

1. Examen Julio 2014

1.1. TEORÍA (NO HACE FALTA USAR LAS TABLAS)

Pregunta 1. (1 punto) Un dispositivo pistón-cilindro contiene 50kg de agua a 250 kPa y 25 °C. El área de la sección transversal del pistón es $0,1 \text{ m}^2$. Transferimos calor al agua, haciendo que parte de ella se evapore. Cuando el volumen alcanza los $0,2 \text{ m}^3$, el pistón choca con un muelle lineal cuya constante elástica es 100 kN/m. Seguimos transfiriendo calor al agua hasta que el pistón se eleva 20 cm más. Determine: 1. Representar el proceso en un diagrama P-V, 2. presión y temperatura final y 3. trabajo realizado durante este proceso.

Pregunta 2. (1 punto) Un motor de un buque funciona según un ciclo de Carnot que extrae calor del agua del mar a 18 °C y cede una parte a un depósito de hielo seco a -78 °C. Si el motor debe desarrollar 8000 CV de potencia, ¿cuánto hielo seco se consumirá durante la marcha de un día? El calor de sublimación del hielo seco es de 137 cal/g.

Pregunta 3. (1 punto) se toma 1 kg/s de aire a 1 bar a 25 °C comprimiéndolo hasta 8 bar y 160 °C. La transferencia de calor a su entorno es de 100 kW. Calcular la potencia consumida (kW) y defínase y evalúese la eficiencia exergética.

Pregunta 4. (1 punto) Se introduce helio en una tobera adiabática que opera en estado estacionario. Las condiciones a la entrada de la tobera son: 1300 K, 4 bar y velocidad de 10 m/s. A la salida, la temperatura del helio es de 900 K, la presión de 1.45 bar. Determinar: 1. la velocidad a la salida (m/s), 2. rendimiento de la tobera, 3. exergía destruida al pasar el gas a través de la tobera (kJ/kg).

Hipótesis: Considerar el helio gas perfecto, $T_0 = 20^\circ\text{C}$ y $P_0 = 1\text{bar}$.

1.2. PROBLEMAS

Problema 1. (2 puntos) Un cilindro rígido y adiabático, dispuesto horizontalmente, está dividido en dos compartimentos por un émbolo muy delgado y aislante, sujeto inicialmente por unos topes. El compartimento A (el de la izquierda) tiene 10 cm de longitud