

Trabajo Práctico 2: Máquinas Térmicas

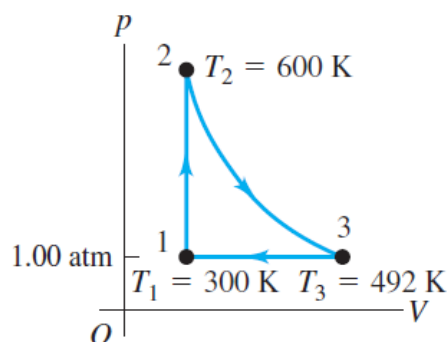
1. Un motor Diesel efectúa 2200 J de trabajo mecánico y desecha (expulsa) 4300 J de calor en cada ciclo. a. ¿Cuánto calor debe aportarse al motor en cada ciclo?; b. Calcular la eficiencia térmica del motor.
2. Una máquina térmica tiene una potencia de salida mecánica de 5 kW y una eficiencia de 25%. La máquina expulsa 8000 J de energía de escape en cada ciclo. Encuentre a) la energía que admite durante cada ciclo y b) el intervalo de tiempo por cada ciclo.
3. Un motor de gasolina desarrolla una potencia de 180 kW (aproximadamente 241 hp). Su eficiencia térmica es del 28%. a. ¿Cuánto calor debe suministrarse al motor por segundo?; b. ¿Cuánto calor desecha el motor cada segundo?
4. En el cilindro de un motor de automóvil, enseguida de la combustión, el gas se confina en un volumen de 50.0 cm³ y tiene una presión inicial de $3 \cdot 10^6$ Pa. El pistón se mueve hacia afuera a un volumen final de 300 cm³ y el gas se expande sin pérdida de energía por calor. a. Si $\gamma = 1,4$ para el gas, ¿Cuál es la presión final?; b. ¿Cuánto trabajo realiza el gas al expandirse?
5. a) Calcular la eficiencia teórica para un ciclo Otto con $\gamma=1,40$ y $r= 9,50$.
b) Si este motor consume 10.000 J de calor a partir de la quema de su combustible, ¿cuánto calor desecha hacia el aire exterior?
6. Un refrigerador tiene un coeficiente de rendimiento de 2,10. Durante cada ciclo, absorbe $3,40 \cdot 10^4$ J de la fuente fría. a. ¿Cuánta energía mecánica se requiere en cada ciclo para operar el refrigerador?; b. Durante cada ciclo, ¿cuánto calor se desecha a la fuente caliente?
7. Un refrigerador tiene un coeficiente de realización de 3. El compartimiento de charolas de hielo está a -20°C, y la temperatura ambiente es de 22°C. El refrigerador puede convertir 30 g de agua a 22 °C a 30 g de hielo a -20°C cada minuto. ¿Qué potencia de entrada se requiere? Proporcione su respuesta en watts.
8. Una máquina de Carnot cuya fuente de alta temperatura está a 620 K recibe 550 J de calor a esta temperatura en cada ciclo y cede 335 J a la fuente de baja temperatura. a. ¿Cuánto trabajo mecánico realiza la máquina en cada ciclo?; b. ¿A qué temperatura está la fuente fría?; c. Calcular la eficiencia térmica del ciclo.

9. Una máquina de Carnot tiene una eficiencia del 59% y realiza $2,5 \cdot 10^4$ J de trabajo en cada ciclo. a. ¿Cuánto calor extrae la máquina de su fuente de calor en cada ciclo?; b. Suponga que la máquina expulsa calor a temperatura ambiente (20°C). ¿Cuál es la temperatura de su fuente de calor?

10. Un estudiante ocioso agrega calor a $0,350$ kg de hielo a 0°C hasta derretirlo todo. a. Calcular el cambio de entropía del agua; b. La fuente de calor es un cuerpo muy masivo que está a 25°C . Calcular el cambio de entropía de ese cuerpo; c. Determinar el cambio total de entropía del agua y la fuente de calor.

11. Usted prepara té con $0,250$ kg de agua a 85°C y lo deja enfriar a temperatura ambiente (20°C) antes de beberlo. a. Calcular el cambio de entropía del agua mientras se enfría; b. En esencia, el proceso de enfriamiento es isotérmico para el aire en su cocina. Calcular el cambio de entropía del aire mientras el té se enfría, suponiendo que todo el calor que pierde el agua va al aire. ¿Cuál es el cambio total de entropía del sistema constituido por té + aire?

12. Una máquina térmica utiliza $0,350$ mol de un gas diatómico con comportamiento ideal en el ciclo que se muestra en el diagrama pV de la figura. El proceso $1 \rightarrow 2$ es a volumen constante, el $2 \rightarrow 3$ es adiabático y el $3 \rightarrow 1$ es a presión constante a 1 atm . Para este gas, $\gamma=1,40$. a. Calcular la presión y el volumen en los puntos 1, 2 y 3; b. Calcular Q , W y ΔU para cada uno de los tres procesos; c. Calcular el trabajo neto efectuado por el gas en el ciclo; d. Calcular el flujo neto de calor hacia la máquina en un ciclo; e. Determinar la eficiencia térmica de la máquina y compárela con la de una máquina de Carnot que opera entre las mismas temperaturas mínima y máxima T_1 y T_2 .



13. La operación de cierta máquina térmica lleva un gas monoatómico ideal a través del ciclo que se muestra como el rectángulo en el diagrama PV de la figura. a) Determinar la eficiencia de esta máquina. Sean Q_H y Q_L la entrada de calor total y la salida de calor total durante un ciclo de esta máquina. b) Comparar (como razón) la eficiencia de esta máquina con la de la máquina de Carnot que opera entre T_H y T_L , donde T_H y T_L son las temperaturas máxima y mínima alcanzadas.

