

PRIMER PARCIAL – EQUIPOS PARA PROCESOS
26/4/2022 – 1er cuatrimestre 2022

PROBLEMA 1

Un compresor alternativo consta de 2 etapas con 2 cilindros en paralelo cada una. Las dimensiones de los cilindros de la primera etapa son 50 cm de diámetro y 82 cm de carrera cada uno de ellos. El motor gira a 2900 rpm y la eficiencia volumétrica de los cilindros de la primera etapa se estima en 78%. La relación de compresión es la misma en cada etapa.

El circuito de refrigeración funciona utilizando el gas cuyo Mollier se adjunta, la evaporación se lleva a cabo a -10°C y la condensación a 40°C . El subenfriamiento del líquido es de 6°C y la temperatura de entrada al compresor se establece en 10°C . El calor total del condensador es de 28000 kW.

- Si la eficiencia adiabática de la primera etapa es del 80 %, determinar las condiciones de salida de la misma (P, T, trabajo real)
- ¿Puede haber enfriamiento perfecto? Justifique su respuesta
- El refrigerante ingresa a la segunda etapa a 20°C , representar en el Diagrama de Mollier el ciclo completo de refrigeración mecánica.
- ¿Cuál es la potencia del compresor?
- Calcular la potencia de refrigeración del ciclo.

Nota: en ninguna de las etapas del ciclo se debe considerar caída de presión.

PROBLEMA 2

En una planta química se utiliza agua de río como medio refrigerante en diversos procesos y están experimentando problemas con una de las bombas, cuyas curvas a 2900 rpm se adjuntan (rotor de 320 mm). Tal como se observa en el esquema, este equipo toma directamente del río por lo que tiene un filtro en la succión ($K_{\text{filtro}}=1.8 \times 10^5 \text{ s}^2/\text{m}^5$) y provee agua a dos tanques de almacenamiento. Ambos tanques están abiertos a la atmósfera y deben tener agua hasta un nivel de 5 m sobre la bomba. Actualmente el nivel de agua del río está 7 m por debajo de la bomba que posee una válvula de control en la descarga (VA - lineal, $K_v|_{100}=22$) abierta al 60%.

Al tanque 1 deberían llegar $3 \text{ m}^3/\text{h}$ y otros $2 \text{ m}^3/\text{h}$ deberían ir al tanque 2:

- ¿Se cumple con este requisito? ¿cuál es el caudal que llega a cada tanque?
- ¿Hay peligro de cavitación? ¿qué potencia consume la bomba?
- ¿Qué apertura aproximada debería tener la válvula para suministrar el caudal requerido? En tal caso, indicá nuevamente si hay cavitación y la potencia consumida.

Propiedades del agua: densidad= 1000 kg/m³, viscosidad= 1 cP, presión de vapor= 2340 Pa.

Nota: podés considerar flujo completamente desarrollado. Todas las cañerías son de acero al carbono Sch 40.



