

Ejercicios sobre 1era ley para volúmenes de control
Termodinámica I
Juan Esteban Tibaquirá

1. Entra vapor a una turbina a una presión de 2 MPa y 300°C a una velocidad de 50 m/s. El vapor deja la turbina a 15 kPa, calidad del 90% y una velocidad de 200 m/s. Entre la entrada y la salida de la turbina existe una diferencia de 3 m, y durante el proceso se disipa calor a razón de 30 kJ/s. Si el flujo de masa de vapor es 25000 kg/h, encuentre:

- La potencia generada por la turbina en kW.
- Despreciando cambios en la energía cinética, la energía potencial y la transferencia de calor a los alrededores, calcule nuevamente la potencia.

2. Una cámara de mezcla aislada recibe 4 kg/s de R134a a 1.2 MPa y 120°C en una línea a baja velocidad. Una segunda línea con R134a como líquido saturado a 80°C fluye a través de una válvula a la cámara de mezcla, a la salida de la válvula la presión es 1MPa . El R134a sale de la cámara de mezcla como vapor saturado a una velocidad de 20 m/s. Encuentre el flujo de masa en la segunda línea.

3. Se comprime aire desde 1 atm y 15°C hasta una presión de 1 MPa, durante el proceso de compresión el aire es enfriado por agua que circula por la carcasa del compresor a una relación de 20 kJ/kg. La relación de flujo de volumen del aire en la entrada es de 140 m³/min, y el requerimiento de potencia del compresor es de 520 kW, determine: El flujo de masa de aire y la temperatura a la salida del compresor

4. Entra vapor en el condensador de una central termoeléctrica a 10 kPa y una calidad de 92% a razón de 22000 kg/h. Se va a enfriar con el agua de un río cercano, la cual circulará por los tubos dentro del condensador. Para evitar la contaminación térmica, no se permite que el agua del río sufra un aumento de temperatura mayor a 10°C. Si el vapor va a salir del condensador como líquido saturado, determine la relación de flujo de masa del agua de enfriamiento requerida.

5. Amoníaco sobrecalentado entra a una tobera subsónica aislada a 20°C, 800 kPa a razón de 0.01 kg/s y a baja velocidad. El amoníaco sale a 300 kPa con una velocidad de 450 m/s. Determine la temperatura (o calidad si es saturado) y el área de salida de la tobera.

6. A un difusor entra aire a 100 kPa, 300 K, 200m/s. El área seccional del difusor es 100 mm². A la salida el área es 800 mm² y la velocidad 20 m/s. Determine la presión y temperatura del aire a la salida .

7. Un compresor toma aire a 100 kPa y 17°C y lo entrega a 1 MPa y 600 K a un enfriador a presión constante, del que sale a 300 K. Determine el trabajo específico del compresor y la transferencia de calor específica en el intercambiador.

8. Se hacen pasar 0.25 kg/s de vapor de agua a 1.4 MPa y 250°C por una válvula antes de entrar a una turbina para reducir la presión del vapor, después de pasar por la válvula el vapor sale a 1.1 MPa. Si el vapor sale de la turbina a 10 kPa y esta produce 110 kW, calcule la temperatura del vapor a la salida de la turbina y la calidad si es el caso.