

Física II.

1ª Convocatoria. 2ª Parte, Junio de 2013.

Nombre: _____ DNI: _____

Este test se recogerá 1h 45m después de ser repartido.

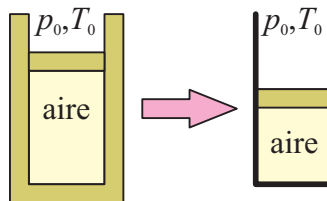
El test se calificará sobre **5 puntos**. Las respuestas correctas puntúan positivamente y las incorrectas negativamente, resultando la calificación

$$N = 5 \left(\frac{3C - I}{3N_p - I} \right) \quad \begin{cases} C : & \text{respondidas correctamente} \\ I : & \text{respondidas incorrectamente} \\ N_p : & \text{total de preguntas del test} \end{cases}$$

Caso de que la nota total resulte negativa, la puntuación final será cero.

En cada pregunta, solo una de las respuestas es correcta. Marque la respuesta correcta con un aspa (☒). Si desea modificar una respuesta, tache la ya escrita (☒) y escriba una cruz sobre la nueva.

Se tiene una cierta cantidad de aire en un cilindro con paredes adiabáticas y con un pistón también adiabático, que puede moverse pero permanece en reposo, situado en un ambiente a presión p_0 y temperatura T_0 . Al retirar el aislamiento térmico del cilindro, se encuentra que el pistón comprime el gas.



T.1 Antes de retirar el aislamiento, ¿había equilibrio entre el aire y el ambiente?

- A.** Había equilibrio tanto térmico como mecánico.
- B.** No había equilibrio ni térmico ni mecánico.
- C.** Había equilibrio mecánico, pero no térmico.
- D.** Había equilibrio térmico, pero no mecánico.

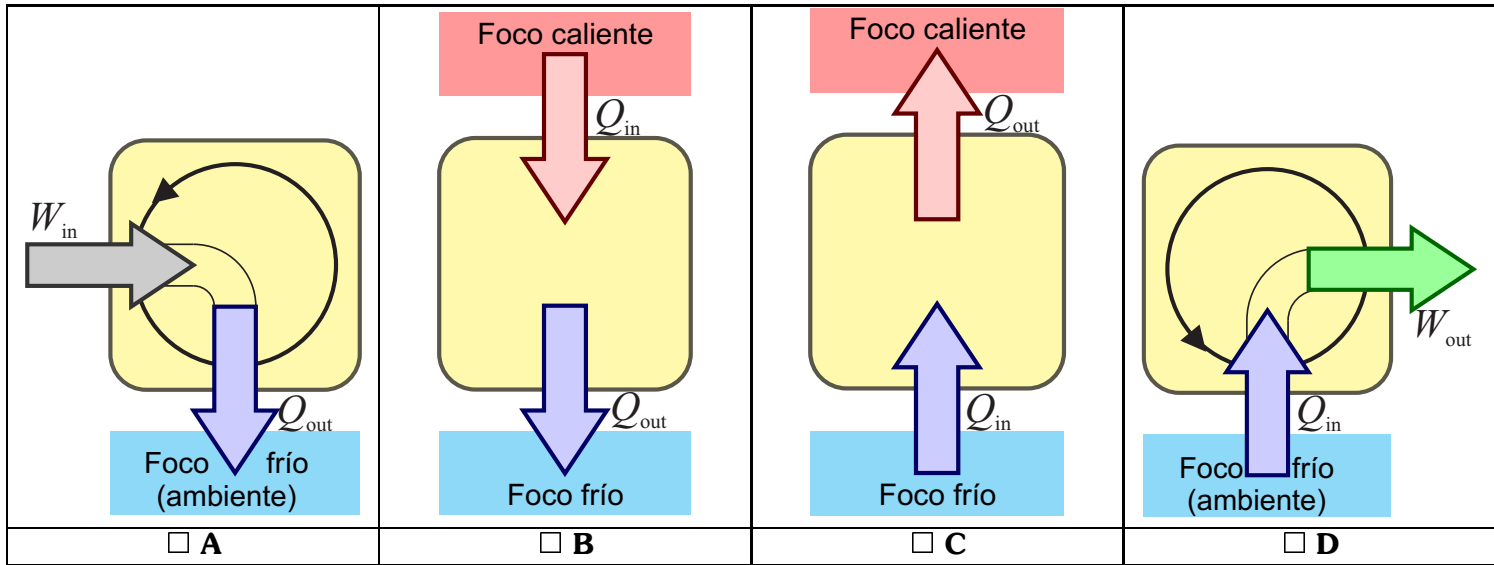
T.2 ¿Qué podemos decir de la temperatura inicial del gas, T_i ?

