

2° Parcial Parte B – Termodinámica 2C2020

INSTRUCCIONES:

- Resuelva en papel, de forma prolija y ordenada.
- Tome fotos de la resolución de los ejercicios en dirección normal al papel, sin flash y evitando sombras y/o reflejos que dificulten la lectura. Tenga cuidado con el foco por favor.
- Entregue las resoluciones en un archivo pdf.
- El nombre del archivo pdf debe ser de la forma: **Apellido_Nombre_TemaX**, siendo X 1 ó 2, dependiendo del tema que le haya sido asignado.
- Ante cualquier dificultad técnica, no pierda la calma y por favor comuníquese con la cátedra de manera inmediata para tratar de resolverlo.

Notas Importantes:

- XXXX son los primeros cuatro números de su legajo universitario.
- Si su legajo es un número par, resuelva los ejercicios correspondientes al Tema 1.
- Si su legajo es un número impar, resuelva los ejercicios correspondientes al Tema 2.

Ejercicio 1 – Tema 1

La figura muestra una central geotérmica, que extrae vapor de un geiser y es utilizada para la generación de energía en una ciudad. Las especificaciones de esta central son las siguientes:

Extracción de vapor de pozo a 7 bar y 204°C – Punto 1

Potencia de la turbina: $(XXXX * 14,5)$ Kw

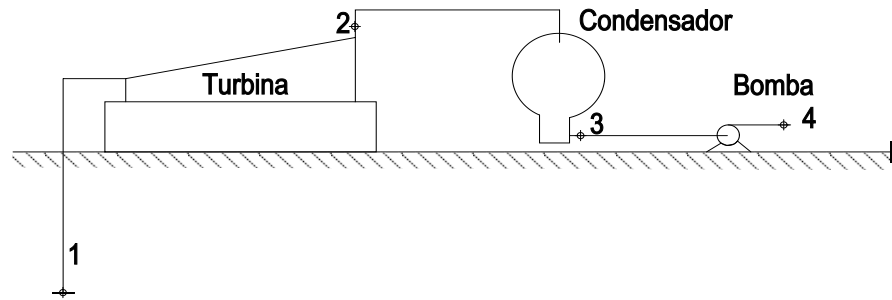
Temperatura de vapor a la salida 60°C estado saturado (título $x = 1$) – Punto 2

Salida del condensador líquido saturado a 0.2 bar y temperatura del condensador – Punto 3

En caso de requerirlo se puede tomar el Punto 4 como líquido subenfriado a 1 bar y 60°C

A fin de evaluar la instalación se le solicita calcular:

- 1) Cantidad de masa por unidad de tiempo que circula por la turbina en kg/seg
- 2) Cantidad de calor por unidad de tiempo que el condensador entrega al medio en kW
- 3) Tomando como sistema la turbina y el condensador calcular la variación de entropía del universo en kW/K, considerando que el ambiente se encuentra a 1 at y 300 K
- 4) Calcular la variación de Exergía en la turbina, en kW



Ejercicio 1 -Tema 2

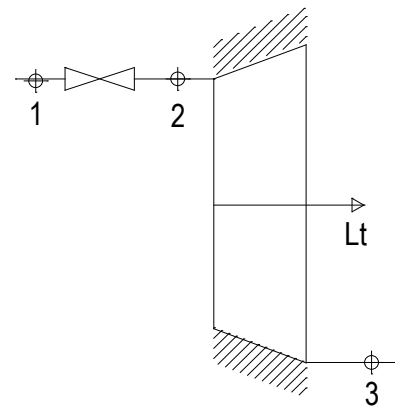
En las centrales de generación una turbina de vapor puede operar en condiciones de carga parcial disminuyendo el flujo de masa en su entrada mediante el empleo de una válvula a la entrada de la misma, como se muestra en la figura.

Vapor a 20 bar y 300°C sale de la caldera para ingresar en el punto 1. El vapor sale de la válvula a una presión de 15 bar para expandirse en la turbina hasta una presión de 0,5 bar y título $x = 1$. En este proceso a la turbina se le entrega de una caldera una masa de vapor de XXXX/10 kg/seg.

La válvula puede considerarse adiabática, en la turbina las pérdidas de calor pueden considerarse despreciables al igual que las variaciones de energía cinética entre la entrada y la salida de la misma.

Con estos datos calcular

- Potencia L_T en kW que entrega la turbina
- Variación de entropía del universo entre los puntos 1 y 3 en kW/K
- Variación de Exergía entre los puntos 1 y 3 en kW
- Calcular el rendimiento exergético del proceso.



Ejercicio 2 – Tema 1

Se tiene un sistema cerrado compuesto por dos cilindros como se indica en la figura en el recipiente A, totalmente adiabático, se tienen (XXXX/100) Kg de aire a una presión de (XXXX/100) atm y una temperatura de (XXXX/2) K, mientras que en el recipiente, que no es adiabático; B se tiene (XXXX/100) Kg de aire a (XXXX/200) atm y 300 K.

Se abre la válvula que conecta ambos cilindros y se espera lo suficiente hasta que se logre el equilibrio termodinámico. Una vez que el equilibrio se ha logrado, calcular:

- La variación de entropía del aire como **sistema cerrado** en kW/K
- La variación de entropía del medio en kW/K

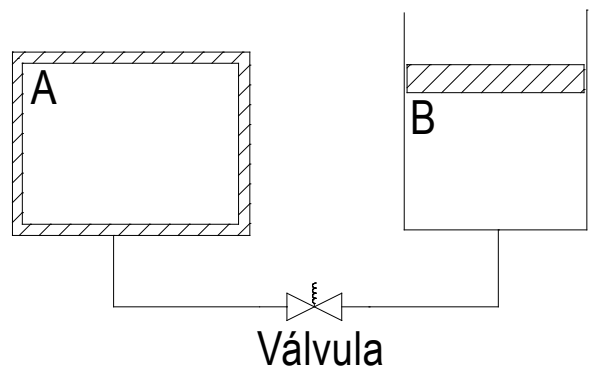
Datos: Puede tomarse $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ k N/m}^2 =$

$101,3 \text{ k Pascales} - T_{\text{medio}} = 300 \text{ K}$

Aire: $R_{\text{aire}} = 0,287 \text{ KJ/Kg K} - C_p = 1,005 \text{ KJ/Kg}$

$K - C_v = 0,722 \text{ KJ/Kg K}$

Nota: Utilizar sólo unidades del sistema internacional



Ejercicio 2 - Tema 2

Se tiene un sistema cerrado compuesto por dos cilindros como se indica en la figura en el recipiente B, totalmente adiabático, se tienen (XXXX/100) Kg de aire a una presión de (XXXX/100) atm y una temperatura de (XXXX/1,5) K, mientras que en el recipiente A, que no es adiabático; se tiene (XXXX/150) Kg de aire a (XXXX/300) atm y 300 K.

Se abre la válvula que conecta ambos cilindros y se espera lo suficiente hasta que se logre el equilibrio termodinámico. Una vez que el equilibrio se ha logrado, calcular:

- La variación de entropía del aire como sistema cerrado en kW/K
- La variación de entropía del medio en kW/K:

DATOS:

Fluido aire (gas perfecto) $C_p = 1,005 \text{ KJ/Kg K}$, $C_v = 0,711 \text{ KJ/Kg K}$; $R = 286,84 \text{ J/Kg K}$. La temperatura del ambiente es 300 K y la Presión 1 atm

Nota: Utilizar sólo unidades del sistema internacional

