

## Física 2

### Examen a Título de Suficiencia

### Mayo 2017

Estudiante: \_\_\_\_\_

Profesor: Dr. Rolando Pérez Álvarez

#### Preguntas

1. **Equivalencia elástica de barras.** Dos barras de la misma área tienen módulos de Young  $Y_1$  y  $Y_2$  respectivamente. ¿Qué relación tiene que existir entre sus longitudes  $\ell_1$  y  $\ell_2$  para que se estiren lo mismo bajo cargas iguales?
2. **Hundiendo un pedazo de madera en mercurio.** Determine la fuerza que hay que ejercer para empujar un pedazo de madera con masa  $m = 1$  kg (densidad  $\rho_m = 0.8$  g/cm<sup>3</sup>), justo debajo de la superficie de mercurio ( $\rho_{Hg} = 13.6$  g/cm<sup>3</sup>).
3. **Aeroplano.** Un aeroplano de masa 2000 kg tiene un área de ala (cada ala) de 20 m<sup>2</sup>. A cierta velocidad del aire, éste fluye sobre la superficie superior del ala a 50 m/s y sobre la inferior a 40 m/s. Desprecie los efectos de la fuerza ascensional sobre el cuerpo y la cola del avión. Tome  $\rho_{aire} = 1.3$  kg/m<sup>3</sup>. Diga si el aeroplano está subiendo, bajando o vuela en horizontal.
4. **Orificio en un tanque de agua.** Un gran tanque abierto en su parte superior y lleno de agua tiene en su costado un orificio en un punto a 16 m por abajo del nivel del agua. El flujo a causa de esta fuga es de  $2.50 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/min. Determine la velocidad a la que el agua sale del orificio y el diámetro de éste.
5. **Trabajo de un gas.** Calcule el trabajo que realiza
  - (a) un gas (ideal o no) a volumen constante.
  - (b) un gas (ideal o no) a presión constante.
  - (c) un gas ideal a temperatura constante.
6. **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  $acd$ .

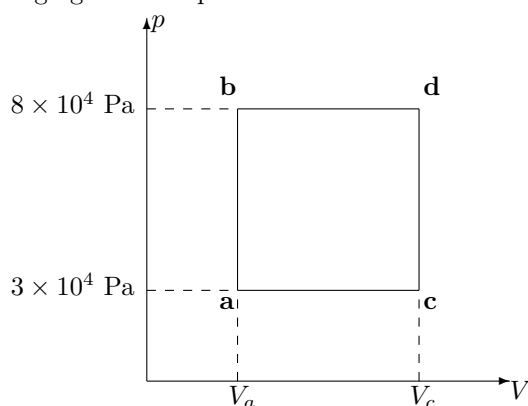


Figura 1: Figura del problema 6.  $V_a = 2 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>.  $V_c = 5 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>.

**Datos útiles**

$$K = C + 273.15$$

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

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

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

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

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

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

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

$$= 1.01325 \text{ ba}$$

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

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

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