

Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica

Nombre y apellidos: .....

**PROBLEMAS (70%)**

**1.** A la entrada del compresor de una bomba de calor (refrigerante 134a) se encuentra el refrigerante a 1,4 bar y  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con un caudal volumétrico de  $0,7\text{ m}^3/\text{min}$ . La compresión hasta 9 bar y  $70^{\circ}\text{C}$  es adiabática, y a la salida del condensador se tiene un estado de líquido saturado sin pérdida de carga. Obtener:

- a) La velocidad de generación de entropía en el compresor en kW/K (1,0 p)
- b) Rendimiento isoentrópico del compresor (0,60 p)
- c) Coeficiente de operación del equipo (0,60 p)
- d) Determinar el coste euros por día de funcionamiento de la bomba de calor. (0,80 p)

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

**2.** 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  $298\text{ K}$  y  $1\text{ atm}$  y se quema completamente con aire que entra a  $500\text{ K}$ . Debido a limitaciones de los materiales metálicos, la temperatura de los productos no puede superar los  $1400\text{ K}$ . Calcular el porcentaje de exceso de aire que permite cumplir esta limitación.

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

(2,0 p)

**3.** Una mezcla bifásica líquido-vapor de  $2,5\text{ kg}$  de agua , inicialmente a  $15\text{ bar}$  con título del 85%, está contenida en un depósito rígido, bien aislado. Una resistencia eléctrica suministra energía al agua con una potencia constante de  $50\text{ W}$ . Determinar el tiempo en horas, cuando la temperatura del depósito alcanza los  $300^{\circ}\text{C}$ . Indicar además el estado termodinámico del estado final.

(2,0 p)