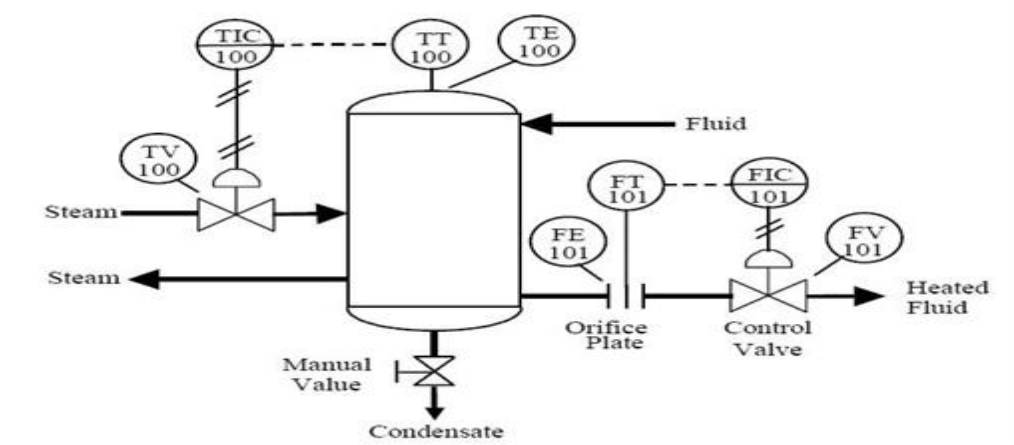


CUERPO:	PES-PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA
ESPECIALIDAD:	215-OPERACIONES DE PROCESOS
PRUEBA:	1ª PARTE DE LA PRIMERA PRUEBA
TURNO:	1 y 2

SUPUESTO PRÁCTICO 1.

- Un controlador de temperatura de acción inversa tiene por rango de medidas de 60°C a 300°C . Se fija como valor de punto de consigna los 156°C . En las variables ocultas del control de temperatura se estima una banda proporcional del 35 %. Considerando que la señal de salida del controlador puede variar entre 4 y 20 mA, se pide:
 - La representación de la señal de salida del controlador en función de la temperatura del proceso.
 - La indicación de los valores límite de temperatura que provocan que la variable manipulada sea máxima y mínima.
 - El valor de la salida del regulador cuando la temperatura cambia a 180°C y cuando el valor de temperatura es de 70°C .
- Indicar lo que representa cada elemento de la imagen, los distintos lazos de control que existen y explicar el proceso que se está realizando.



SUPUESTO PRÁCTICO 2.

Se dispone de un calentador de agua mediante un serpentín de vapor en cuya entrada lleva una válvula automática accionada por un controlador de temperatura.

- a) Si el controlador es "proporcional de tiempo variable" con $K = 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$. ¿Cuál será la orden enviada a la válvula automática si la temperatura del agua es de $60,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ para una temperatura de referencia de $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$? Justificar la respuesta elaborando la tabla de control correspondiente.
- b) Si el controlador fuera "proporcional con ganancia de 25 ($K=25$) y temperatura de referencia de $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál sería la orden si la temperatura del agua fuera $60,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$? Justificar la respuesta elaborando la gráfica de control.

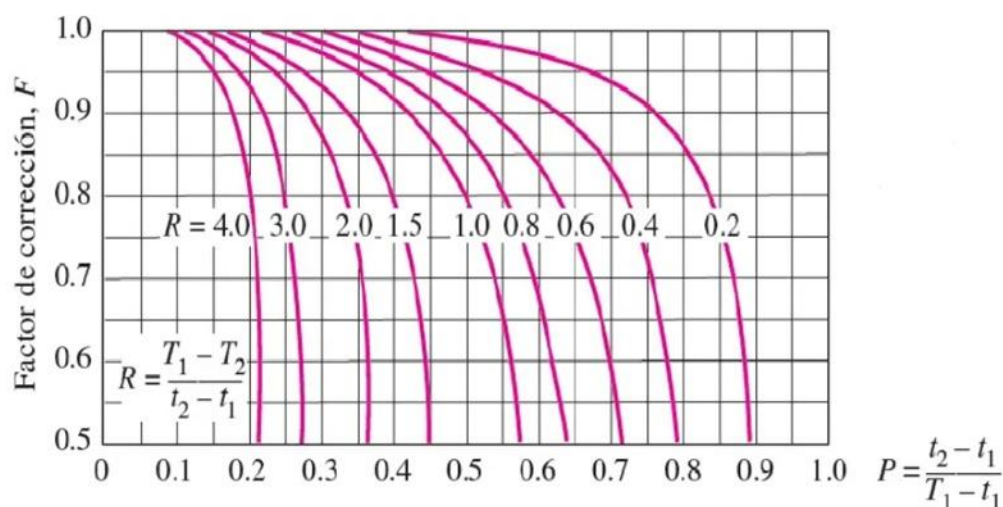
SUPUESTO PRÁCTICO 3.

