

Examen No. 4 - Paralelo B

NOMBRE: _____ CALIFICACIÓN: _____

Asignatura: Leyes Físicas III - Fecha: 17 de julio de 2018 - Créditos: 10 puntos a ponderarse.

PARTE A - 1 hora:

Escoja la respuesta correcta a cada una de las siguientes preguntas y justifique brevemente su selección en el espacio en blanco asignado a cada pregunta.

1. (0.5 puntos)

Si se transforman 240 grados Kelvin a grados Fahrenheit, ¿qué temperatura se obtiene?

- A. -33.15°F
- B. $+33.15^{\circ}\text{F}$
- C. -27.67°F
- D. -273.15°F
- E. $-243.67.15^{\circ}\text{F}$

2. (0.5 puntos)

Una barra de cobre (con $\alpha_{\text{cobre}} = 1.7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$) mide 12 m a 40°C . Hallar la variación que experimenta su longitud al enfriarla hasta 15°C .

- A. $5.1 \times 10^{-3} \text{ m}$
- B. $-5.1 \times 10^{-3} \text{ m}$
- C. $-8.2 \times 10^{-3} \text{ m}$
- D. $3.1 \times 10^{-3} \text{ m}$
- E. $-3.1 \times 10^{-3} \text{ m}$

3. (0.5 puntos)

¿Cuál es la presión final de un gas diatómico ideal que se expande adiabáticamente en la relación volumétrica $V_o = 0.3 V_f$, a partir de una presión inicial de 100 Pa?

- A. 20.08 Pa
- B. 30.00 Pa
- C. 743.8 Pa
- D. 18.53 Pa
- E. 13.44 Pa

4. (0.5 puntos)

Un proceso isocórico se caracteriza porque:

- A. El trabajo es nulo
- B. La temperatura se mantiene constante
- C. La presión se mantiene constante
- D. No hay variación de energía interna
- E. No hay transferencia de calor entre el sistema y los alrededores

5. (0.5 puntos)

¿Cómo cambia la presión de un gas ideal cuando su volumen se reduce a la mitad a través de un proceso isotérmico?

- A. Se duplica
- B. Se cuadruplica
- C. Se reduce a la mitad
- D. Se reduce a la cuarta parte
- E. Se mantiene constante

6. (0.5 puntos)

En una máquina térmica, se cumple que:

- A. El trabajo producido siempre coincide con el calor cedido a la fuente fría
- B. El trabajo producido coincide con el calor entregado por la fuente caliente
- C. El trabajo producido es menor al calor entregado por la fuente caliente
- D. El trabajo producido es mayor al calor entregado por la fuente caliente
- E. El trabajo producido es siempre nulo

7. (0.5 puntos)

Una máquina térmica de Carnot ideal opera entre 200°C y 150°C con un suministro de calor de 100 J por ciclo. ¿Cuánto calor se entrega a la fuente fría en cada ciclo?

- A. 0 J
- B. 75 J
- C. 89.43 J
- D. 111.8 J
- E. 133.3 J

8. (0.5 puntos)

Cuando una cantidad de gas ideal monoatómico se expande a una presión constante de $4 \times 10^4\text{ Pa}$, el volumen del gas aumenta de $2 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ a $8 \times 10^{-3}\text{ m}^3$. ¿Qué cantidad de calor ingresa o sale del gas?

- A. $+840\text{ J}$
- B. -840 J
- C. $+600\text{ J}$
- D. -600 J
- E. $+240\text{ J}$

9. (1 punto)

¿Cuáles son la capacidad calorífica a presión constante y a volumen constante de un gas ideal que tiene 9 grados de libertad?

- A. $C_p = 2.5 R$, $C_v = 1.5 R$
- B. $C_p = 1.5 R$, $C_v = 2.5 R$
- C. $C_p = 3.5 R$, $C_v = 2.5 R$
- D. $C_p = 4.5 R$, $C_v = 5.5 R$
- E. $C_p = 5.5 R$, $C_v = 4.5 R$

10. (1 punto)

Un gas monoatómico con comportamiento ideal se expande lentamente al doble de su volumen original, efectuando 300 J de trabajo en el proceso. Calcule el calor agregado al gas y el cambio de energía interna del gas, si el proceso es isobárico.

- A. $Q = 0\text{ J}$, $\Delta\epsilon = -300\text{ J}$
- B. $Q = 450\text{ J}$, $\Delta\epsilon = 750\text{ J}$
- C. $Q = 750\text{ J}$, $\Delta\epsilon = 450\text{ J}$
- D. $Q = 300\text{ J}$, $\Delta\epsilon = 0\text{ J}$
- E. $Q = -300\text{ J}$, $\Delta\epsilon = 0\text{ J}$

NOMBRE: _____

PARTE B - 1 hora:

Resuelva los siguientes problemas y exprese las respuestas en unidades SI.

11. **(2 puntos)**

Un vaso cuya capacidad calorífica es despreciable contiene 0.15 kg de agua a una temperatura de 50 °C.

(a) ¿Cuántos gramos de hielo a una temperatura de -20 °C deben añadirse al agua para que la temperatura final del sistema sea de 20 °C?

(b) Realice un diagrama de temperatura versus calor.

Datos: $L_{f,H_2O} = 334 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$; $c_{\text{agua}} = 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$; $c_{\text{hielo}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$

12. (2 puntos)

Un gas se somete a dos procesos. En el primero, el volumen permanece constante en 0.2 m^3 y la presión aumenta de $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ a $5 \times 10^5 \text{ Pa}$. El segundo proceso es una expansión a un volumen de 0.3 m^3 , a presión constante de $5 \times 10^5 \text{ Pa}$.

- (a) Muestre ambos procesos en una gráfica pV .
- (b) Calcule el trabajo total efectuado por el gas durante los dos procesos.