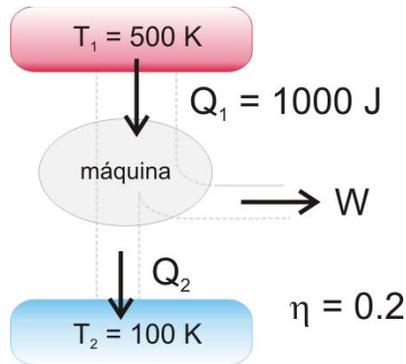


2.- Una máquina térmica que trabaja entre dos focos térmicos a 100 K y 500 K, absorbe en cada ciclo 1000 J de calor del foco caliente. Si su rendimiento es del 20%, responder a las siguientes preguntas:

a. ¿La máquina funciona reversible o irreversiblemente? ¿Por qué?



El rendimiento de una máquina de Carnot trabajando entre los mismos focos es:

$$\eta_c = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 0.8$$

Mayor que el de la máquina: ésta funciona irreversiblemente

b. Determinar la variación de entropía del fluido de trabajo de la máquina, de sus alrededores y del universo en cada ciclo.

La variación de entropía de la máquina en un ciclo es cero:

$$\Delta S_{sist} = 0$$

Los alrededores son los focos:

$$\Delta S_{FC} = \frac{-Q_1}{T_1} = \frac{-1000}{500} = -2 J / K$$

$$\Delta S_{FF} = \frac{-Q_2}{T_2} = \frac{800}{100} = 8 J / K$$

Para el universo:

$$\Delta S_U = \Delta S_{sist} + \Delta S_{FC} + \Delta S_{FF} = 6 J / K > 0 \quad \text{Máquina irreversibile}$$

c. Repetir los cálculos del apartado anterior pero para una máquina de Carnot funcionando entre los mismos focos.

La variación de entropía de la máquina de Carnot en un ciclo es cero:

$$\Delta S_{sist} = 0$$

Los alrededores son los focos:

$$\Delta S_{FC} = \frac{-Q_1}{T_1} = \frac{-1000}{500} = -2 J / K$$

$$\Delta S_{FF} = \frac{-Q_2}{T_2} = \frac{200}{100} = 2 J / K$$

Para el universo:

$$\Delta S_U = \Delta S_{sist} + \Delta S_{FC} + \Delta S_{FF} = 0 J / K = 0 \quad \text{Máquina reversible}$$