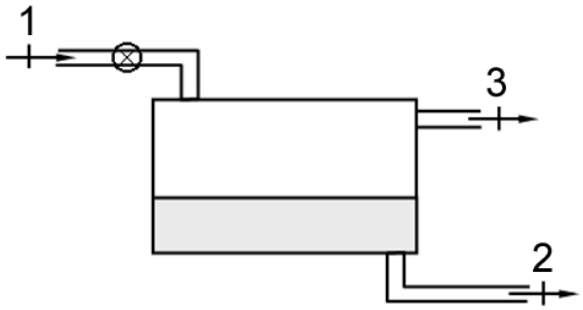
**Guía 5: FIS1523 - Termodinámica**

Facultad de Física
Pontificia Universidad Católica de Chile
Profs. Mario Favre - Griselda Garc´

Las tablas termodinámicas para los distintos fluídos que aparecen en los problemas están en el link:

*http://www.fing.edu.uy/if/mirror/TEST/testhome/Test/solve/basics/tables/tables.html*

1. Un suministro geotérmico de agua caliente a 500 kPa y 150°C es usado para alimentar un evaporador "flash", a una tasa de 1.5 kg/s. Del fondo de la cámara se extrae líquido a 200 kPa, y de la parte superior se extrae vapor saturado a 200 kPa, para alimentar una turbina. Encuentre la tasa de generación de entropía del evaporador flash.

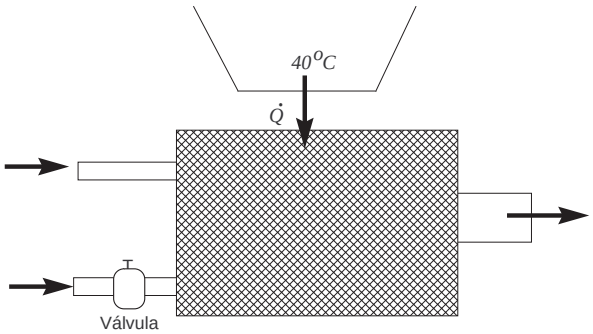



Resp.: $\dot{S}_{gen} = 0.0185$ kW/K.

2. Una cámara mezcladora recibe 5 Kg/min de amoniaco como líquido saturado a $-20^oC$ desde una tubería y amoniaco a $40^oC$ y 250 kPa desde otra, a través de una válvula. La cámara también recibe 325 kJ/min de calor desde un baño térmico a $40^oC$. Esto produce vapor de amoniaco saturado a $-20^oC$ en la tubería de salida.

   *a*) ¿Cuál debe ser el flujo de masa a través del la válvula?

   *b*) ¿Cuál es la entropía generada en el proceso?

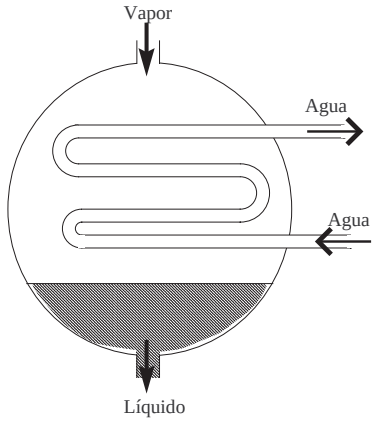



Resp.: a) $\dot{m} = 0.79$ kg/s, $\dot{S}_{gen} = 0.14$ kJ/K·s.

3. El condensador de una planta generadora recibe 5 kg/seg de vapor a 15 kPa y una calidad del 90 %. El vapor entrega calor a agua a $17^o$ que actúa como refrigerante (ver figura). Encuentre,

   *a*) La tasa de transferencia de calor (calor transferido por unidad de tiempo) al flujo de agua si el proceso es a presión constante

   *b*) La generación de entropía cuando el líquido saturado sale del condensador.

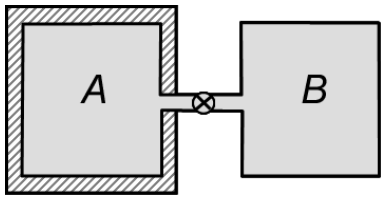



   Resp.: a) $\dot{Q} = 10679$ kW, b) $\dot{S}_{gen} = 4.183$ kW/K.

4. Dos tanques rígidos están conectados por una válvula, como muestra la figura. El tanque $A$ está aislado, y contiene 0.2 $m^3$ de vapor a 400 kPa, con una calidad del 80 %. El tanque $B$ no está aislado térmicamente y contiene 3 kg de vapor a 200 kPa y 250°C. Se abre la válvula y fluye vapor del tanque $A$ al $B$, hasta que la presión en el tanque $A$ cae a 300 kPa. Durante el proceso se transfieren 600 kJ de calor desde el tanque $B$ al medio, que está a 0°C. Suponiendo que el vapor que queda en el tanque $A$ ha experimentado un proceso adiabático reversible, determine,

   *a*) La temperatura final en cada tanque.

   *b*) La entropía generada en el proceso.




   Resp.: a) $T_A = 133.5$°C, $T_B = 113.2$°C, b) $S_{gen} = 0.916$ kJ/K.

5. Un cocinero llena una olla a presión con 3 kg de agua a 20°C y una pequeña cantidad de aire. Enciende la cocina y se olvida. La olla tiene una válvula de seguridad, de modo que si la presión excede 200 kPa, escapa vapor, manteniendo la presión en la olla en 200 kPa. ¿Cuánta entropía se ha generado por la salida de vapor al medio ambiente a 100 kPa, cuando la mitad de la masa original se ha escapado?
   Rsp.: $S_{gen} = 0.466$ kJ/K.