

Primer Exámen Parcial

Profesor: Gabriel Téllez

Duración : 1h20

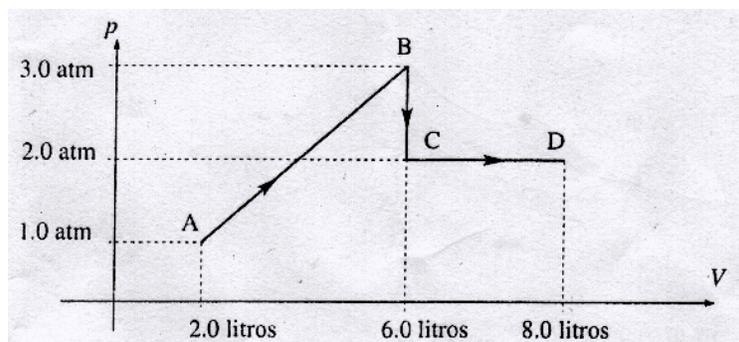
Nota importante: El fraude o copia en los exámenes es una falta grave que se sanciona hasta con **suspensión** de la Universidad por dos semestres (Capítulo X del Reglamento General de Estudiantes de Pregrado).

Escribir con esfero en tinta negra o azul. **No se aceptarán ni se calificarán exámenes escritos en lápiz.** Se permite usar calculadora. No se permite el uso de ningún documento, libro o apuntes, ni el uso de teléfonos celulares, ipod, etc...

Datos: Factores de conversión: $1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$, $0 \text{ K} = -273.15 \text{ }^\circ\text{C}$, $1.0 \text{ atm} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Constante de gases ideales $R = 8.314 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, constante de Boltzmann $k_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J}/\text{K}$. Número de Avogadro $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Energía interna de un gas ideal monoatómico de N moléculas. Presión p , volumen V , y temperatura T : $U = \frac{3}{2} Nk_B T$. Densidad del agua: $1.0 \text{ kg}/\text{l}$.

1 Procesos termodinámicos

Un gas ideal monoatómico pasa por los procesos representados en la figura.



1. ¿Cómo se comparan las temperaturas de los estados A, B, C, y D? Ordenar de mayor a menor las temperaturas. Justificar su respuesta.
2. Para cada proceso (A→B, B→C y C→D) calcular el trabajo hecho por el gas, la variación de la energía interna del gas y deducir el calor que recibe el gas.

2 Enfriando agua

Dos cubos de hielo, de 50 g cada uno, se dejan caer en 200 g de agua en un recipiente térmicamente aislado. Si el agua está inicialmente a 25°C y el hielo a -15°C , ¿cuál es la temperatura final al llegar a equilibrio térmico?

Datos numéricos: Calor específico del hielo: $c_h = 2220\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, del agua $c_a = 4180\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Calor latente de fusión del hielo: $L_f = 333 \times 10^3\text{ J}/\text{kg}$.

3 Nadadores con tubo de snorkel

Cuando una persona se sumerge en el agua y utiliza un snorkel, los pulmones están conectados directamente a la atmósfera a través del tubo del snorkel y, por lo tanto, están a presión atmosférica.

En atmósferas, ¿cuál es la diferencia entre la presión interna del aire en los pulmones y la presión del agua contra el cuerpo si la profundidad del tubo de snorkel es de a) 20 cm (situación usual), b) 4.0 m . Explicar por qué ésta última situación sería mortal para el nadador.

4 Gas Ideal

Un gas ideal monoatómico ocupa un volumen de 1.0 l , y está inicialmente a una presión de 1.0 atm y a una temperatura de $T_1 = 300\text{ K}$.

1. ¿Cuántas moléculas N tiene el gas? ¿Cuántas moles n tiene el gas?

El gas se pone en un recipiente de 1.0 l de volumen fijo. Las paredes del recipiente están a una temperatura inicial de $T_2 = 400\text{ K}$, de modo que éste le transfiere calor al gas, manteniendo el volumen ocupado por el gas constante, hasta llegar a equilibrio térmico. Despreciar las pérdidas de calor hacia el exterior. El recipiente tiene una capacidad calorífica $C_r = 1.0\text{ J}/\text{K}$.

Cuando la placa y el gas llegan a equilibrio térmico:

2. Determinar la temperatura final del gas.
3. Determinar la presión final del gas.
4. ¿Cuánto calor Q recibió el gas en este proceso? ¿En cuánto cambió su energía interna?