

Termofluidos

Nombre del alumno(a) Celaya González David Alejandro

1.- Si se incrementa la presión en la caldera la eficiencia del ciclo Rankine:

- a) Disminuye
- b) Aumenta
- c) No se altera

2.- Una precaución que debe considerarse en un generador de vapor es:

- a) Nunca debe quedarse sin agua
- b) No se debe aumentar la presión
- c) Siempre debe estar conectado a una turbina de vapor

3.- Un elemento que incrementa la eficiencia en un generador de vapor es:

- a) El sobrecalentador
- b) La bomba de agua de alimentación
- c) La turbina de vapor

4.- ¿Para obtener el máximo trabajo en una turbina de acción la velocidad del vapor y del alabe deben ser

- a) iguales
- b) V álabe mayor que la del chorro de vapor
- c) V álabe la mitad de la del chorro de vapor

5.- Una característica de los condensadores de superficie es que:

- a) Sacan los gases no condensables
- b) Permiten calentar el vapor
- c) Pueden mezclar el agua de enfriamiento y el vapor

6.- Si se precalienta el agua de alimentación del generador de vapor la eficiencia del ciclo:

- a) Aumenta
- b) Disminuye
- c) No le afecta

7.- La eficiencia del ciclo Rankine es:

- a) $(Q_s - Q_r)/Q_r$
- b) W_n/Q_r
- c) $(Q_s - Q_r)/Q_s$

8.- Una forma de control de los reactores nucleares es utilizar:

- a) Barras de boro
- b) Barras de U236
- c) Agua pesada

9. El ciclo de Carnot es importante porque

- a) Define la máxima eficiencia de un ciclo de vapor
- b) Determina las temperaturas de operación óptimas
- c) Se puede aplicar a los sistemas de refrigeración

10.- ¿Cuál turbina es más eficiente y económica?

- a) Una con pasos de presión y de velocidad
- b) Una con pasos de velocidad
- c) Una con pasos de presión

Examen 1

Un vendedor asegura que su equipo genera 5000 KW de potencia, ¿Usted compraría dicho equipo?

| | | |
|-------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Presión generador de vapor | P1 | 7 kg/cm2 (man) |
| Temperatura salida del Gen de Vapor | T1 | 200 C |
| Presión en el condensador | P2 | 18 Pulgadas de Hg (vacío) |
| Eficiencia interna de la Turbina | η interna | 85 % |
| Gasto de vapor | Gv | 12 kg/seg |
| Presión Atmosférica | Patm | 58 cm Hg |
| Gravedad | g | 9.81 m/s2 |

Examen 2

Un vendedor asegura que su equipo genera 5000 KW de potencia, ¿Usted compraría dicho equipo?

| | | |
|-------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Presión generador de vapor | P1 | 7 kg/cm2 (man) |
| Temperatura salida del Gen de Vapor | T1 | 200 C |
| Presión en el condensador | P2 | 18 Pulgadas de Hg (vacío) |
| Eficiencia interna de la Turbina | η interna | 85 % |
| Gasto de vapor | Gv | 6 kg/seg |
| Presión Atmosférica | Patm | 58 cm Hg |
| Gravedad | g | 9.81 m/s2 |

| Tabla de resultados | Valor | Unidades |
|----------------------|-----------|----------|
| h1 | 2841 | KJ/kg |
| h2t | 2226.3516 | KJ/kg |
| h2r | 2318.719 | KJ/kg |
| h3 | 233.003 | KJ/kg |
| h4 | 233.761 | KJ/kg |
| Wbomba | 0.756 | KJ/kg |
| W turbina | 522.281 | KJ/kg |
| W neto | 521.52 | KJ/kg |
| Eficiencia del ciclo | 20 | % |
| Compro | | |
| No compro | X | |

Examen 2 Celaya González David Alejandro

$$P_{1man} = 7 \text{ kg/cm}^2 \left(\frac{9.8067 \text{ N}}{1 \text{ kg}} \right) \left(\frac{100^2 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} \right) = 686.469 \text{ kPa}$$

$$P_{vac} = 13600 \text{ kg/m}^3 (9.81 \text{ m/s}^2) \left(\frac{18 \text{ [in]} 0.0254 \text{ [mmHg]}}{1 \text{ [in]}} \right) = 60.997 \text{ kPa}$$

$$P_{atm} = 13600 \text{ kg/m}^3 (9.81 \text{ m/s}^2) (0.58 \text{ cm Hg}) = 77.383 \text{ kPa}$$

=>

$$P_1 = 686.469 \text{ kPa} + 77.383 \text{ kPa} = 763.849 \text{ kPa}$$

$$P_2 = 77.383 \text{ kPa} - 60.997 \text{ kPa} = 16.386 \text{ kPa}$$

Con P_1 y T_1 :

$$T_{sat} = 168.484 \text{ °C} \quad h_1 = 2841 \text{ kJ/kg} \quad s_1 = 6.84 \text{ kJ/kgK}$$

Con P_2 y $s_{2T} = s_1$:

$$s_g = 7.98$$

$$s_f = 0.7763$$

$$s_{fg} = 7.2031$$

$$x_{2T} = \frac{s_{2T} - s_f}{s_{fg}} = \frac{6.84 - 0.7763}{7.2031} = 0.8418$$

=>

$$h_{2T} = h_f + x_{2T} h_{fg} = 233.03 + (0.8418) 1974 = 2226.556 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_i = \frac{W_{real}}{W_{ideal}} = \frac{h_1 - h_{2r}}{h_1 - h_{2T}} \Rightarrow h_{2r} = h_1 - \eta_i (h_1 - h_{2T})$$

$$h_{2r} = 2841 - 0.85 (2841 - 2226.552) = 2318.719 \text{ kJ/kg}$$

Como $P_4 = P_1$

=>

$$W_b = m_{vF3} (P_4 - P_3) = m (h_4 - h_3)$$

$$h_4 = v_{F3} (P_4 - P_3) + h_3$$

$$h_4 = (0.0010148) (763.849 \text{ kPa} - 16.386 \text{ kPa}) + 233.003 \text{ kJ/kg} = 233.761 \text{ kJ/kg}$$

$$W_b = h_4 - h_3 = 233.761 - 233.003 = 0.756 \text{ kJ/kg}$$

$$W_t = h_1 - h_{2R} = 2841 - 2318.719 = 522.281 \text{ kJ/kg}$$

$$W_{\text{neto}} = W_t - W_b = 521.52 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_{\text{ciclo}} = \frac{q_s - q_r}{q_s}$$

$$q_s = h_1 - h_4 = 2841 - 233.761 = 2607.24 \text{ kJ/kg}$$

$$q_r = h_{2R} - h_3 = 2318.719 - 233.003 = 2085.716 \text{ kJ/kg}$$

$$q_s - q_r = 2607.24 - 2085.716 = 521.524 \text{ kJ/kg}$$

$$\Rightarrow \eta_{\text{ciclo}} = \frac{521.524}{2607.24} = 0.2 = 20\%$$

$$\text{Potencia neta} = G \cdot W_{\text{neto}} = 6 \text{ kg/s} (521.52 \text{ kJ/kg}) = 3129.12 \text{ kW}$$