

¿A qué temperatura coinciden la escala centígrada y la Fahrenheit?

Un día viajando en avión tenía delante de mi una pantalla que iba mostrando los detalles del vuelo, como distancia recorrida, velocidad, altitud y también la temperatura exterior del aire. Conforme vamos ascendiendo la temperatura del aire va disminuyendo debido a lo que se conoce como el gradiente adiabático del aire seco. La temperatura se mostraba en dos escalas, en la centígrada y en la Fahrenheit. Intentaba hacer de cabeza el cambio de unidades para ver si eran correctos los números, ya que en los vuelos intercontinentales uno dispone de mucho tiempo.

Hubo un momento en que a medida que la temperatura exterior disminuía con la altura, parecía que las lecturas en ambas escalas iban a igualarse. Me pregunté si eso sería posible y en un principio pensé que no, pero estaba equivocado, es cierto. A una determinada temperatura un termómetro en escala centígrada y Fahrenheit marcan los mismo. ¿Cuál es esa temperatura? Es muy sencillo, pero era difícil hacerlo de cabeza.

La escala Fahrenheit tiene el punto de congelación del agua en 32°F y la ebullición en 212°F y la centígrada en 0°C y 100°C . La fórmula para pasar de una a otra es simplemente

$$C = \frac{5}{9} \cdot (F - 32) \quad (1)$$

Así pues si queremos que las dos temperaturas tengan el mismo valor podemos hacer $C = F = T$ en la ecuación 1, quedando

$$T = \frac{5}{9} \cdot (T - 32) \quad (2)$$

$$\begin{aligned} 9T &= 5 \cdot (T - 32) \rightarrow 9T = 5T - 160 \rightarrow 4T = -160 \\ T &= -\frac{160}{4} = -40 \end{aligned} \quad (3)$$

Por lo tanto $-40^{\circ}\text{C} = -40^{\circ}\text{F}$ y los dos termómetros marcan lo mismo.