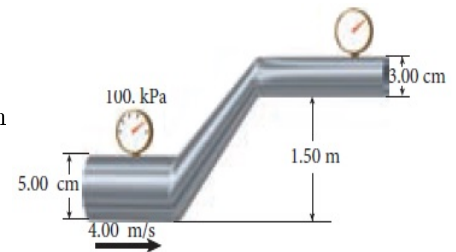


TALLER DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA

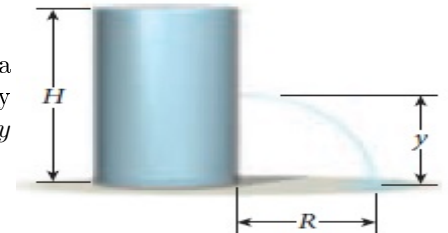
1. Un alambre de acero de 2.0 m de largo en un instrumento musical tiene un radio de 0.03 mm. Cuando el cable está bajo una tensión de 90 N, ¿cuánto cambia su longitud?
2. La densidad del aire en la cima del Monte Everest ($h_{\text{Everest}} = 8850\text{m}$) es 35 % de la densidad del aire a nivel del mar. Si la presión del aire en la cima del Monte McKinley en Alaska es 47.74 % de la presión del aire a nivel del mar, calcule la altura del Monte McKinley, usando sólo la información brindada en este problema.
3. Un hombre con una masa de 64 kg y una densidad de 970 kg/m^3 se encuentra de pie en una piscina poco profunda con 32 % del volumen de su cuerpo bajo el agua. Calcule la fuerza normal que ejerce el fondo de la piscina sobre sus pies.
4. Un globo muy grande con una masa $M = 10.0\text{ kg}$ se infla hasta alcanzar un volumen de 20.0 m^3 usando un gas con una densidad de $\rho_{\text{gas}} = 0,20\text{ kg/m}^3$. ¿Cuál es la máxima masa m que se puede atar al globo usando un trozo de soga de 2.00 kg sin que el globo caiga al suelo? (Suponga que la densidad del aire es de 1.30 kg/m^3 y que el volumen del gas es igual al volumen del globo inflado).

5. El agua está fluyendo en una tubería como se describe en la figura. ¿Qué presión se indica en el manómetro superior?



6. Una esfera de aluminio sólido ($\rho = 2\,700\text{ kg/m}^3$) está suspendida en el aire de una báscula. En la báscula indica 13.06 N. Entonces la esfera se sumerge en un líquido de densidad desconocida. La báscula ahora indica 8.706 N. ¿Cuál es la densidad del líquido?

7. Un tanque de altura H está lleno de agua y apoyado en el suelo, como se muestra en la figura. El agua sale a chorros de un agujero a una altura y sobre el suelo y tiene un alcance de R . Para $y = 0$ y $y = H$, R es cero. Determine el valor de y para el cual el rango será el máximo.



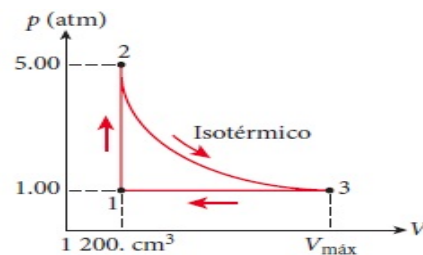
8. Una campana de buceo con una presión del aire interior igual a la presión atmosférica se sumerge en el lago de Tota a una profundidad de 185 m. La campana de buceo tiene una ventana de observación plana, transparente y circular con un diámetro de 20.0 cm. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza sobre la ventana de observación debido a la diferencia de presiones?
9. A $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, una barra de acero tiene una longitud de 3.0000 m y una barra de latón tiene una longitud de 2.9970 m. ¿A qué temperatura tendrán ambas barras la misma longitud?
10. Un reloj basado en un péndulo simple se sitúa a la intemperie en Anchorage, Alaska. El péndulo consiste en una masa de 1.00 kg que cuelga de una barra delgada de latón que tiene una longitud de 2.000 m. El reloj se calibra perfectamente

durante un día de verano con una temperatura promedio de $25.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durante el invierno, cuando la temperatura promedio en el transcurso de un periodo de 24 horas es de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, encuentre el tiempo transcurrido para este periodo según el reloj de péndulo simple.

