

Física 2

Examen Extraordinario

Marzo 2017

Estudiante: _____

Profesor: Dr. Rolando Pérez Álvarez

Sinodal: Dr. Federico Vázquez Hurtado

Preguntas

1. **Equivalencia elástica de barras.** Dos barras de la misma longitud tienen módulos de Young Y_1 y Y_2 respectivamente. ¿Qué relación tiene que existir entre sus áreas A_1 y A_2 para que se estiren lo mismo bajo cargas iguales?
2. **Esfera hueca que flota con la mitad sumergida.** Una esfera hueca de aluminio flota a la mitad sumergida en agua. El radio exterior de la esfera es de 50 cm. Hallar el radio interior de la esfera. La densidad del aluminio es de 2700 kg/m^3 .
3. **Aeroplano.** Un aeroplano tiene un área de ala (cada ala) de 12.5 m^2 . A cierta velocidad del aire, éste fluye sobre la superficie superior del ala a 49.8 m/s y sobre la inferior a 38.2 m/s . a). Halle la masa del aeroplano (desprecie los efectos de la fuerza ascensional sobre el cuerpo y la cola del avión).
Banco
4. **Tiempo de vaciado de un recipiente.** Una probeta de altura h y área S se llena de agua. En el fondo de esta vasija se hizo un agujero de superficie $s \ll S$. Despreciando la viscosidad del líquido, determinar el tiempo necesario para que el agua salga de la probeta.
5. **Conducción a través de una hielera portátil.** Una caja de espuma de poliestireno ($k = 0.01 \text{ W/(m K)}$) para mantener frías las bebidas en un día de campo tiene un área de pared total (incluida la tapa) de 0.80 m^2 y un espesor de pared de 2.0 cm , y está llena con hielo, agua y latas de Omni-Cola a 0°C . Calcule la tasa de flujo de calor hacia el interior de la caja, si la temperatura exterior es de 30°C . ¿Cuánto hielo se derrite en un día? (Para el hielo $L_f = 3.34 \times 10^5 \text{ J/kg}$).
6. **La luna de miel de Joule.** En su luna de miel James Joule viajó de Inglaterra a Suiza. Allí intentó verificar su idea de la interconvertibilidad de la energía mecánica y la energía interna midiendo el incremento de temperatura del agua que cae de una cascada. Si el agua tenía una temperatura de 10.0°C en la cima y caía 50.0 m (como en las cataratas del Niágara), ¿cuál era la máxima temperatura que debía esperar Joule para el agua en la parte de abajo? Él no logró medir el cambio de temperatura, parcialmente por el enfriamiento producto de la evaporación del agua cuando cae y también porque su termómetro no era suficientemente sensible. $c_{H_2O} = 4186.8 \text{ J/(kg K)}$.
7. **Comparación de procesos termodinámicos.** La gráfica pV de la figura 1 muestra una serie de procesos termodinámicos. En el proceso ab , se agregan 150 J de calor al sistema; en el proceso bd , se agregan 600 J . Calcule a) el cambio de energía interna en el proceso ab ; b) el cambio de energía interna en el proceso abd ; y c) el calor total agregado en el proceso acd .

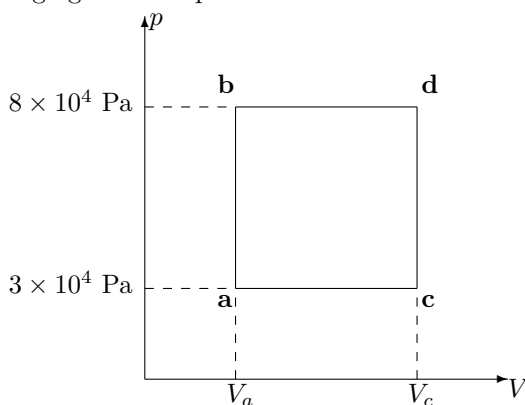


Figura 1: Figura del problema 7. $V_a = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. $V_c = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.

Datos útiles

$$K = C + 273.15$$

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

$$\begin{aligned} R &= 8.314472 \dots \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \\ &= 0,08205746 \dots \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \\ &= 62,36367 \dots \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \\ &= 1,987207 \dots \frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \end{aligned}$$

$$k_B = 1.38064852 \dots \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$N_A = 6,02214179 \dots \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 1.01325 \dots \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$= 760 \text{ mm Hg}$$

$$= 1.01325 \text{ ba}$$

$$= 14,69594877551 \dots \text{ psi}$$

$$1 \text{ cal} = 3.968 \dots \times 10^3 \text{ Btu}$$

$$= 4.1868 \dots \text{ J}$$