

## FÍSICA 4

### SEGUNDO CUATRIMESTRE 2013

#### GUÍA 2: EJERCICIOS ADICIONALES

1. Un gas ideal diatómico recorre el siguiente ciclo: partiendo del estado con coordenadas  $V = 4\text{ l}$ ,  $p = 4\text{ atm}$  y  $T = 600\text{ K}$ , se dilata isotérmicamente hasta duplicar su volumen. Después se comprime a presión constante hasta su volumen inicial. Finalmente se calienta a volumen constante hasta que alcanza la presión original. Calcule el rendimiento del ciclo.
2. Una máquina térmica que funciona entre  $200^\circ\text{C}$  y  $80^\circ\text{C}$  alcanza un 20% de su rendimiento teórico máximo. ¿Cuanta energía debe absorber para realizar 1kJ de trabajo?
3. Un inventor sostiene que ha desarrollado una máquina térmica que recibe 700kJ de calor desde una fuente térmica a 500K y produce 300kJ de trabajo neto transfiriendo el calor sobrante a una fuente térmica a 290K. ¿Es razonable? Nuestro inventor vuelve a la carga, esta vez con un refrigerador que, asegura, mantiene el interior refrigerado a  $2^\circ\text{C}$  mientras el ambiente se encuentra a  $24^\circ\text{C}$ , teniendo una eficiencia de 13,5. ¿Le hacemos caso?
4. Una máquina refrigeradora de Carnot funciona con 18 moles de un gas ideal monoatómico y realiza ciclos de 2 segundos. Las temperaturas de las fuentes son 450 K y 150 K y consume una potencia de 60 kW.
  - a) Dibuje el ciclo en un diagrama  $p - V$  especificando las transformaciones que lo componen. Calcule la eficiencia.
  - b) Calcule el calor intercambiado en cada etapa y la relación entre los volúmenes en la compresión isoterma.
  - c) Calcule la variación de entropía del gas en cada transformación y en el ciclo. Calcule la variación de entropía del Universo.
  - d) Sabiendo que después de la expansión isoterma el volumen del gas es  $V = 0,5\text{ m}^3$ , calcule la presión y el volumen después de la compresión adiabática.
5. Una máquina térmica que trabaja entre dos fuentes térmicas a 100 K y 500 K, absorbe en cada ciclo 1000 J de calor de la fuente caliente. Si su rendimiento es del 20%, responder a las siguientes preguntas:
  - a) ¿La máquina funciona reversible o irreversiblemente? ¿Por qué?
  - b) Determinar la variación de entropía del sistema utilizado en la máquina (el gas), de las fuentes y del universo en cada ciclo.
  - c) Repetir el cálculo para una máquina de Carnot trabajando entre las mismas temperaturas.