11. El volumen de 1.00 kg de agua líquida en el rango de temperaturas de $0.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $50.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ se ajusta razonablemente a la función polinómica $V = 1,00016 - (4,52 \times 10^{-5})T + (5,68 \times 10^{-6})T^2$, donde el volumen se mide en metros cúbicos y T es la temperatura en grados Celsius.
 - a) Use esta información para calcular el coeficiente de expansión volumétrica para el agua líquida como función de la temperatura.
 - b) Evalúe su expresión a $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y compare el valor teórico.
12. Un bloque de cobre de 1.00 kg a $80.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ se deja caer en un recipiente con 2.00 L de agua a $10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Compare la magnitud del cambio de energía del cobre con la magnitud del cambio en la energía del agua. ¿Cuál valor es mayor?
13. Un pedazo de cobre de $2,0 \times 10^2\text{ g}$ a una temperatura de 450 K y un pedazo de aluminio de $1,0 \times 10^2\text{ g}$ a una temperatura de $2,0 \times 10^2\text{ K}$ se arrojan en una cubeta aislada que contiene $5,0 \times 10^2\text{ g}$ de agua a 280 K . ¿Cuál es la temperatura de equilibrio de la mezcla?
14. Una persona emitió 180 kcal de calor en la evaporación del agua en su piel en una sesión de ejercicios. ¿Cuánta agua perdió esta persona, suponiendo que el calor emitido sólo se usó para evaporar el agua?
15. Un bloque de hielo de 100 mm por 100 mm por 5.0 mm a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ se coloca sobre un disco de metal de 10 mm de espesor que cubre una olla de agua hirviendo a presión atmosférica normal. El tiempo necesario para que el bloque entero se funda fue de 0.400 s . La densidad del hielo es de 920 kg/m^3 . Determine de qué metal está hecho el disco.
16. Un automóvil con un motor de combustión interna accionado por gasolina viaja con una rapidez de 26.8 m/s en un camino nivelado y usa gasolina a una proporción de $6.92\text{ L}/100\text{ km}$. La energía contenida por la gasolina es de 34.8 MJ/L . Si el motor tiene una eficiencia de 20.0% , ¿cuánta potencia se entrega para mantener al automóvil moviéndose a una rapidez constante?
17. Suponga que empezamos con 2.00 kg de agua a una temperatura de $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y calentamos el agua hasta que alcance una temperatura de $80.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál es el cambio de la entropía del agua?
18. Con cada ciclo, un motor de 2500 W extrae 2100 J de un depósito térmico a $90.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y expulsa 1500 J a un depósito térmico a $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál es el trabajo hecho para cada ciclo? ¿Cuál es la eficiencia del motor? ¿Cuánto tiempo le toma a cada ciclo?

19. Un motor térmico usa 100 mg de gas helio y sigue el ciclo mostrado en la figura.

- a) Determine la presión, volumen y temperatura del gas en los puntos 1, 2 y 3.
- b) Determine la eficiencia del motor.
- c) ¿Cuál sería la eficiencia máxima del motor si fuera capaz de funcionar entre el máximo y el mínimo de temperaturas?



20. Se envía una propuesta para un motor nuevo que estará funcionando entre 400 K y 300 K .
 - a) ¿Cuál es la máxima eficiencia teórica del motor?
 - b) ¿Cuál es el cambio total de la entropía por ciclo si el motor funciona a su eficiencia máxima?
21. Un gas ideal está encerrado en un cilindro con un pistón movable en la parte superior. Las paredes del cilindro están aisladas, para que el calor no pueda salir ni entrar. Al inicio el gas ocupa el volumen V_1 y la presión p_1 y la temperatura T_1 . El pistón se mueve entonces de manera muy rápida al volumen de $V_2 = 3V_1$. Este proceso ocurre tan rápidamente que el gas encerrado no realiza ningún trabajo. Encuentre p_2 , T_2 y el cambio de la entropía del gas.

Respuestas

1. 0.32 m
2. 6232 m
3. 420.3 N
4. 12 kg
5. 31.7 kPa
6. $900,1 kg/m^3$
7. $R_{máx} = 2\sqrt{y(H-y)}, y = \frac{H}{2}$
8. $5,70 * 10^4 N$
9. $a_A = 1,09 m/s^2, a_B = 2,45 m/s^2$
10. $187.2 ^\circ C$
11. 23h y 58.5 min
12. $\beta(T = 20^\circ C) = 1,82 * 10^{-4} ^\circ C^{-1}$
13. 25829 J
14. 282.1 K
15. 334 g
16. $384.1 W/(m K)$
17. 12900 W
18. $\Delta S = 1,558 * 10^3 J/K$
19. a) 600 J b) $\epsilon = 28,6 \%$ c) $t = 0,240 s$
20. a) $p_1 \cong 101 kPa, V_1 = 1,20 * 10^{-3} m^3, T_1 = 585 K, p_2 \cong 507 kPa, V_2 = 1,20 * 10^{-3} m^3, T_2 = 2937 K, p_3 \cong 101 kPa, V_3 = 6,02 * 10^{-3} m^3, T_3 = 2937 K$. b) $\epsilon = 0,289$. c) $\epsilon_{máx} = 0,800$
21. a) $\epsilon = 0,250$ b) 0
22. $p_2 = 1/3 p_1, T_2 = T_1, \Delta S = nR \ln 3$