



Pontificia Universidad Católica de Chile

Instituto de Física

FIS1523 Termodinámica

16 de Mayo de 2014

P1	P2	P3	P4	Nota

Tiempo: 120 minutos

Se puede usar calculadora.

No se puede usar celular.

Preguntas de enunciado en voz alta durante los primeros 90 minutos.

Si usa lápiz mina no podrá pedir corrección. No se puede prestar nada.

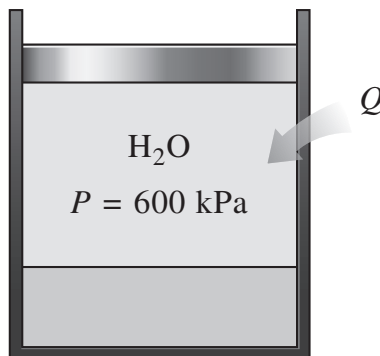
Interrogación Nro. 2

Nombre: _____

Problema 1

Un dispositivo cilindro-pistón contiene $0,005 \text{ m}^3$ de agua líquida y $0,9 \text{ m}^3$ de vapor de agua, en equilibrio a 600 kPa . Se transmite calor a presión constante, hasta que la temperatura llega a 200°C .

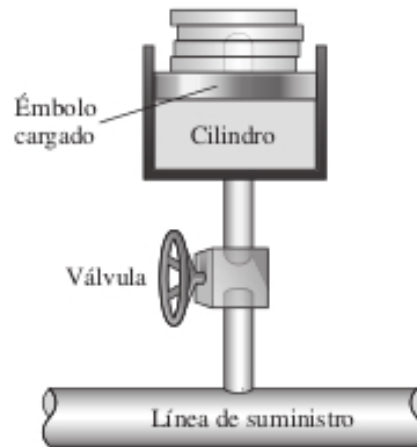
- ¿Cuál es la temperatura inicial del agua?
- Calcule la masa total del agua.
- Calcule el volumen final del sistema.
- Indique el proceso en un diagrama $P - v$ con respecto a las líneas de saturación.



Nombre: _____

Problema 2

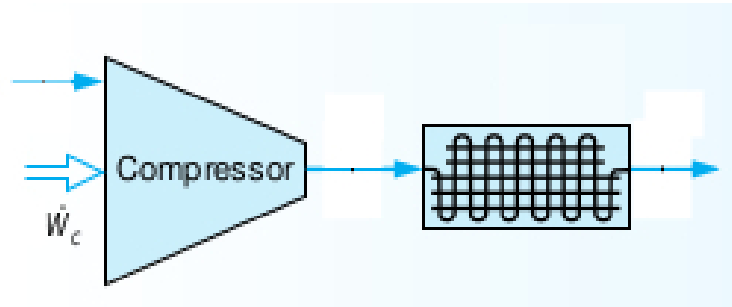
El pistón con peso del dispositivo mostrado en la figura mantiene la presión en el interior del cilindro en 1600 kPa. Inicialmente, el sistema no contiene masa. La válvula es abierta y el vapor de la línea principal fluye hacia el cilindro hasta que el volumen es 0.3 m^3 . Este proceso es adiabático y el vapor en la línea permanece a 2000 kPa y 225°C . Determinar la temperatura final (y la calidad si corresponde) del vapor en el cilindro y el trabajo total producido mientras el dispositivo se llena.



Nombre: _____

Problema 3

El compresor de una planta (ver figura) recibe dióxido de carbono a 100 kPa, 280 K y a muy baja velocidad. En la descarga del compresor, el dióxido de carbono sale a 1100 kPa, 500 K, con una velocidad de 25 m/s y fluye hacia un intercambiador de calor, que funciona a presión constante, donde es enfriado hasta 350 K. La potencia consumida por el compresor es 50 kW. Determine el flujo de calor en el intercambiador de calor.

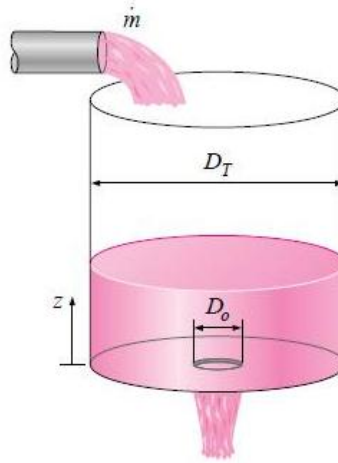


Nombre: _____

Problema 4

Considere un estanque de diámetro $D_T = 2$ m y altura $H = 1$ m, que posee un orificio de diámetro D_0 en su parte inferior como se muestra en la figura. Una llave de agua entrega un flujo de masa constante $\dot{m} = \pi$ kg/s al estanque. La velocidad V_s de salida del agua por el orificio inferior es proporcional a la altura del agua z , es decir $V_s = az$ donde $a = 10$ s⁻¹ es una constante. La densidad del agua es $\rho = 10^3$ kg/m³ y D_0 se considera un dato del problema.

- Calcule la altura del agua en el estanque una vez que se alcanza el régimen estacionario.
- Suponga que inicialmente el estanque está vacío, determine la evolución de la altura $z(t)$ con el tiempo. ¿Cuánto tiempo tarda el sistema en llegar al régimen estacionario?
- Determine el valor crítico de D_0 tal que el estanque nunca se llena.
- Calcule el tiempo de llenado para $D_0 = 0.01$ m.



Hint: La solución de la ecuación diferencial $\frac{dz(t)}{dt} = A - Bz(t)$ es $z(t) = \frac{A}{B} + e^{-Bt}C$, donde C es la constante de integración.