

TERMODINÁMICA QUÍMICA PARA INGENIERÍA
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
14 DE JULIO DE 2020

EJERCICIO 4

Una planta de generación de potencia opera según un ciclo de Rankine modificado. A fin de mejorar la eficiencia de la generación de vapor se incrementa la temperatura del agua líquida que ingresa a la caldera mezclándola con vapor proveniente de una etapa intermedia de la expansión del vapor.

La caldera genera un flujo de 5 kg/s de vapor de agua sobrecalentado a 50 bar y 450 °C. Este vapor se expande en una turbina de alta presión que descarga vapor 200 °C y 5 bar. Una fracción de este vapor se deriva al calentador de la alimentación. El caudal restante se alimenta a una turbina de baja presión donde se expande hasta el estado de vapor saturado a 0.5 bar.

La descarga de la turbina de baja presión se alimenta al condensador isobárico donde se obtiene líquido saturado a 0.5 bar. El líquido se comprime en una primera bomba hasta 5 bar y se alimenta al calentador de la alimentación donde se une al vapor de la etapa intermedia. La corriente resultante abandona el calentador como líquido saturado a 5 bar y se comprime isoentrópicamente a 50 bar en una segunda bomba que alimenta a la caldera isobárica.

- a) Represente cualitativamente el ciclo en un diagrama T-S.
- b) Calcule la fracción del caudal que se debe desviar para mantener esta condición.
- c) Calcule la potencia generada en cada una de las turbinas y el rendimiento térmico del ciclo.

