

**INSTRUCCIONES:** No se permite la consulta de documento alguno.

El tiempo máximo de resolución es 2 horas.

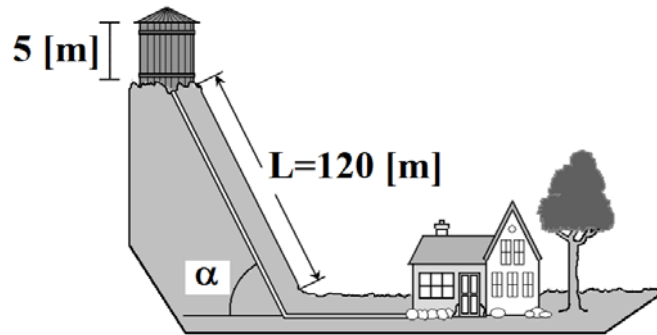
Cada problema tiene un valor de 20 puntos. Resuelva 5 de los 6 propuestos.

Al final del examen se encuentran algunas constantes físicas que le pueden ser útiles.

- Una casa en el fondo de una colina se abastece mediante un tanque lleno de agua de 5 [m] de profundidad, el cual está conectado a la casa por un tubo de 120 [m] de longitud que forma un ángulo de  $60^\circ$  con respecto a la horizontal, como se muestra en la figura. Si un barómetro de Torricelli que utiliza mercurio, cuya densidad relativa es 13.6 [1], tiene una altura barométrica en ese lugar de 52 [cm de Hg], determine la presión absoluta, en [kPa], del agua en la casa.

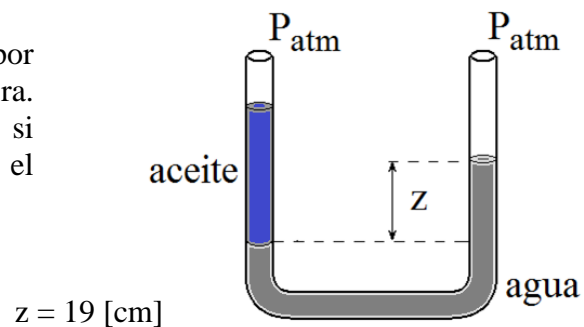
$$\alpha = 60^\circ$$

$$g = 9.78 \text{ [m/s}^2\text{]}$$



- Suponga que la densidad relativa de hielo es 0.917 [1], mientras que la del agua salada es 1.025 [1]. Determine la fracción de un témpano de hielo que queda sobre la superficie del agua.

- Se tiene un tubo en forma de U abierto por ambos extremos, como se muestra en la figura. Determine el volumen de aceite, en mililitros, si su densidad es  $683 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ . Considere que el diámetro interno de todo el tubo es de 1 [cm].



- En un recipiente, de paredes adiabáticas, se mezclan 300 [g] de vapor de agua a  $100^\circ\text{C}$  con el doble de hielo a  $0^\circ\text{C}$ . Sabiendo que el experimento se realiza a nivel del mar y que se alcanza el equilibrio térmico, determine:

- La temperatura de la mezcla.
- La masa de hielo, líquido y vapor.

5. En el laboratorio de esta asignatura, un grupo de alumnos fue variando el volumen (V) de un líquido con una bureta, midió la masa (m) del mismo junto con la del recipiente con una balanza y obtuvo la tabla que se muestra. Con base en ello y con un ajuste de datos experimentales con el método del mínimo de la suma de los cuadrados, determine:

- a) La densidad del fluido, en el SI.  
 b) La masa del recipiente, en [g].

V <sub>líquido</sub> [mℓ]	m <sub>líquido y recipiente</sub> [g]
2	15.85
4	17.71
6	19.42
8	20.08

6. Un gas experimenta un proceso en el que su presión absoluta (P) varía en función de su volumen (V) de acuerdo con la siguiente expresión:  $P V^{1.3} = \text{constante}$ . Si la presión inicial del gas es 1 [atm] y su volumen 1 [ℓ], determine, en el SI, el trabajo asociado al proceso cuando el gas se comprime a la mitad del volumen inicial así como la presión en el estado final de dicho proceso.

1 [atm] = 101 325 [Pa]

agua:  $\left\{ \begin{array}{l} \rho_{\text{agua líq.}} = 10^3 \text{ [kg/m}^3\text{]} \\ c_{\text{agua líq.}} = 4\,186 \text{ [J/(kg}\cdot\Delta^\circ\text{C)]} \\ c_{\text{hielo}} = 2\,220 \text{ [J/(kg}\cdot\Delta^\circ\text{C)]} \\ h_{\text{fusión}} = 333 \text{ [kJ/kg]} \\ h_{\text{ebullición}} = 2\,257 \text{ [kJ/kg]} \end{array} \right.$

*Expresiones del método del mínimo de la suma de los cuadrados (o mínimos cuadrados):*

$$m = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$



2012 AÑO INTERNACIONAL DE LA  
**ENERGÍA SOSTENIBLE**  
**PARA TODOS**