

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

Examen: **2^{nda} Evaluación**

Materia: **TERMODINÁMICA II**

Fecha: **febrero 02/2011**

Carrera: **Ingeniería Mecánica**

Libros y Apuntes: **cerrados**

Duración: **100 minutos**

NOMBRE: _____

ATENCIÓN: antes de hacer una pregunta, o una consulta, al profesor, leer el examen, por lo menos, dos veces. *

1. El agua (H_2O) es la sustancia de trabajo en un **ciclo con cogeneración** que genera electricidad y suministra calor para un determinado proceso de calentamiento industrial. Vapor a $p_1=290$ psia. y $T_1=600^0F$ entra a una turbina de dos etapas con un flujo másico de $m_T=2$ Lb_m/seg. Una fracción del flujo total, de 0.141, se extrae entre las dos etapas de la turbina, a una presión $p_2=22$ psia. para ser suministrada al proceso de calentamiento, y el resto del flujo másico se expansiona a través de la segunda etapa de la turbina hasta la presión $p_3=0.90$ psia. El condensado del vapor del proceso de calentamiento sale con $p_5=14.7$ psia. y $T_5=140_0F$, y pasa, a través de una trampa, al condensador, donde se reúne con el flujo principal del agua de alimentación hacia la caldera. Líquido saturado sale del condensador a $p_4=0.90$ psia. Cada etapa de la turbina tiene un rendimiento η_{1-2} y η_{2-3} , del 80%, y el proceso de bombeo puede ser considerado isentrópico. Determinar: (a) el calor añadido, Q_A , en BTU/hr.; (b) el trabajo neto, W , en BTU/hr.; y, (c) el calor trasferido en el proceso de calentamiento, Q_{pc} , en BTU/hr.
2. Un sistema de **refrigeración por compresión de vapores** con una capacidad de 10 toneladas tiene vapor supercalentado del Refrigerante 134a entrando al compresor a $T_1=60^0F$ y $p_1=60$ psia, y saliendo con $p_2=200$ psia. El proceso de compresión puede ser considerado como isentrópico. A la salida del condensador, el refrigerante está saturado a la presión de $p_3=180$ psia. El condensador es enfriado con agua, la cual entra con $T_{a1}=68^0F$ y sale con $T_{a2}=86^0F$. Determinar: (a) el flujo másico de refrigerante que debe circular, m , en Lb_m/seg.; y, (b) el coeficiente de perfomancia, γ_{enf} .
3. **Aire atmosférico** que está $T_{DB1}=80^0F$ y $T_{WB1}=67^0F$, es enfriado hasta que $T_{DB2}=55^0F$ y $T_{WB2}=55^0F$. Utilizando la carta psicrométrica, determinar: (a) la humedad relativa al final del enfriamiento, ϕ_2 , en %; (b) la variación de la humedad específica, $\Delta\omega$, en Lb_v/Lb_{dg}; y, (c) la cantidad de calor removido, Q , BTU/Lb_{dg}. Trazar un croquis del procedimiento seguido para responder las tres preguntas del problema. (1 Lb=7000 granos)

*-Leer la "ATENCIÓN" que está antes del primer problema.

-Todos los problemas tienen la misma puntuación.

-Para el desarrollo de cada problema, realizar los gráficos que sean necesarios.