



Problema 1

Un cubo de hielo de 3 cm de lado se coloca en un gran recipiente con agua en reposo. Debido a que el agua se encuentra a 20°C y el hielo a 0°C, se transfiere calor del agua al hielo, derritiéndose este último.

(A) Estimar el coeficiente de transferencia de calor para la superficie horizontal de la parte de abajo del cubo de hielo.

(B) Estimar el coeficiente de transferencia de calor para una de las superficies verticales laterales del cubo de hielo. *Nota: Recordar que debido a la flotación del hielo, siempre hay una fracción de éste por encima de la superficie. Éste es un problema clásico de Fenómenos 1 cuya respuesta deben conocer antes de resolver este inciso. En este caso, la transferencia de calor en la parte del hielo que se encuentra fuera del agua es despreciable.*

(C) Calcular la rapidez total de transferencia de calor del agua al hielo, en watts. Si el calor latente de fusión del hielo es 80 cal/g, ¿qué tan rápido se está derritiendo el hielo (en g/s)?

Problema 2

Adaptado del problema 7.67 Incropera y DeWitt, "Fundamentos de Transferencia de Calor", 4a edición, Prentice Hall.

Para fabricar perdigones de plomo, se dejan caer gotas de plomo fundido desde lo alto de una torre a través de aire frío (15°C), y se recogen en un tanque de agua en la base de la torre. El plomo líquido se encuentra inicialmente en su punto de fusión, y se termina de solidificar justo antes de chocar con el agua, por lo que su temperatura se puede considerar constante. Considere que cada perdigón es una esfera de 3 mm de diámetro, que se mueve a la velocidad terminal* durante todo su descenso. ¿Cuál es la altura necesaria de la torre? El calor latente de fusión del plomo es 2.45×10^4 J/kg.

* Es la condición en la cual la que la fuerza de arrastre es igual a la fuerza gravitacional (peso). Ya que la suma de fuerzas es cero, la aceleración es cero y el objeto ya no cambia de velocidad.