



Nombre \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_

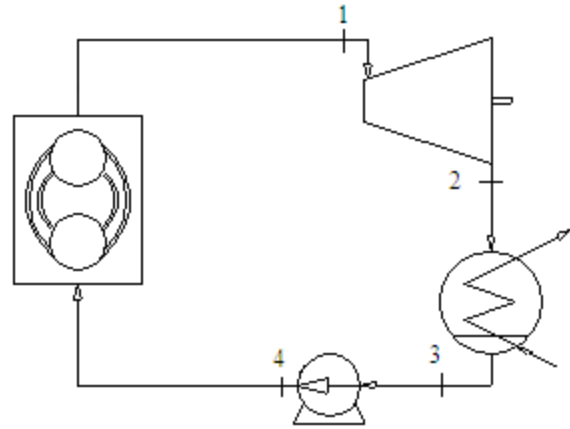
**1. Valor 40 puntos**

Para el ciclo Rankine simple real de la figura se muestran las condiciones en la siguiente tabla.

Estado	Presión (MPa)	Temperatura (°C)
1	20	500
2	0.010	-
3	0.010	40
4	20	-

El flujo de masa es 12 kg/s. Las eficiencias adiabáticas de bomba y turbina son 70% y 95% respectivamente. Para esta planta determinar:

- La entalpía real a la salida de la turbina (8).
- La entalpía real a la salida de la bomba (8).
- La potencia neta producida por la planta (8).
- La eficiencia térmica del ciclo (8).
- ¿Está operando esta planta a su máxima eficiencia? (8)



**2. Valor 10 puntos**

En régimen estacionario, un ciclo de refrigeración absorbe 650 kJ/min de energía mediante transferencia de calor de un lugar mantenido a -10°C y descarga energía por transferencia de calor al entorno a 35 °C. Si el coeficiente de operación del ciclo es 2/3 del de un ciclo reversible de refrigeración operando entre dichas temperaturas, calcular la potencia necesaria para accionar el ciclo, en kW.

**Ecuaciones**

Calidad:  $y = y_f + x \cdot y_{fg}$

PEEFE (Procesos de estado estable flujo estable): Ecuación de Continuidad:  $\sum \dot{m}_{en} = \sum \dot{m}_{sal}$

Primera Ley:  $\dot{Q} - \dot{W} = \sum \dot{m}_{sal} \left( h_{sal} + \frac{V_{sal}^2}{2} + gz_{sal} \right) - \sum \dot{m}_{en} \left( h_e + \frac{V_e^2}{2} + gz_{en} \right)$

Eficiencia térmica:  $\eta_{th} = \frac{W_{neto}}{Q_{ad}}$

Eficiencia de una turbina:  
 $\eta_t = \frac{w_{REAL}}{w_{IDEAL}} = \frac{h_1 - h_2}{h_1 - h_{2s}}$

Coef. de operación de un refrigerador  
 $COP = \frac{Q_L}{W_{neto}}$

Eficiencia de una bomba:  
 $\eta_B = \frac{|w_{IDEAL}|}{|w_{REAL}|} = \frac{h_{2s} - h_1}{h_2 - h_1} = \frac{v_1 \cdot (P_2 - P_1)}{h_2 - h_1}$

Efic. térmica de una máquina de Carnot:  
 $\eta_{Carnot} = 1 - \frac{T_L}{T_H}$

Coef. de operación de un refrigerador de Carnot:  
 $COP_{Carnot} = \frac{1}{\frac{T_H}{T_L} - 1}$