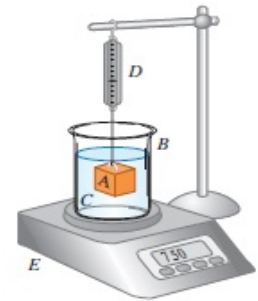


TALLER DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA

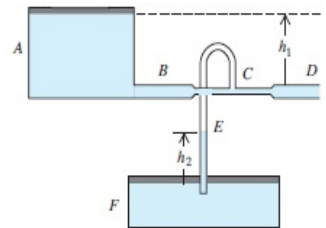
1. El bloque A de la cuela mediante un cordón de la balanza de resorte D y se sumerge en el líquido C contenido en el vaso de precipitados B. La masa del vaso es 1,00 kg; la del líquido es 1,80 kg. La balanza D marca 3,50 kg, y la E, 7,50 kg. El volumen del bloque A es de $3,80 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.

- a) ¿Qué densidad tiene el líquido?
b) ¿Qué marcará cada balanza si el bloque A se saca del líquido?



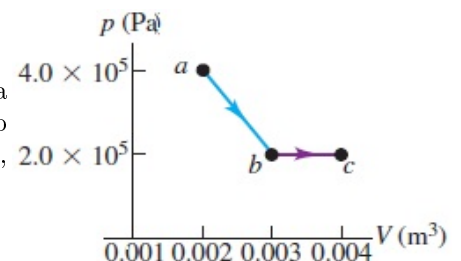
2. Un lanchón abierto tiene las siguientes dimensiones 40 m de largo, 22 m de ancho y 12 m de alto. Si el lanchón está hecho con placa de acero de 4,0 cm de espesor en sus cuatro costados y el fondo, ¿qué masa de carbón puede transportar el lanchón en agua dulce sin hundirse? ¿Hay suficiente espacio en el lanchón para contener ese carbón? (La densidad aproximada del carbón es de 1500 kg/m^3 .)

3. Dos tanques abiertos muy grandes A y F contienen el mismo líquido. Un tubo horizontal BCD, con una constricción en C y abierto al aire en D, sale del fondo del tanque A. Un tubo vertical E emboca en la constricción en C y baja al líquido del tanque F. Suponga flujo de línea de corriente y cero viscosidad. Si el área transversal en C es la mitad del área en D, y si D está a una distancia h_1 bajo el nivel del líquido en A, ¿a qué altura h_2 subirá el líquido en el tubo E? Exprese su respuesta en términos de h_1 .

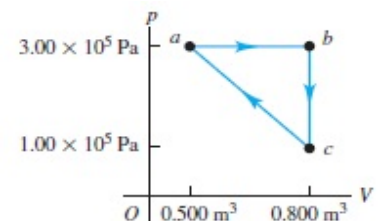


4. Un cilindro contiene 0.100 moles de un gas monoatómico con comportamiento ideal a una presión inicial de $1,00 \times 10^5 \text{ Pa}$, en un volumen de $2,50 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. a) Calcule la temperatura inicial del gas en kelvins. b) Se permite que el gas se expanda al doble de su volumen inicial. Calcule la temperatura (en kelvins) y la presión finales del gas, si la expansión es i) isotérmica, ii) isobárica, iii) adiabática.

5. Media mole de un gas ideal se lleva del estado a al estado c, como se indica en la figura a) Calcule la temperatura final del gas. b) Determine el trabajo efectuado por el gas (o sobre él), conforme se mueve del estado a al estado c. c) En el proceso, ¿sale calor del sistema o entra a éste? ¿Qué tanto calor? Explique su respuesta.

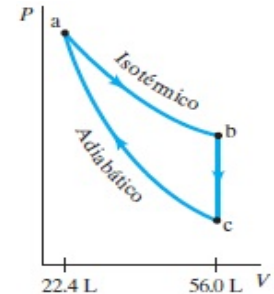


6. Un gas monoatómico con comportamiento ideal se somete al ciclo de la figura en el sentido que se indica. El camino del proceso $c \rightarrow a$ es una recta en el diagrama pV . a) Calcule Q, W y ΔU para cada proceso: $a \rightarrow b$, $b \rightarrow c$ y $c \rightarrow a$. b) Calcule Q, W y ΔU para un ciclo completo, c) Determine la eficiencia del ciclo.

