

Tarea
Fluidos, ondas y temperatura

Problema 3

Suponga que la temperatura de un gas es de 373.15 K cuando está en el punto de ebullición del agua. ¿Cuál es entonces el valor limitante de la razón entre la presión del gas a ese punto de ebullición y su presión en el punto triple del agua? (Suponga que el volumen del gas es igual a ambas temperaturas)

Problema 6

En una escala lineal de temperatura X, el agua se congela a $-125.0\text{ }^{\circ}\text{X}$ y hierve a $375.0\text{ }^{\circ}\text{X}$. En una escala de temperatura lineal Y, el agua se congela a $-70.0\text{ }^{\circ}\text{Y}$ y hierve a $-30.0\text{ }^{\circ}\text{Y}$. ¿Una temperatura de $50\text{ }^{\circ}\text{Y}$ corresponde a que temperatura en la escala X?

Problema 9

Encuentre el cambio en volumen de una esfera de aluminio con un radio inicial de 10 cm cuando la esfera se calienta de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Coeficiente de dilatación de volumen del aluminio = $60 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

Problema 15

Una taza de aluminio de 100 cm^3 de capacidad de llena completamente con glicerina a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Entonces cuánta glicerina se derramará de la taza si la temperatura de la taza y la glicerina aumenta a $28\text{ }^{\circ}\text{C}$? (El coeficiente de dilatación de volumen de la glicerina es de $5.1 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$)

Problema 17

Una varilla de acero mide 3.000 cm de diámetro a $25.00\text{ }^{\circ}\text{C}$. Un anillo de bronce tiene un diámetro interior de 2.992 cm a $25.00\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿A qué temperatura común el anillo se deslizará apenas en la varilla? (CDL acero = $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, bronce = $18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

Problema 25

Calcule la cantidad mínima de energía en joules, necesaria para fundir por completo 130 g de plata que inicialmente está a $15\text{ }^{\circ}\text{C}$

Problema 29

¿Qué masa de vapor a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ debe mezclarse con 150 g de hielo en su punto de fusión, en un

recipiente térmicamente aislado para producir agua líquida a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Problema 33

En un calentador solar de agua, la energía proveniente del sol es captada por agua que circula por tubos en un colector de techo. La radiación solar entra al colector por una tapa transparente y calienta el agua en los tubos; esta agua se bombea a un tanque de almacenamiento. Suponga que la eficiencia del sistema total es de 20 % (Esto es, 80 % de la energía solar incidente se pierde del sistema) ¿Qué área de colector es necesaria para elevar la temperatura de 200 L de agua del tanque de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ en 1.0 h, cuando la intensidad de la luz solar incidente es de 700 W/m^2 ?

Problema 35

Un termo aislado contiene 130 cm^3 de café caliente a $80.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Usted introduce un cubo de hielo de 12.0 g en su punto de fusión para enfriar el café. ¿Cuántos grados se ha enfriado el café una vez que el hielo se ha derretido y se alcanzó el equilibrio? Trate el café como si fuera agua pura y desprecie los intercambios de energía con el entorno.

Problema 37

El alcohol etílico tiene un punto de ebullición de $78.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, un punto de congelación de $-114.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, un calor de vaporización de 879 kJ/kg , un calor de fusión de 109 kJ/kg , y un calor específico de $2.43\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$. ¿Cuánta energía debe ser removida de 0.510 kg de alcohol etílico que es inicialmente un gas a $78.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ para que se convierta en un sólido a $-114.0\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Problema 49

Cuando un sistema se lleva del estado i al f a lo largo de la trayectoria iaf en la figura 1, $Q=50\text{ cal}$ y $W=20\text{ cal}$. En la trayectoria ibf , $Q=36\text{ cal}$. a) ¿Cuál es W en la trayectoria ibf ? b) Si $W=-13\text{ cal}$ para la trayectoria de retorno fi , ¿cuál es Q para esta trayectoria? c) si $E_{int,i}=10\text{ cal}$, ¿cuál es $E_{int,f}$? Si $E_{int,b}=22\text{ cal}$, ¿cuál es Q para la trayectoria ib y d) la trayectoria bf ?

