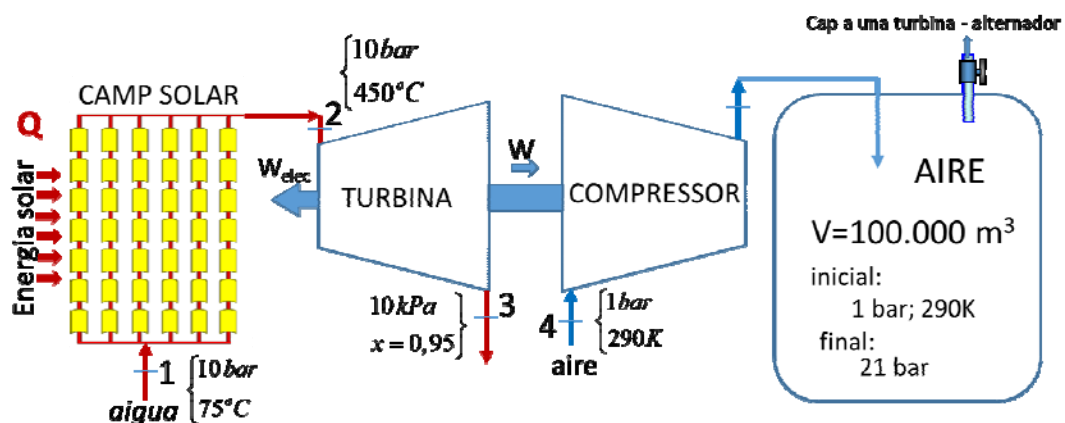


1. La figura representa el esquema de una planta termosolar y un sistema de almacenamiento de energía de aire comprimido. En períodos de máxima demanda se recupera esta energía cuando se expande el aire comprimido del depósito en una turbina - alternador. El agua entra en el campo solar a 10 bar y 75 °C (estado 1) y sale a 10 bar a 450 °C (estado 2). A continuación se expande en una turbina adiabática hasta la presión de 10 kPa y un título de $x = 0,95$ (estado 3). El 60% de la energía mecánica producida por la turbina es energía eléctrica (W_{elec}) y el 40% restante se utiliza para accionar el compresor adiabático. La energía para accionar el compresor vale $2,82 \cdot 10^8$ kJ. El aire entra en el compresor a 1 bar y 290 K (estado 4). El depósito de 100000 m³ es adiabático y contiene aire a 1 bar y 290 K. El proceso de llenado, que se puede suponer adiabático, termina cuando la presión alcanza el valor de 21 bar. Puede suponer que el aire se comporta como un gas ideal: peso molecular 29 g / mol; capacidades caloríficas

$$c_p = 1 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K} \text{ i}$$

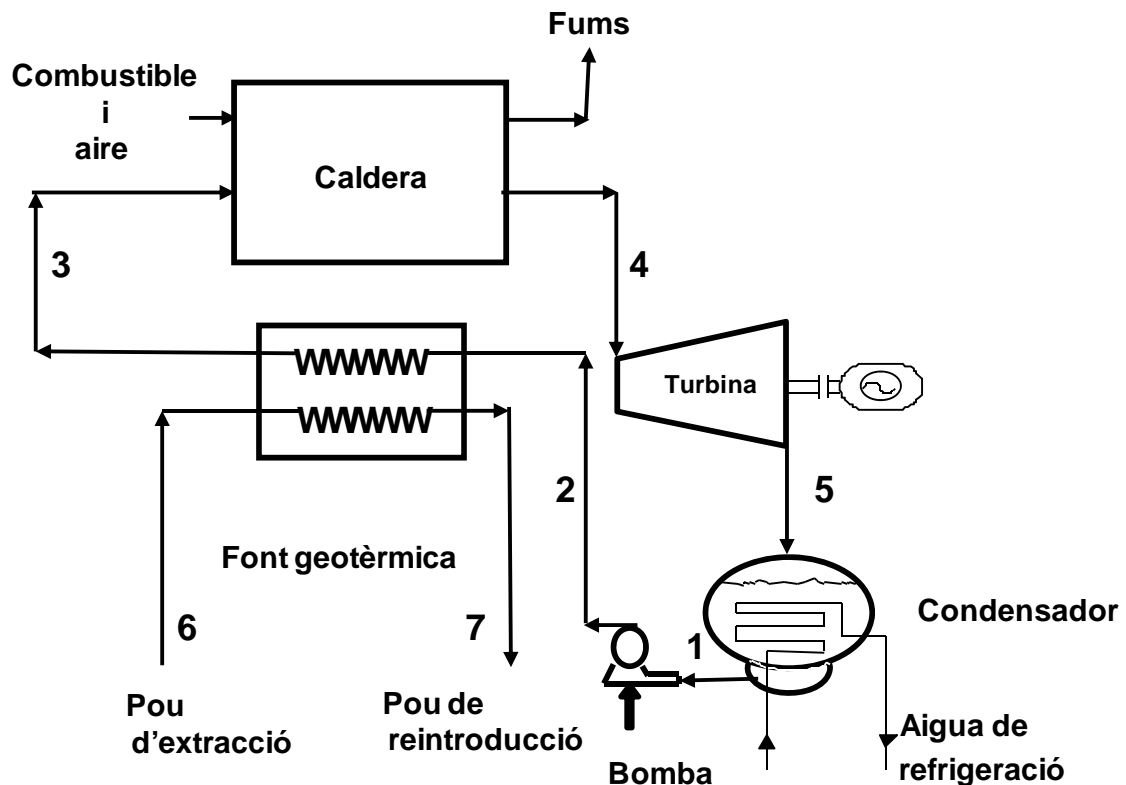
$c_v = 0,714 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$; $u = c_v \cdot T$ i $h = c_p \cdot T$. La temperatura de l'entorn és $T_0 = 290 \text{ K}$. Es demana:



