

Física 2 – Segundo parcial

29 de Noviembre de 2021

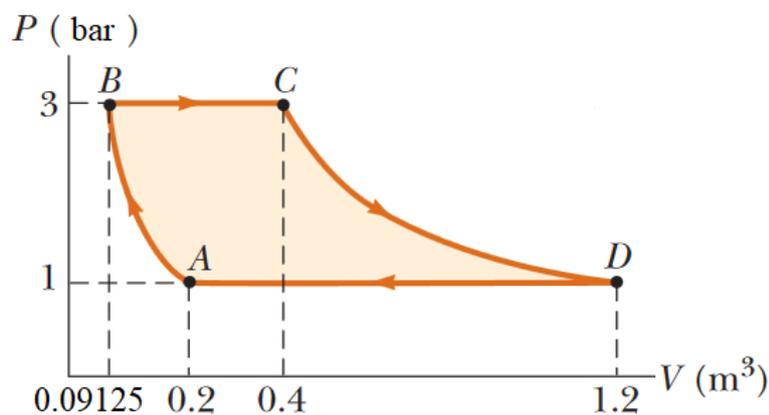
Justifique y explique claramente su trabajo. Indique las unidades de las magnitudes en los resultados intermedios y finales. Identifique y revise su trabajo antes de entregar.

El parcial dura 3 horas, y tiene asignado un total de 60 puntos.

Datos útiles para el parcial:

- La constante de los gases ideales es $R = 8,3145 \text{ J/mol K}$
- $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$
- $L_{\text{fusion-agua}} = 334 \text{ kJ/kg}$
- $P_0 = 101325 \text{ Pa}$

Ejercicio 1 (30 puntos)



Un gas ideal desconocido sigue el ciclo de la figura, compuesto por un proceso adiabático (A-B), uno isotermo (C-D) y dos isóbaros. El calor intercambiado en el proceso B-C y C-D ocurre con una reserva a 3000 K y para el proceso D-A con una reserva a 400 K.

- a) Demuestre que el gas tiene 5 grados de libertad.
- b) Calcule los calores intercambiados en todos los procesos.
- c) Calcule la eficiencia de la máquina térmica.
- d) Calcule la variación de entropía del universo.
- e) Si quisiera minimizar la variación de entropía. ¿Cómo modificaría las reservas térmicas y por qué? ¿Cuál es el cociente $\frac{T_H}{T_L}$ en ese caso?

Ejercicio 2 (30 puntos)

Un cilindro cerrado por un pistón, que contiene n moles de un gas ideal diatómico, se coloca en un ambiente a presión atmosférica P_0 . El pistón tiene una masa $m_p = 6$ kg y una sección $A = 60$ cm², considere el espesor despreciable. Este se encuentra unido a un resorte ideal de longitud natural nula y constante $k = 2$ kN/m, como se observa en la figura. El pistón puede moverse entre dos pares de topes que se encuentran a una altura $L = 0,2$ m y a una altura $2L = 0,4$ m. Inicialmente el gas se encuentra a una presión $P_1 = 400$ kPa y a una temperatura $T_1 = 1900$ K. El pistón y todas las paredes del cilindro son adiabáticas excepto por su base diaterma que se pone en contacto con una reserva térmica conformada por una gran cantidad de hielo a 0 °C. El proceso finaliza cuando el gas llega a una temperatura de 27 °C, momento en el cual se separa la reserva térmica del cilindro. El intercambio de calor entre el gas y la reserva térmica ocurre muy lentamente de forma que el proceso puede considerarse cuasiestático.

- Realice el diagrama P-V del proceso, incluyendo los valores de presión y volumen para los estados relevantes y las isothermas inicial y final.
- Calcule el calor intercambiado por el gas y el trabajo realizado sobre el gas durante el proceso.
- Halle la masa de hielo derretida durante el proceso.
- Determine la variación de entropía del universo para el proceso.

