PROBLEMAS

1.- Si 50g de aluminio a 20°C se dejan caer en 500g de etanol a -40°C, ¿cuál será la temperatura final cuando se logra el equilibrio?

R: -37.8°C.

2.- Cien gramos de plomo a 100°C se dejan caer en 50g de agua a 20°C confinada en un recipiente de cobre utilizado como calorímetro de masa de 50G. Encuentre la temperatura resultante.

R: 24.3°C.

3.- Un mol de gas helio a 0°C se mezcla con un mol de gas nitrógeno a ---- 100°C al unir los dos recipientes de los gases. ¿Cuál es la temperatura final?

R: 62°C.

4.- En un experimento de Joule, una masa de 6.0kg cae desde una altura de 50.0mt y hace girar una rueda de aspas que agita a 0.600kg de agua. El agua está inicialmente a 15°C. ¿Cuánto se eleva su temperatura?

R: 1.17°C.

5.- Un atleta de gran energía disipa toda su energía en una dieta de 4000 kcal por día. Si se desprendiera de ese calor de manera uniforme, ¿Cómo se compararía esa producción de calor con la producción de energía de una lámpara de 100 watts?.

R: 190 watts.

6.- Calcular el calor específico de un metal a partir de los siguientes datos. Un depósito hecho del metal peso 35.6nt y contiene además 133.5nt de agua. Un trozo del metal de 17.8nt, que está inicialmente a una temperatura de 177°C, se arroja en el agua. Esta y el depósito tenían inicialmente una temperatura de 15.5°C y la temperatura final de todo el sistema fue de 18.3°C.

R: 0.13 kcal/kg°C.

7.- Para medir el calor específico de un líquido se utiliza un "calorímetro de flujo". SE agrega calor uniformemente, en una proporción conocida, a una corriente del líquido conforme éste va pasando por el calorímetro en una cantidad conocida. Después, midiendo la diferencia de temperatura resultante entre los puntos de entrada y de salida de la corriente del líquido se puede calcular el calor específico del líquido.
Un líquido de densidad $0.85g/cm^3$ fluye por un calorímetro a razón de $8.0cm^3/seg$ Se agrega calor mediante una resistencia eléctrica que funciona con 250watts y se establece, en condiciones de flujo estable, una diferencia de temperaturas de 15°C entre los puntos de entrada y de salida. Obtener el calor específico del líquido.

R: 0.59 cal/g°C.

8.- Un trozo de hierro que pesa 13.6kg se saca de un horno de recocido y se templa introduciéndolo en un depósito que contiene 45.5kg de aceite a una temperatura de 22.2°C. La temperatura del aceite llega a 46.6°C. El calor específico del aceite es 0.45kcal/kg°C. Despréciese la capacidad calorífica del depósito y las pérdidas de calor al medio ambiente. Calcúlese la temperatura del horno de recocido.

R: 371°C.

9.- Doscientos gramos de plomo fundido a 327°C se dejan caer en un gran bloque de hielo a 0°C. ¿Cuánto hielo se funde por el plomo?

R: 40g.

L = 50cm

R = 4cm

Esp de Pared = 2.0mm

$T_1 = 30°C$

$T_2 = 10°C$

$\Theta =$

$\Theta = \frac{Q}{\Delta t}$

10.- Un tubo de bronce de 50cm de longitud tiene un diámetro medio de 4.0cm y un espesor de pared de 2.0mm. Si un extremo del tubo se encuentra a 30°C y el otro se encuentra a 10°C, ¿Cuánto calor fluye hacia la parte inferior del tubo cada segundo? ¿Cuántos watts de potencia deben suministrarse al extremo que se encuentra a 30°C para que esta situación continúe. Ignore todas las pérdidas de calor a lo largo del tubo.

R: 0.20 cal/seg; 0.84 watts.

