



E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
Avda. Puerta de Hierro, 2
28040 Madrid

GRADO EN INGENIERÍA Y CIENCIA AGRONÓMICA
TERMODINÁMICA y MOTORES ENDOTÉRMICOS
Examen Extraordinario. Curso 2014/2015 (04/7/2015)

TERMODINÁMICA

1.- Concepto de punto triple y de punto crítico en los cambios de estado de una sustancia pura.
(10%)

2.- Un depósito rígido contiene 0,8 g de aire a 295 K y 1,5 bar. Con una fuente de 12 V se hace pasar una corriente eléctrica de 0,6 A durante 30 s, a través de una resistencia colocada en el interior del depósito. Al mismo tiempo se pierden al ambiente 156 J de calor por las paredes del depósito. Determinése a) la temperatura final del aire, b) la presión final del aire, c) la producción de entropía del sistema aislado depósito-ambiente si la temperatura del ambiente es 295 K (tómese $c_v = 0,719$ kJ/kg K).
(30%)

3.- Se necesita acondicionar una cámara de climatización de cultivos de manera que en su interior la temperatura sea de 40 °C y la humedad relativa del 40%. Para este fin se dispone de dos componentes independientes, una cámara de humidificación isotérmica y una cámara de calentamiento. Sabiendo que el sistema de acondicionamiento se va a alimentar con un flujo volumétrico de $40 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ de aire atmosférico a 1 atm de presión, 20 °C de temperatura y 70% de humedad relativa:

(a) Dibuje un esquema del sistema de acondicionamiento representando la sección humidificadora y la sección calefactora, indicando los valores de la temperatura (en °C), la humedad relativa (en %) y la humedad específica (en $\text{kg}_{\text{agua}}/\text{kg}_{\text{aire seco}}$) a la entrada de la primera sección (1), en el paso de la primera a la segunda sección (2), y en la salida de la segunda sección hacia la cámara que se desea acondicionar (3).

(b) Represente en el diagrama psicrométrico adjunto el proceso de acondicionamiento, indicando claramente los estados 1, 2 y 3 del apartado (a). Indique también en el diagrama las lecturas de datos que emplee en el problema.

(c) Calcule el flujo másico de agua (en $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$) y el flujo de calor (en $\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}$) que será necesario aportar en las secciones humidificadora y calefactora, respectivamente.

(d) ¿Es indiferente el orden en que se monten las dos secciones (calefacción-humidificación o humidificación-calefacción)? ¿Por qué?
(20%)

$$P = I \cdot V$$

$$V = dU$$

$$\frac{I}{b} = Q$$

$$U = Q - W$$