



EJERCICIOS – SOLUCIONES

ENERGÍA INTERNA CALOR TEMPERATURA

1. ¿Por qué no se mide la temperatura directamente?

La temperatura es una propiedad estadística, ya que es proporcional al valor medio de la energía cinética de las moléculas. La temperatura se mide de forma indirecta mediante magnitudes termométricas, que son aquellas que varían con la temperatura, como la altura de una columna de líquido, la resistencia eléctrica o el volumen y la presión de un gas.

2. A la misma temperatura, ¿qué moléculas se mueven más deprisa, por término medio, las de hidrógeno o las de oxígeno?

Se mueven más deprisa las moléculas de hidrógeno, porque tienen menor masa. Igual temperatura significa igual energía cinética media; por tanto, menor masa molecular conlleva mayor velocidad media.

3. ¿Se puede medir la temperatura de un cuerpo sin tocarlo? ¿Con qué clase de termómetro?

Sí, midiendo la radiación térmica que emite el cuerpo. Esto se hace con el pirómetro óptico y el termómetro infrarrojo.

4. La fotografía muestra un termómetro de dilatación. ¿Sabrías describir su funcionamiento?

En los termómetros de dilatación se utilizan materiales con un elevado coeficiente de dilatación, de forma que su aumento de volumen se pueda medir en una escala graduada. El material más utilizado en estos termómetros ha sido el mercurio, pero debido a sus problemas para la salud y el medioambiente, se ha reemplazado por alcohol.

5. ¿Sabrías calcular a qué temperatura las escalas Celsius y Fahrenheit tienen el mismo valor numérico?



Para resolver el ejercicio planteamos un sistema con dos ecuaciones:

$$\begin{cases} \frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \\ T_C = T_F \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \frac{T_C}{5} = \frac{T_C - 32}{9} \longrightarrow 9 \cdot T_C = 5 \cdot T_C - 160 \\ 4 \cdot T_C = -160 \\ T_C = -40^\circ\text{C} \\ T_F = -40^\circ\text{F} \end{array} \right.$$

6. El gas nitrógeno se licúa a la temperatura de 77,39K cuando está a la presión atmosférica. Calcula la temperatura de licuefacción del nitrógeno en las escalas Celsius y Fahrenheit.

$$T_K = 77,39\text{K}$$

$$\begin{aligned} \hookrightarrow T_C &= T_K - 273,15 = 77,39 - 273,15 = -195,76^\circ\text{C} \\ \hookrightarrow \frac{T_C}{5} &= \frac{T_F - 32}{9} \longrightarrow T_F = 32 + \frac{9 \cdot T_C}{5} = 32 + \frac{9 \cdot (-195,76)}{5} = \\ &= -320,37^\circ\text{F} \end{aligned}$$

7. La temperatura habitual del laboratorio es de 20°C. Exprésala en las escalas Kelvin y Fahrenheit.

$$T_C = 20^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} \hookrightarrow T_K &= T_C + 273,15 = 20 + 273,15 = 293,15\text{K} \\ \hookrightarrow \frac{T_C}{5} &= \frac{T_F + 32}{9} \longrightarrow T_F = 32 + \frac{9 \cdot T_C}{5} = 32 + \frac{9 \cdot 20}{5} = \\ &= 68^\circ\text{F} \end{aligned}$$

8. Razona si las escalas Kelvin y Fahrenheit son o no son de tipo centígrado.

La escala Kelvin sí, porque tiene 100 unidades entre el punto de congelación del agua y su punto de ebullición. La escala Fahrenheit no, ya que entre el punto de congelación del agua y el de ebullición hay 180 °F, por lo que tiene más divisiones en el mismo intervalo.

9. ¿A qué temperatura dicen los ingleses que tienen fiebre?

Si atribuimos el estado febril a las temperaturas corporales superiores a 37 °C, en Inglaterra, donde se emplea la escala Fahrenheit, será:

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F + 32}{9} \longrightarrow T_F = 32 + \frac{9 \cdot T_C}{5} = 32 + \frac{9 \cdot 37}{5} = 98,6^\circ\text{F}$$