

Física 2

Examen Departamental

Diciembre 2016

Estudiante: _____

Profesor: Dr. Rolando Pérez Álvarez

Sinodal: Dr. Federico Vázquez Hurtado

Preguntas

1. **Valor mínimo del módulo de Young.** Halle el valor mínimo del módulo de Young que debe tener una viga de área $A = 10 \text{ mm}^2$ para que no se alargue más del 1 % ante fuerzas de 1 kN.
2. **Hundiendo un pedazo de madera en mercurio.** Determine la fuerza que hay que ejercer para mantener un pedazo de madera con masa $m = 1 \text{ kg}$ (densidad $\rho_m = 0.8 \text{ g/cm}^3$), justo debajo de la superficie de mercurio ($\rho_{Hg} = 13.6 \text{ g/cm}^3$).
3. **Estrangulamiento del agua al caer.** Al salir de un grifo en vertical, la sección transversal del chorro de agua se va estrechando, producto del aumento en la velocidad. Calcule cómo depende esta área de la altura. ¿A qué altura esta sección transversal se ha reducido a la mitad?
4. **Medición del contenido de un tanque mediante el chorro de pérdida.** Estudie cómo puede conocerse la altura de agua en un tanque midiendo el alcance del chorro de pérdida mediante un pequeño orificio en su lateral.
Banco
5. **Número de moléculas a presiones muy pequeñas.** El mejor vacío que se obtiene en un laboratorio tiene una presión aproximadamente igual a $1.00 \times 10^{-18} \text{ atm}$, o $1.01 \times 10^{-13} \text{ Pa}$. ¿Cuántas moléculas de gas hay por centímetro cúbico en tal vacío a 293 K?
6. **Relación entre las cantidades de calor proporcionadas a cuerpos con diferentes masas y calores específicos.** Se tienen dos cuerpos constituidos por las sustancias 1 y 2, con masas m_1 y m_2 , y calores específicos c_1 y c_2 ; ambos están a la misma temperatura. Se les proporciona calor en cantidades tales que conservan su equilibrio termodinámico en el estado final. Calcule la relación entre las cantidades de calor aportadas a uno y otro cuerpo.
7. **Primera Ley de la Termodinámica.** La figura 1 muestra un proceso cíclico para un gas. De c a b se transfieren 40 J del gas al exterior como calor. De b hacia a , se transfieren 130 J de calor desde el gas, y el trabajo realizado sobre el gas en ese mismo segmento es 80 J. De a hacia c , se transfieren 400 J hacia el gas. ¿Cuál es el trabajo realizado por el gas de a hacia c ?

Banco

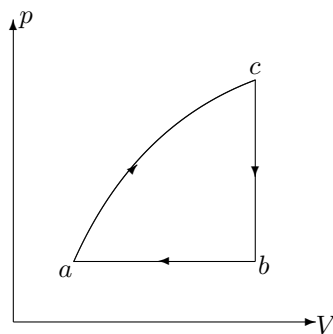


Figura 1: Figura del problema 7.

Datos útiles

$$K = C + 273.15$$

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

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

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

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

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

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

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

$$= 1.01325 \text{ ba}$$

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

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

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