea mantener constantes (emplee la simbología y nomenclatura de la norma ISA considerando instrumentación electrónica con excepción de las válvulas que son neumáticas). (5)
- Para cada lazo de control, escoja el tipo de válvulas en acción a fallo, deduzca la acción de los controladores y recomiende el modo de control. Justifique sus respuestas. (9)

PROBLEMA 2

Considere el reactor exotérmico que se muestra. Se desea controlar la temperatura en el reactor T_R , manipulando el flujo de entrada del refrigerante F_R con el lazo de control mostrado.



Se cuenta con la siguiente información:

Proceso: Su función de transferencia es de primer orden con una ganancia de $-2\text{ }^\circ\text{F/gpm}$ y una constante de tiempo de 5 min.

Válvula: Hay una válvula para regular el flujo de refrigerante, que es lineal con caída de presión constante, tal que el máximo flujo que deja pasar cuando está completamente abierta es de 500 gpm. Su constante de tiempo es de 0.2 min.

Transmisor: De temperatura del reactor con un rango de 160 a 200 $^\circ\text{F}$ y constante de tiempo de 0.5 min.

- Deduzca la acción del controlador. ¿Qué modo de control recomendaría para el controlador?. (2)
- Elabore el diagrama de bloques del lazo de control, indicando las funciones de transferencias de los bloques, así como las unidades de las señales. (4)

EL PROFESOR