Para calentar ácido acético desde $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$, se hace pasar por el interior de los tubos de un cambiador tubular 1-2, circulando por el exterior, agua que entra a $95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y sale a $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

El coeficiente global de transmisión de calor desde el agua hasta la pared, referido al área interna de los tubos, es de $350 \text{ Kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}$; el flujo de masa de ácido acético a través de cada tubo es 200 kg/h y a $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ su calor específico es $0,50 \text{ Kcal/Kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$. Se pide:

- a) Representar el intercambiador de calor indicando las temperaturas de entrada y salida de los fluidos, teniendo en cuenta la siguiente nomenclatura:
T: temperaturas del fluido caliente.
t: temperaturas del fluido frío.
1: subíndice que indica entrada del fluido.
2: subíndice que indica salida del fluido.
- b) Explicar el procedimiento matemático que hay que seguir para determinar la longitud de los tubos del intercambiador bajo las condiciones que determina el enunciado del problema, justificando los cálculos realizados.
- c) Calcular la longitud de los tubos si su diámetro interno es de 1 cm .
- d) Durante el funcionamiento de un cambiador ¿cuáles son los parámetros críticos que hay que controlar para detectar posible suciedad o "fouling"? Explicar cómo es la variación de los valores de dichos parámetros respecto a los valores esperados.

GRÁFICA PARA DETERMINAR FACTOR DE CORRECCIÓN F EN INTERCAMBIADORES DE UN PASO DE CÁMARA Y 2 O MÁS PASOS DE TUBO.



SUPUESTO PRÁCTICO 4.

Tenemos una planta piloto modelo que tiene un evaporador de película descendente con una capacidad de evaporación de 10 kg/h de agua. El sistema consiste en un calentador a través del cual el fluido cae en forma de película y el fluido calentado se descarga en un recipiente colector mantenido bajo vacío en el cual, la evaporación flash reduce la temperatura del fluido caliente a la temperatura de ebullición. En una operación continua, una bomba de recirculación retira parte del concentrado del reservorio, mezcla el concentrado con la alimentación y bombea la mezcla a través del calentador. La bomba de recirculación mueve 20 kg/h de fluido. El fluido del recipiente colector tiene que estar siempre a la concentración deseada para retirarlo del evaporador en cualquier momento.