- A.** $T_i = T_0$
- B.** $T_i < T_0$
- C.** No podemos saber nada de la temperatura inicial.
- D.** $T_i > T_0$

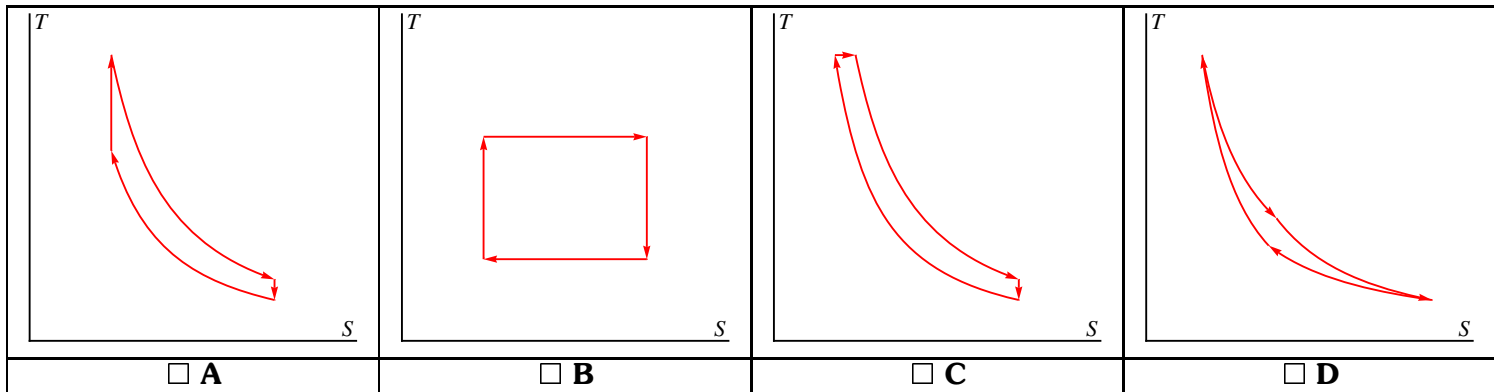
T.3 ¿Cómo es la variación de entropía del gas interior entre el estado inicial y el final?

- A.** $\Delta S = 0$
- B.** Puede tener cualquier signo.
- C.** $\Delta S > 0$
- D.** $\Delta S < 0$

T.4 ¿Cuál de las siguientes procesos está prohibido explícitamente por el enunciado de Kelvin-Planck del segundo principio de la termodinámica?

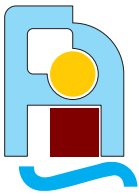


T.5 ¿Cuál de las siguientes curvas corresponde a un ciclo de Carnot en un diagrama TS



T.6 Un bloque de aluminio de 4 kg a 80 °C se coloca sobre un gran bloque de hielo a 0 °C. ¿Cuánto hielo se derrite, aproximadamente? (calor específico del aluminio: 0.897 kJ/(kg·K); calor específico del agua: 4.18 kJ/(kg·K); entalpía específica de fusión del agua: 333.55 kJ/kg)

- A.** 11 g
- B.** 4.0 kg
- C.** 860 g
- D.** 215 g

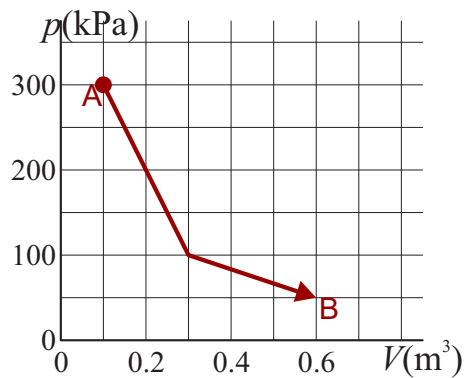


Física II.

