

Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica

Nombre y apellidos:

PROBLEMAS (70%)

1. En la cámara de combustión de una central térmica de una turbina de gas que opera estacionariamente entra una mezcla al 50% en volumen de gas metano y etano a 298K y 1 atm y se quema completamente con aire que entra a 500 K. Debido a limitaciones de los materiales metálicos, la temperatura de los productos no puede superar los 1400 K. Calcular el porcentaje de exceso de aire que permite cumplir esta limitación.

(2,0 p)

NOTA: Considerar los efectos de las variaciones de energía cinética y potencial despreciables.

2. El vapor húmedo (de densidad 1 kg/m^3) a 100°C contenido en un dispositivo cilindro-pistón sufre un proceso de calentamiento con el pistón quieto hasta alcanzar la temperatura de 320°C . Posteriormente el pistón se desplaza manteniendo la presión constante hasta alcanzar la temperatura de 200°C . Considerar ambos procesos cuasiestáticos.

a) Presión alcanzada después del calentamiento. ¿Es vapor húmedo o vapor sobrecalentado?

(0,6 p)

b) El trabajo y calor intercambiados con el exterior en el primer proceso

(0,8 p)

c) El trabajo y calor intercambiados con el exterior en el segundo proceso. ¿Es realizado por o sobre el sistema?

(0,8 p)

d) La variación de entropía en cada proceso, justificando los resultados

(0,8 p)

(3,0 p)

3. Determinar el coste mínimo en euros por día de funcionamiento de una bomba de calor doméstica que suministra por día $3,5 \cdot 10^3 \text{ MJ}$ por día a una vivienda para mantener su temperatura a 20°C , cuando la temperatura exterior es de -10°C .

NOTA: La energía eléctrica cuesta $0,09 \text{ €/kWh}$.

(1,0 p)