

**ALUMNO: ENMANUEL ENRIQUE
ORELLANA SERRANO.
ASIGNATURA: FISICA II.**

1. El calor absorbido por una maquina térmica es el triple del trabajo que realiza.
- ¿Cuál es su eficiencia térmica?
 - ¿Cuál es la fracción del calor absorbido que se libera a la fuente fría?

① Datos:

$$Q_c = 3W.$$

a) ¿Cuál es su eficiencia térmica.

$$\eta = \frac{W}{Q_c} = \frac{W}{3W}$$

$$\eta = \frac{1}{3}$$

$$\eta = 0.33 \Rightarrow \eta = 33.3\%$$

b) Fracción del calor absorbido que se libera a la fuente fría.

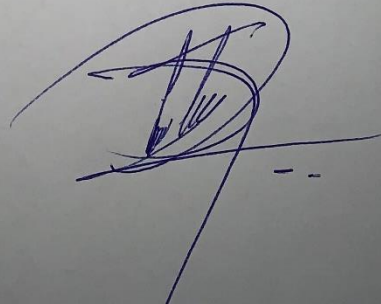
$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_c} \Rightarrow \frac{Q_f}{Q_c} = 1 - \eta$$

$$= Q_f = Q_c (1 - \eta)$$

$$Q_f = 100\% (1 - 0.333)$$

$$Q_f = 100\% (0.667)$$

$$Q_f = 66.7\%$$



2. Una maquina térmica absorbe 360 J de calor y realiza un trabajo de 25 J en cada ciclo. Encuentre: La eficiencia de la maquina y el calor liberado en cada ciclo.

② Datos.

$$Q_c = 360 \text{ J}$$

$$W = 25 \text{ J}$$

$$\eta = ?$$

a) La eficiencia de la maquina.

$$\eta = \frac{W}{Q_c} \Rightarrow \eta = \frac{25 \text{ J}}{360 \text{ J}}$$

$$\eta = 0.069 = 6.9\%$$

b) Calor liberado en cada ciclo.

$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_c} \Rightarrow \frac{Q_f}{Q_c} = 1 - \eta$$

$$Q_f = Q_c (1 - \eta)$$

$$Q_f = 360 \text{ J} (1 - 0.069)$$

$$Q_f = 335.16 \text{ J}$$

3. Una máquina de Carnot opera con 2 moles de un gas ideal. En el proceso cíclico, la temperatura máxima que alcanza el gas es de 527°C y la presión es de 5 atm. En un ciclo, el calor suministrado es de 400 J y el trabajo realizado por dicha maquina es de 300J. Calcular: a) La temperatura del depósito frio y la eficiencia porcentual.
- b) Si empleamos únicamente el calor expulsado por la máquina para derretir totalmente un bloque de hielo de 10 Kg a 0°C . ¿Durante cuantos ciclos debe operar la maquina?
- Lf agua = $334 \times 10^3 \text{ J/KG}$
- c) ¿Cuál debería ser la temperatura del depósito caliente sin modificar la del depósito frio para elevar la eficiencia hasta el 80%?

③ Dato.

$$W = 300 \text{ J}$$

$$T_f = 527^{\circ}\text{C} \Rightarrow 800.15 \text{ K}$$

$$P = 5 \text{ atm}$$

$$T_o = 0^{\circ}\text{C} \Rightarrow 273.15 \text{ K}$$

a) Temperatura del depósito frio y eficiencia porcentual.

$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_c} ; \eta = 1 - \left(\frac{T_f}{T_c} \right) ; \eta = \frac{W}{Q_c}$$

$$\left(\frac{W}{Q_c} = 1 - \left(\frac{Q_f}{Q_c} \right) \right) (Q_c) \Rightarrow W = Q_c \left(1 - \frac{Q_f}{Q_c} \right)$$

$$W = Q_c - Q_f \Rightarrow Q_f = Q_c - W$$

$$Q_c = 400 \text{ J} - 300 \text{ J}$$

$$Q_f = 100 \text{ J} /$$

$$\eta = \eta$$

$$1 - \left(\frac{Q_f}{Q_c} \right) = 1 - \left(\frac{T_f}{T_c} \right) \Rightarrow \frac{Q_f}{Q_c} = \frac{T_f}{T_o}$$

$$\Rightarrow T_f = T_o \left(\frac{Q_f}{Q_c} \right) \Rightarrow 800.15 \text{ K} \left(\frac{100 \text{ J}}{400 \text{ J}} \right)$$

$$T_f = 200.04 \text{ K}$$

$$\eta = \frac{W}{Q_c} \Rightarrow \frac{300 \text{ J}}{400 \text{ J}}$$

$$\eta = 0.75$$

$$\eta = 75\%$$

B) Durante cuantos ciclos debe operar la maquina.