11.- Al perforar un agujero en un bloque de latón de 4.45nt se proporciona potencia a razón de 298 watts durante 2.0min. (a) ¿Qué cantidad de calor se genera? (b) ¿Cuál es la elevación de temperatura del latón si el 75% del calor generado calienta al latón? (c) ¿Qué ocurre con el otro 25%?

R: a) 34 BTU = 36000 joules

b) 150°C.

12.- Considérese la varilla que se muestra en la figura (7-4). Suponiendo que L=25cm, A=1.0cm², y el material sea cobre. Si T_2=125°C, T_1=0°C, y se alcanza una situación de régimen estable, encontrar (a) el gradiante de temperatura, (b) la rápidez de transmisión de calor y (c) la temperatura en un punto de la varilla situado a 10cm del extremo de temperatura elevada.

R: a) 500°C/m;

b) 4.6 cal/seg

c) 75°C.

13.- Una lámina de un aislador térmico tiene 100cm² de sección transversal y 2cm de espesor. Su conductibilidad térmica es 2×10^{-4}cal/seg-cm-°C. Si la diferencia de temperaturas entre las caras opuestas es 100°C, ¿Cuántas calorías pasarán a través de la lámina en un día?

R: 86,400 cal/día.

14.- Una barra de 2m de longitud está formada por un núcleo macizo de acero de 1cm de diámetro, rodeado de una envoltura de cobre cuyo diámetro exterior es de 2cm. La superficie exterior de la barra está aislada térmicamente; uno de sus extremos se mantiene a 100°C, y el otro a 0°C. a) Calcular la corriente calorífica total en la barra. b) ¿Qué fracción es transportada por cada sustancia

R: 1.13 cal/seg; 4% a través del acero,

y 96% a través del cobre.

15.- Supóngase que la conductividad térmica del cobre sea doble de la del aluminio y 4 veces mayor que la del latón. Tres varillas de metal, hechas de cobre, aluminio y latón, respectivamente, son cada una de ellas de 15.25cm de largo y 2.54cm de diámetro. Estas varillas se colocan una a continuación de la otra estando la de aluminio entre las otras dos. Los extremos libres de las varillas de cobre y de latón se conservan a 100 y a 0°C, respectivamente. Encontrar las temperaturas de equilibrio de la junta cobre-aluminio y de la junta aluminio-latón.

R: 86°C (Cu-Al) y 57°C (Al-latón).

16.- Un calentador de alambre de tungsteno trabaja a 3.0kw/m y su diámetro es de 5.0×10^{-4}m. Está ahogado dentro del eje de un cilindro de cerámica de 0.12m de diámetro. Cuando está operando a la potencia de trabajo, el alambre se encuentra a 1500°C; la cara exterior del cilindro está a 20°C. Encontrar la conductividad térmica de la cerámica.

R: 0.42 cal/m seg °C.

17.- La figura (7-13) a muestra un cilindro que contiene gas y está cerrado mediante un émbolo móvil. El cilindro va dentro de una mezcla de hielo y agua.- El émbolo se mueve rápidamente bajándolo de la posición (1).a la posición (2).- Se detiene el émbolo en la posición (2) hasta que el gas quede nuevamente a 0°C y después se levanta lentamente a la posición (1). La figura (7-13b) es un diagrama p-V del proceso. Si durante el ciclo se funden 100g de hielo. ¿Cuánto trabajo se ha hecho sobre el gas?

R: 8,000 cal.

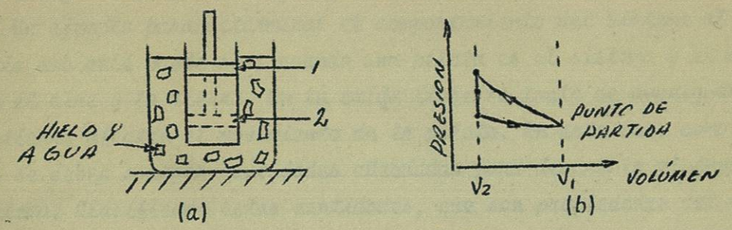

FIGURA 7-13