



Asignatura / Gaia

TERMODINÁMICA

Nombre / Izena

Curso / Kurtsoa

2º

Fecha / Data

27/06/2012

TIEMPO: 45 minutos. UTILICE LA ÚLTIMA CARA COMO BORRADOR.
NO SE PUEDE USAR CALCULADOR NI EL CUADERNO DE TABLAS.

TEORÍA 1 (20 puntos)

Lea las 20 cuestiones y escriba dentro de la casilla al pie: V si considera que la afirmación es verdadera, o F si considera que es falsa. Las respuesta correctas se puntúan con +1, las incorrectas con -1 y las en blanco no se puntúan. Las respuestas de esta pregunta deben escribirse con tinta.

1. El Primer Principio establece que el trabajo en sistemas adiabáticos depende solamente de los estados inicial y final.
2. El punto triple de una sustancia pura puede modificarse si se cambian la temperatura o la presión.
3. El rendimiento de un ciclo de Rankine aumenta si aumenta la presión en el condensador.
4. En procesos irreversibles se cumple que $\delta Q > TdS$.
5. En un compresor refrigerado, no tiene sentido hablar de rendimiento isoentrópico.
6. En un gas perfecto, la entalpía es igual a la energía interna.
7. En un intercambiador de calor balanceado, la diferencia de temperatura entre los dos fluidos es la misma en ambos extremos del intercambiador
8. En un proceso donde se retira calor de un fluido, la entropía generada puede ser negativa.
9. En un sistema aislado, la energía es constante.
10. En un vapor húmedo de título x , la fracción en volumen de vapor (y) se puede calcular como $y = xv_f/v$.
11. En una bomba de calor, el evaporador está en la sala de estar.
12. La expresión $dH = TdS + VdP$ es válida para cualquier proceso, aunque sea irreversible.
13. La presión en un líquido aumenta con el cuadrado de la profundidad a la superficie.
14. Para una función de estado ϕ , se cumple que $\int_1^2 d\phi$ depende del camino (es una integral de línea).
15. Se cumple que $h=u+Pv$ solamente para gases ideales.
16. Si el aire húmedo se comprime adiabáticamente, puede llegar a condensar el vapor de agua que contiene.
17. Si un líquido está a presión mayor que la presión crítica y se calienta a presión constante, puede pasar a fase vapor sin burbujeo.
18. Si un sólido está a presión menor que la del punto triple y se calienta a presión constante, pasa directamente a fase vapor, sin formar líquido.
19. Si un vapor se comprime adiabáticamente, es posible que llegue a condensar.
20. Todo proceso reversible es isoentrópico.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

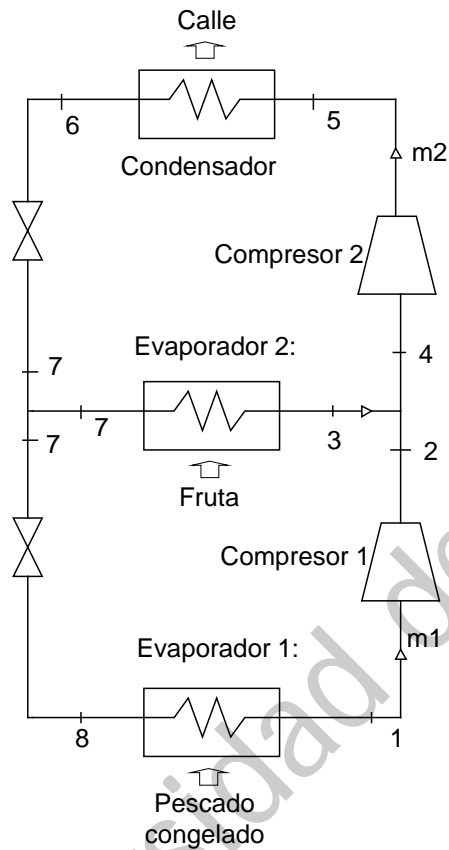
TEORÍA 2 (10 puntos)

Un compresor comprime un caudal m de un gas perfecto desde P_1, T_1 hasta P_2 . El proceso es adiabático y reversible.

- (a) Demuestre que la línea de estados del proceso se puede describir como $Pv^k = \text{cte}$.
- (b) Deduzca una expresión para el cálculo de la potencia del compresor, en función de los datos del enunciado y las propiedades del gas.

TEORÍA 3 (5 puntos)

Represente un diagrama T-s del ciclo frigorífico mostrado, suponiendo que la salida de los evaporadores (1 y 3) es vapor saturado, y la del condensador (6) líquido saturado. Los compresores tienen rendimiento < 1 .





Asignatura / Gaia

TERMODINÁMICA

Nombre / Izena

Curso / Kurtsoa

2º

Fecha / Data

27/06/2012

TIEMPO PARA LOS DOS PROBLEMAS: 2 HORAS.