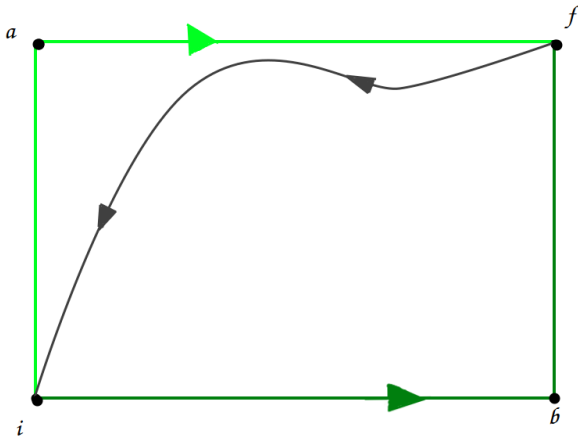


Figura 1

Problema 52

Si usted fuera a caminar brevemente en el espacio sin traje espacial cuando está lejos del sol (como lo hace un astronauta en la película *2001: Odisea del espacio* [Stanley Kubrick, 1968]), sentiría lo frío del espacio mientras que irradiaría energía y no absorbería casi nada de su entorno. a) ¿A qué rapidez perdería su energía? b) ¿Cuanta energía perdería en 30 s? Suponga que su emisividad es de 0.90 y estime otros datos necesarios en los cálculos.

Problema 57

En la figura 2a, dos varillas metálicas rectangulares idénticas están soldadas a tope, con una temperatura de $T_1=0\text{ }^\circ\text{C}$ y una temperatura $T_2=100\text{ }^\circ\text{C}$ en el lado derecho. En 2.0 minutos, 10 J se conducen a una rapidez constante del lado derecho al izquierdo. ¿Cuánto tiempo sería necesario para conducir 10 J si las varillas estuvieran soldadas a lo largo como se ve en la figura 2b?

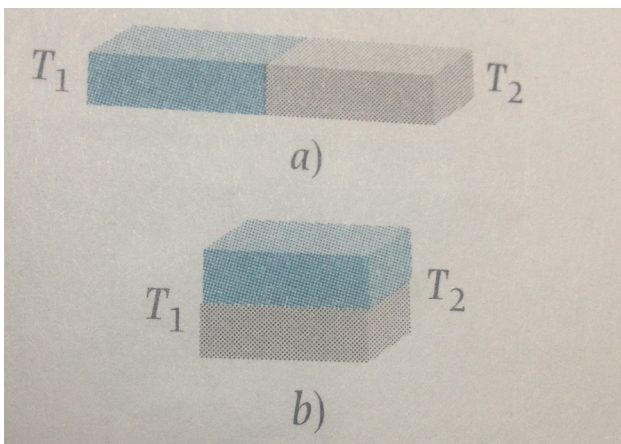


Figura 2

Problema 59

a) ¿Cuál es la rapidez de pérdida de energía en watts por metro cuadrado a través del vidrio de 3.0 mm de grueso de una ventana, si la temperatura exterior es de $-20\text{ }^\circ\text{F}$ y la temperatura interior es de $+72\text{ }^\circ\text{F}$? b) Una ventana para tormentas, que tiene el mismo grosor del vidrio, se instala paralela a la primera ventana, con una brecha de aire de 7.5 cm entre las dos ventanas, b) ¿Cuál es ahora al rapidez de pérdida de energía si la conducción es el único mecanismo importante de pérdida de energía?

Problema 63

Se ha formado hielo en una charca de poco fondo y se ha alcanzado un estado estable. Con el aire sobre el hielo a $-5.0\text{ }^\circ\text{C}$ y el fondo de la charca a $4.0\text{ }^\circ\text{C}$. Si la profundidad total de *hielo + agua* es de 1.4 m ¿de que grosor es el hielo? (suponga que las conductividades térmicas del hielo y el agua son de 0.40 y $0.12\text{ cal/m }^\circ\text{C } \cdot \text{s}$, respectivamente)