- 1) El rendiment isentròpic de la turbina.
- 2) El rendiment exergètic de la turbina.
- 3) La quantitat d'aigua que passa pel camp solar.
- 4) La variació d'entropia de l'univers del conjunt format pel camp solar i la turbina. Podeu suposar que la temperatura del Sol és de 5505 °C.
- 5) L'exergia de la font solar.
- 6) La quantitat d'aire que ha entrat al dipòsit i la temperatura final.

2. Una central tèrmica de 200 MW de potència elèctrica funciona segun un ciclo de Rankine. La energia motriz se obtiene quemando gas propano (C_3H_8) y una fuente auxiliar de energia geotèrmica. En la caldera, el combustible y el aire entran a $25\text{ }^\circ\text{C}$ y presión atmosférica. Los humos salen a 900 K y también a presión atmosférica. El % de exceso de aire con el que trabaja la caldera vale $8,5\%$. La caldera trabaja a una presión constante de 4 MPa mientras que el condensador lo hace a 15 kPa . El agua sale de la caldera (punto 4) a $500\text{ }^\circ\text{C}$ y del condensador (punto 1) sale como líquido saturado. El uso de la energia geotèrmica permite que el agua llegue a la caldera (punto 3) como líquido saturado a la presión de 4 MPa . La turbina tiene un rendimiento isentrópico de $0,8$ y la potencia de bombeo se puede suponer despreciable. Calcule Más información sobre este texto de origenPara obtener más información sobre la traducción, se necesita el texto de origenEnviar comentariosPaneles laterales:

- 1) Flux màssic d'aigua (kg/s) que circula per la instal·lació.
- 2) Flux de calor que aporta el combustible a la caldera (MW), flux de calor que aporta la font geotèrmica (MW) i % de la calor que aporta la font geotèrmica respecte el total.
- 3) El % volumètric (molar) dels diferents components dels fums en base seca (sense comptabilitzar l'aigua).
- 4) Relació màssica aire/combustible.
- 5) m^3 de fums generats (mesurats en condicions normals, 1 bar i 273 K) per kg de combustible cremat i kg de CO_2 emesos per kg de combustible cremat.
- 6) kg/h de C_3H_8 cremats a la caldera. .



3. Un sistema de refrigeración con dos etapas de compresión con una cámara de separación adiabática (flash) utiliza refrigerante R-134a tal como muestra la figura. Las temperaturas de condensación y evaporación son respectivamente $46,31\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-26,36\text{ }^{\circ}\text{C}$. Del evaporador sale vapor con un grado de recalentamiento de $6,36\text{ }^{\circ}\text{C}$ (estado 1). Del condensador sale líquido con un grado de subenfriamiento de $6,31\text{ }^{\circ}\text{C}$ (estado 5) que se expandiona en la válvula 1 hasta la presión de $0,4\text{ MPa}$ (estado 6). La cámara de separación separa el líquido saturado del vapor saturado. El líquido saturado (estado 8) se expandiona a la válvula 2 hasta la presión de trabajo del evaporador (estado 9). En la cámara de mezclado se mezcla el vapor saturado (estado 7) que sale de la cámara de separación con el vapor proveniente del compresor 1 (estado 2). De la cámara de mezclado sale un vapor (estado 3) a la presión de $0,4\text{ MPa}$, que se comprime al compresor 2 hasta la presión de trabajo del condensador (estado 4). Puede suponer que el condensador, la cámara de separación, el evaporador y la cámara de mezclado trabajan a presión constante. El compresor 1 tiene un rendimiento isentrópico del 80%. El equipo tiene un COP de 2,4 y una potencia frigorífica de 30 kW . Determinar:

- 1) El fluxos màssics que circulen pels compressors 1 i 2.
- 2) El rendiment isentròpic del compressor 2.
- 3) El flux d'aigua de refrigeració que circula pel condensador

Nota: Grau de rescalfament definit com la diferència entre la temperatura de sortida de l'evaporador i la temperatura de saturació del fluid. Grau de subrefredament definit com la diferència entre la temperatura de saturació del fluid i la temperatura de sortida del condensador.

L'aigua de refrigeració provinent del condensador a $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ es refreda en una torre de refredament fins a la temperatura de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ abans de ser retornada al condensador. L'aigua de reposició s'introdueix a la torre a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. L'aire atmosfèric entra a la torre a $101,3\text{ kPa}$, $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ i una humitat relativa del 40% i surt a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ i una humitat relativa del 95%. El ventilador de la torre consumeix 2 kW . Determineu:

- 4) El flux màssic d'aire sec que circula per la torre de refrigeració.
- 5) El flux màssic d'aigua de reposició.

