

Ejercicios sobre rendimiento

Preguntas para evaluar la comprensión

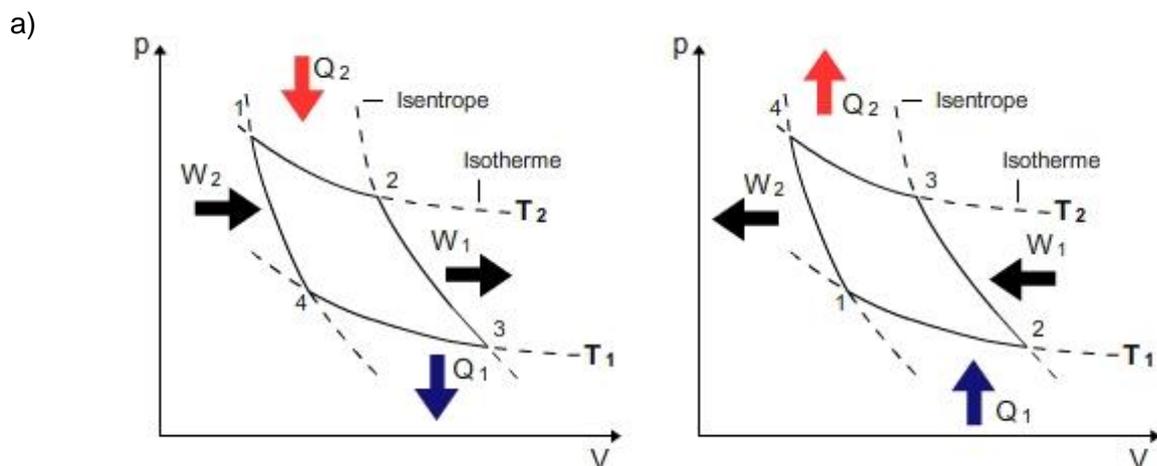
- Ley de conservación de la energía
- 100 por ciento
- $\Delta E = P \Delta t \rightarrow \eta = \frac{P_{Utilidad}}{P_{Esfuerzo}}$
- Mediante la multiplicación de los rendimientos individuales.
Cautela: en ciertos procesos, tales como las centrales eléctricas de ciclo combinado o híbridas, se agregan los rendimientos, multiplicados por los factores de utilización.

Ejercicios de cálculo

Tarea 1: Rendimiento de Carnot

Nota: para calcular los rendimientos se han de convertir las temperaturas a Kelvin:

$$T [K] = T [^{\circ}C] + 273,15$$



- Motor térmico: $\eta = (T_2 - T_1)/T_2 = (2273,15 - 873,15)/2273,15 = 0,616$
- Bomba de calor: coeficiente de prestación $\epsilon = T_2/(T_2 - T_1) = 313,15/(313,15 - 283,15) = 10,438$
- Máquina de refrigeración: coeficiente de prestación $\epsilon = T_1/(T_2 - T_1) = 283,15/(313,15 - 283,15) = 9,438$
- En el caso de bombas de calor y máquinas de refrigeración, el resultado es mayor que 100%. Aquí, no obstante, se quiere decir el coeficiente de prestación, no el rendimiento (rendimiento = 1/coeficiente de prestación).
- Fricción, disipación de calor, proceso irreversible

Tarea 2: Rendimiento de una célula solar

Número de células: $5 \text{ m}^2 / 0,01 \text{ m}^2 = 500$
Potencia de salida de todas las células: $800 \text{ mW} \cdot 500 = 400 \text{ W}$
Potencia solar en 5 m^2 : $700 \text{ W/m}^2 \cdot 5 \text{ m}^2 = 3500 \text{ W}$
Rendimiento: $\eta = 400/3500 = 0,114$

Tarea 3: Rendimiento de una estufa de gas natural

a) Aumento en la energía térmica del agua:
 $E_{\text{Utilidad}} = c_w \cdot m_w \cdot \Delta T = 4,18 \text{ J}/(\text{°C} \cdot 10^{-3} \text{ kg}) \cdot 0.5 \text{ kg}) \cdot 90\text{°C} = 188,1 \text{ kJ}$

Energía térmica del combustible: $E_{\text{Esfuerzo}} = H_{\text{gas}} \cdot V_{\text{gas}}$

Fórmula para el rendimiento, resuelto para volumen:

$$V = \frac{c \cdot m \cdot \Delta T}{\eta \cdot H} = \frac{188,1 \cdot 10^3 \text{ J}}{0,52 \cdot 10,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ J/m}^3} = 9,662 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 9,662 \text{ dm}^3 = 9,6662 \text{ l}$$

- b) El gas de combustión toma calor y la sartén irradia calor hacia el aire ambiental (especialmente si se cocina sin la tapadera).