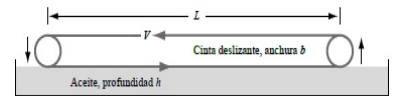


7. Una lata de aluminio, con capacidad calorífica despreciable, se llena con 450 g de agua a 0°C y luego se lleva a contacto térmico con una lata similar llena con 450 g de agua a 50°C . Determine el cambio en la entropía del sistema si no se permite intercambiar calor con el entorno. Use $\Delta S = \int \frac{dQ}{T}$
8. Los procesos termodinámicos se pueden representar no sólo en diagramas PV y PT; otra representación útil es un diagrama TS (temperatura-entropía). a) Dibuje un diagrama TS para un ciclo de Carnot. a) ¿Qué representa el área dentro de la curva?
9. Una planta generadora de energía eléctrica de 1000 MW, alimentada con carbón, tiene una eficiencia térmica del 40 %. a) ¿Cuál es la tasa de suministro de calor a la planta? b) La planta quema carbón de piedra (antracita), que tiene un calor de combustión de $2,65 \times 10^7 \text{ J/kg}$. ¿Cuánto carbón consume la planta al día, si opera de manera continua? c) ¿A qué tasa se expulsa el calor hacia la fuente fría, la cual es un río cercano? d) La temperatura del río es de $18,0^{\circ}\text{C}$ antes de llegar a la planta de energía y de $18,5^{\circ}\text{C}$ después de que recibe el calor de desecho de la planta. Calcule la tasa de flujo del río en metros cúbicos por segundo. e) ¿En cuánto aumenta la entropía del río cada segundo?

10. 0.75 moles de un gas monoatómico ideal a PTE experimentan primero una expansión isotérmica, de manera que el volumen en b es 2,5 veces el volumen en a. A continuación, se extrae calor a un volumen constante, de manera que la presión disminuye. Luego, el gas se comprime adiabáticamente de regreso al estado original. a) Calcule las presiones en b y c. b) Determine la temperatura en c. c) Determine el trabajo realizado, la entrada o extracción de calor, y el cambio en la entropía para cada proceso. d) ¿Cuál es la eficiencia de este ciclo?



11. Un eje de 6,00 cm de diámetro se aloja en una carcasa de 6,02 cm de diámetro y 40 cm de largo. La holgura, que se supone uniforme, está llena de un aceite de viscosidad $\nu = 0,003 \text{ m}^2/\text{s}$ y densidad relativa $\rho_r = 0,88$. Si el eje se mueve en dirección axial a $0,4 \text{ m/s}$, calcule la fuerza de resistencia producida por el aceite.
12. La cinta de la Figura se mueve con velocidad uniforme V y está en contacto con la superficie de un tanque de aceite de viscosidad μ . Suponiendo un perfil de velocidad lineal en el aceite, obtenga una fórmula sencilla para la potencia P requerida para mover la cinta en función de (h, L, V, b, ?). ¿Qué potencia P se requiere si la cinta se mueve a $2,5 \text{ m/s}$ sobre aceite de viscosidad $\mu = 0,29 \text{ kg/m}\cdot\text{s}$ a 20°C , siendo $L = 2 \text{ m}$, $b = 60 \text{ cm}$ y $h = 3 \text{ cm}$?



13. Un bloque de peso W está siendo arrastrado sobre una mesa por otro peso W_0 , como se muestra en la figura. Encuentre una fórmula algebraica para la velocidad constante U del bloque si se desliza sobre una película de aceite de espesor h y viscosidad μ . El área inferior del bloque A está en contacto con el aceite. Desprecie el peso del cable y la fricción de la polea. Suponga un perfil de velocidad lineal en la película de aceite.