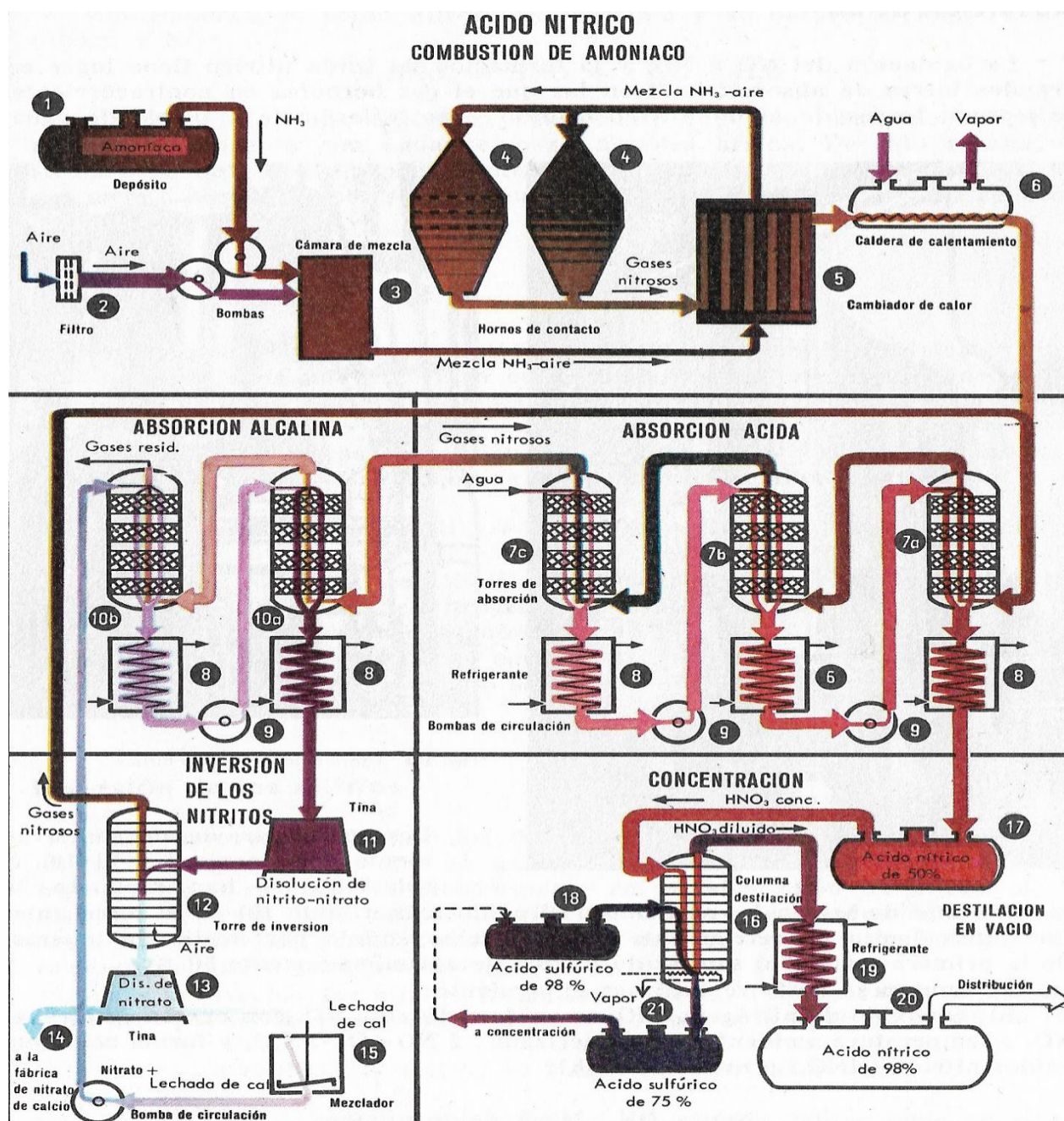
Si la alimentación entra a 5,5 % de sólidos y se desea un concentrado de 25%. Calcular:

- El flujo de alimentación.
- El flujo de producción de concentrado.
- El flujo necesario de concentrado recirculado.
- La concentración de la mezcla de alimentación más concentrado recirculado.

Orden EDU/2/2026, de 5 de enero (BOCyL núm. 8 de 14 de enero)

SUPUESTO PRÁCTICO 5.

El diagrama de flujo que se muestra en la figura se corresponde con el proceso de obtención de ácido nítrico por el Método de Ostwald, diferenciándose en el proceso varias etapas.



1. Responder a las siguientes cuestiones que se plantean de cada una de las etapas.

Etapla 1. Combustión de amoníaco.

- a) Indicar la reacción que tiene lugar en los hornos de contacto y las condiciones más optimas en las que se debe producir.
- b) Describir la función del intercambiador de calor en esta etapa del proceso.
- c) Justificar por qué a la salida del intercambiador de calor se dispone una caldera.

Etapla 2. Absorción ácida.

- d) Explicar la etapa del proceso de absorción ácida, indicando las corrientes de entrada y de salida en las diferentes torres de absorción, reacciones que tienen lugar y la justificación del uso de refrigerantes.

Etapla 3. Concentración.

- e) Explicar cómo se consigue alcanzar una concentración de ácido nítrico de 97-100 %.

Etapla 4. Absorción alcalina y Etapla 5. Inversión de los nitritos.

- f) Justificar las etapas de absorción alcalina e inversión de nitritos dentro del proceso.

2. Durante una jornada de exposición de 8 horas a "gases nitrosos" (valor límite: VL = 5), correspondiente al proceso industrial de síntesis de ácido nítrico, se efectuó un muestreo ambiental mediante técnicas de captación representativas del período completo. Los valores obtenidos en las determinaciones analíticas se presentan a continuación.

Concentración (mg/m ³)	Tiempo (horas)
3,3	1,5
2,5	2,5
3,9	1,0
3,0	2,0

Áreas en la cola de una distribución normal tipificada										
Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9603	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9910	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998