

**Primer parcial - Física 2 – primer semestre**

7 de mayo de 2012

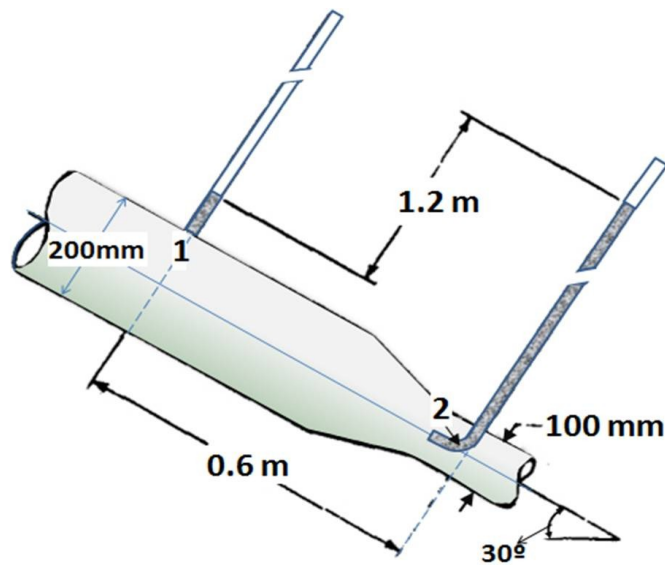
*Justique y explique claramente su trabajo. Indique las unidades de las magnitudes en los resultados intermedios y finales. Identifique con su nombre y cédula, y revise su trabajo antes de entregar.*

*El parcial dura 3 horas y tiene asignado un total de 40 puntos.*

**Ejercicio 1**

Se coloca una cañería, a través de la cual fluye agua, a  $\theta = 30^\circ$  respecto al plano horizontal. La cañería tiene una sección circular con un diámetro que varía de  $D = 200 \text{ mm}$  a  $d = 100 \text{ mm}$ .

Se hacen dos aberturas en la misma con una separación de  $l = 0,6 \text{ m}$  y se conectan a ellas dos tubos, de secciones pequeñas, perpendiculares al flujo. El tubo de la derecha se introduce dentro del recipiente, como se observa en la figura. La diferencia entre las longitudes de las columnas de agua en ambos tubos es  $h = 1,2 \text{ m}$ , tal como se muestra en la figura.



- Halle la diferencia de presiones entre los puntos **1** y **2** que distan  $l = 0,6 \text{ m}$ . (El punto **2** se encuentra dentro del tubo de la derecha, mientras que el punto **1** está contra la pared interna de la cañería, donde se conecta el tubo de la izquierda, como lo indica la figura)
- Calcule la velocidad del agua en el punto **1** (considere la velocidad del agua uniforme a lo largo de una sección de la cañería).
- Determine el flujo volumétrico de agua a través de la cañería inclinada.

**Ejercicio 2**

Un cilindro contiene un gas ideal con  $c_v = 30 \text{ J/molK}$  a una presión de  $P_1 = 110 \text{ kPa}$ . Éste está comprimido por medio de un pistón adiabático que puede deslizarse libremente. El volumen inicial es de  $V_1 = 0,16 \text{ m}^3$ . Los topes en la figura se encuentran a  $V_2 = (11/10)V_1$ . El aparato completo se sumerge en un baño de agua aislado del exterior, cuya temperatura puede controlarse.

El sistema está inicialmente en equilibrio a la temperatura  $T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

La temperatura del baño se incrementa gradualmente hasta una temperatura final  $T_f = (6/5)T_1$  en valores absolutos.

a) Represente los procesos descritos en un diagrama  $P(V)$ , indicando los estados relevantes, y sus correspondientes isotermas.

b) Calcular la variación de energía interna y el trabajo total desde el estado inicial al final.

c) Luego de alcanzado éste estado, se le adiciona al baño una masa de hielo,  $m_{\text{Hielo}}$ , a una temperatura  $T_{\text{hielo}} = -10 \text{ }^\circ\text{C}$ . Si la masa de agua contenida en el baño es de  $m_{\text{Agua}} = 200 \text{ Kg}$ , y sabiendo que la temperatura final del sistema total (agua + gas dentro del cilindro + hielo) es de  $T_f = 300 \text{ K}$ , determinar la masa de hielo adicionada. Explique (en pocas palabras!) si para determinar dicha masa es relevante considerar o no la masa de gas dentro del cilindro y porqué.

d) Representar el nuevo estado final en el diagrama  $P(V)$  de la parte a)

Datos útiles:

$$R = 8,314 \text{ J/molK}$$

$$C_{v\text{Agua}} = 4,190 \text{ kJ/kgK}$$

$$C_{v\text{Hielo}} = 2,2 \text{ kJ/kgK}$$

$$L_{\text{fusion}} = 333 \text{ kJ/kg}$$