1ª Convocatoria. 2ª Parte, Junio de 2013.

Nombre: _____ DNI: _____

Un gas ideal diatómico experimenta un proceso cuasiestático desde un estado A a un estado B, según la gráfica de la figura

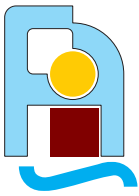


T.7 ¿Cuánto es la variación de la energía interna del gas?

- A. No podemos conocerlo sin saber el número de moles.
- B. -53.7 kJ
- C. Es nula.
- D. $+62.5$ kJ

T.8 ¿Cuánto calor entra en el gas en este proceso?

- A. No podemos conocerlo sin saber el número de moles.
 - B. $+62.5$ kJ
 - C. $+53.7$ kJ
 - D. -53.7 kJ
-



Física II.

1ª Convocatoria. 2ª Parte, Junio de 2013.

Nombre: _____ DNI: _____

Problema

Se desea construir un refrigerador que funcione con un ciclo Otto inverso. Para ello se tiene una habitación cuya temperatura se desea mantener en 250 K, estando el ambiente exterior a 300 K y a una presión de 100 kPa.

En una de las paredes de la habitación se instala la unidad refrigeradora, que experimenta el siguiente ciclo:

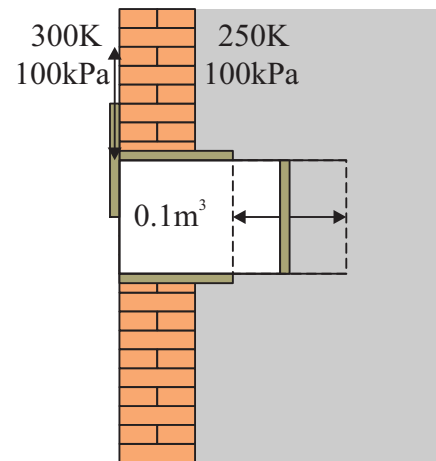
Inicialmente (estado A) una cámara de 0.1 m^3 está llena de aire (supuesto gas ideal) a la presión y temperatura exteriores, y aislada térmicamente del interior.

A→B La cámara se aísla del exterior y se expande rápidamente hasta un volumen de 0.2 m^3 . Esta expansión se puede modelar como un proceso adiabático cuasiestático.

B→C Manteniendo el volumen fijo, se deja que intercambie calor con la habitación, hasta que la temperatura del aire de la cámara iguale a la de la habitación.

C→D La cámara se comprime rápidamente hasta volver a un volumen de 0.1 m^3 . Esta compresión también se puede modelar como un proceso adiabático cuasiestático.

D→A Manteniendo el volumen fijo, se deja ahora que intercambie calor con el exterior, hasta que la temperatura del aire de la cámara iguale a la exterior.



Para este proceso cíclico:

1. Represente de forma esquemática el ciclo en un diagrama pV.
2. Calcule la presión, volumen y temperatura del gas en cada uno de los vértices del ciclo.
3. Calcule el calor intercambiado por el aire con la habitación y con el exterior.
4. Determine el coeficiente de desempeño COP_R de este refrigerador.
5. Calcule la proporción entre este coeficiente de desempeño y el máximo que podría alcanzar un refrigerador que operara entre las temperaturas indicadas.

Datos: Constante de los gases ideales: $R = 8.314 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{mol})$, Relación entre capacidades caloríficas del aire $\gamma = 1.4$.