$$L_{\text{agua}} = 334 \times 10^3 \text{ J/kg}$$

$$Q_f = 10 \text{ kg}(334 \times 10^3 \text{ J/kg}) \Rightarrow Q_f = 334 \times 10^4 \text{ J}$$

$$\text{Ciclos} = \frac{Q_f}{W} \Rightarrow \frac{334 \times 10^4 \text{ J}}{100 \text{ J}} \Rightarrow \underline{33,400 \text{ ciclos}} \quad RP$$

C) Temperatura del deposito caliente sin modificar la del deposito frio para que la eficiencia sea hasta el 80%.

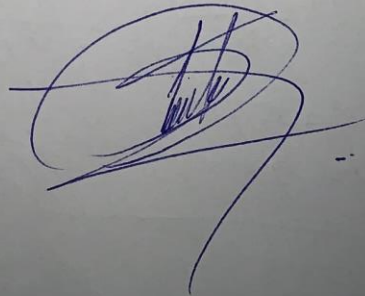
$$\eta = 80\% \Rightarrow 0.8$$

$$T_f = 200.04 \text{ K}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_f}{T_c} \Rightarrow T_c = \frac{T_f}{1 - \eta}$$

$$T_c = \frac{200.04 \text{ K}}{1 - 0.8}$$

$$\underline{T_c = 1000.2 \text{ K}} \quad RP$$



4. Se dan dos máquinas de Carnot acopladas, la máquina "A" opera entre los focos $T_1 = 1000 \text{ K}$ y $T_2 = 800 \text{ K}$. La máquina "B" entre $T_2 = 800 \text{ K}$ y $T_3 = 400 \text{ K}$. Sabiendo que la fuente más caliente (T_1) suministra 1500 Joules de calor al sistema, calcular:
- La eficiencia de cada máquina y del sistema (ambas máquinas).
 - El trabajo de cada máquina y del total del sistema.

④ Datos.

$$T_1 = 1000^\circ\text{K} ; T_1 \Rightarrow Q_c = 1500 \text{ J}$$

$$T_2 = 800^\circ\text{K}$$

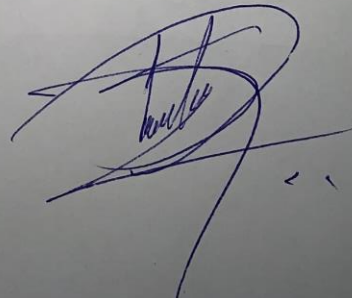
$$T_3 = 400^\circ\text{K}$$

a) La eficiencia de cada máquina y del sistema.

$$\eta_1 = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{800^\circ\text{K}}{1000^\circ\text{K}}$$
$$\eta_1 = 0.2 \simeq 20\% /$$

$$\eta_2 = 1 - \frac{T_3}{T_2} = 1 - \frac{400^\circ\text{K}}{800^\circ\text{K}}$$
$$\eta_2 = 0.5 \simeq 50\% /$$

$$\eta_3 = 1 - \frac{T_3}{T_1} = 1 - \frac{400^\circ\text{K}}{1000^\circ\text{K}}$$
$$= \eta = 0.6 \simeq 60\% /$$



b) El trabajo de cada máquina y total del sistema.

$$\eta_1 = \frac{W_1}{Q_C} \Rightarrow W_1 = \eta_1 Q_C$$
$$W_1 = (0.2)(1500 \text{ J})$$
$$W_1 = 300 \text{ J}$$

$$\eta_2 = \frac{W_2}{Q_C} \Rightarrow W_2 = \eta_2 Q_C$$
$$W_2 = (0.5)(1200 \text{ J})$$
$$W_2 = 600 \text{ J}$$

$$Q_C = 1200$$
$$1500 - 300 = 1200$$

$$\eta_3 = \frac{W_3}{Q_C} \Rightarrow W_3 = \eta_3 Q_C$$
$$W_3 = (0.6)(1500 \text{ J})$$
$$W_3 = 900 \text{ J}$$

Verificando:

$$W_1 + W_2 = W_3$$

$$300 \text{ J} + 600 \text{ J} = 900 \text{ J}$$

$$900 \text{ J} = 900 \text{ J}$$

✓