Se puede usar el cuaderno de tablas y diagramas.

PROBLEMA 1 (25 puntos)

Un avión que circula a 900 km/h toma aire por un difusor cuya sección de entrada es de 10 cm de diámetro. El aire exterior está a 60 kPa y $-5\text{ }^\circ\text{C}$ (1).

El derrame en el difusor es adiabático, pero el aire experimenta una variación de entropía de $0,0275\text{ kJ/kgK}$, y disminuye su velocidad hasta la salida, que es de 4 m/s (2).

El difusor alimenta un compresor adiabático con $\eta_s=0,86$, que comprime el aire hasta 400 kPa de presión (3).



Se pide:

- (a) Represente el proceso experimentado por el aire en el diagrama T - s , con indicación de líneas representativas (isobaras, isoterms, etc.)
- (b) Temperatura del aire a la salida del difusor (T_2)
- (c) Presión del aire a la salida del difusor (P_2)
- (d) Diámetro de la sección de salida del difusor (D_2)
- (e) Potencia en kW del motor del compresor.



Asignatura / Gaia

TERMODINÁMICA

Nombre / Izena

Curso / Kurtsoa

2º

Fecha / Data

27/06/2012

TIEMPO PARA LOS DOS PROBLEMAS: 2 HORAS.

Se puede usar el cuaderno de tablas y diagramas.

PROBLEMA 2 (20 puntos)

En un edificio se tiene el aire acondicionado a 21 °C y con humedad relativa del 55 % (1).

- (a) ¿Cuál será la temperatura de los cristales de sus ventanales cuando comiencen a empañarse?

--	--

Para evitar el empañamiento y que haya perfecta visibilidad, aun cuando los cristales puedan alcanzar –a causa del frío ambiente externo- la temperatura de 4 °C, ha de acondicionarse de nuevo el aire del edificio, cambiando su humedad relativa y que siga teniendo la temperatura de 21 °C.

- (b) Diseñar el sistema de acondicionamiento adecuado partiendo del aire que tenemos en el edificio (1).
- (c) Diagrama psicrométrico (w-t) del proceso.
- (d) Transferencia de energía en las distintas etapas.
- (e) Humedad relativa del nuevo ambiente.



Asignatura / Gaia

TERMODINÁMICA

Nombre / Izena

Curso / Kurtsoa

2º

Fecha / Data

27/06/2012

PROBLEMA 3-EES (20 puntos)

TIEMPO PARA LA PRUEBA CON EES: 1 hora 15 minutos.

SÓLO SE PERMITE USAR EL PROGRAMA EES.

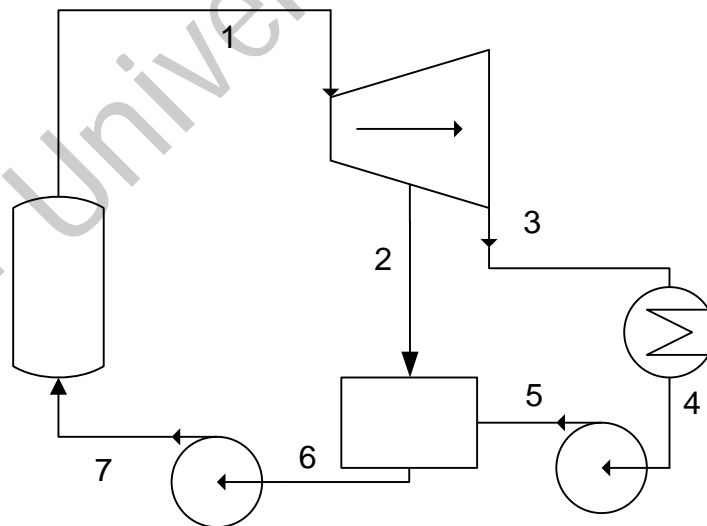
NOMBRE DEL FICHERO: su número de carné. Por ejemplo, a903456.EES.

GRABE EL FICHERO DE EXTENSIÓN EES EN LA UNIDAD G:\

CUANDO TERMINE, ABRA EL CORREO, Y ENVÍE EL FICHERO A tgacebo@ceit.es

Se tiene una central eléctrica de vapor que opera en un ciclo de Rankine regenerativo con un calentador abierto de agua de alimentación. El vapor entra en la turbina a 15 MPa y 600 °C, y se condensa en el condensador a una presión de 10 kPa. Una parte del vapor sale de la turbina a una presión de 1,2 MPa y entra en el calentador abierto de agua de alimentación.

El rendimiento isoentrópico de la turbina es de 0,90, y el de las bombas de 0,80. La salida del condensador y del calentador son líquidos saturados.



Se pide que responda a las siguientes preguntas:

- Represente el diagrama T-s del ciclo de vapor.
- Calcule la fracción de vapor extraída en la turbina al calentador.
- Calcule el rendimiento energético del ciclo.