

Problema 151: Al medir la masa de un cuerpo con una balanza que aprecia los cg se obtienen las siguientes medidas: 15,26 g; 15,21 g; 15,22 g; 15,00 g.

a) Expresa correctamente la medida de la masa del cuerpo (valor más probable y error absoluto).

b) Calcula el error relativo.

a) Calculamos la media de las medidas para obtener el valor más probable:

$$\bar{m} = \frac{15,26 \text{ g} + 15,21 \text{ g} + 15,22 \text{ g} + 15,00 \text{ g}}{4} = 15,1725 \text{ g} = \underline{15,17 \text{ g}}$$

El valor más probable lo damos con la misma precisión que aprecia el aparato de medida.

Para calcular el error absoluto calculamos los errores absolutos de cada medida respecto al valor más probable:

$$Ea_1 = |m - \bar{m}| = |15,26 - 15,17| = 0,09 \text{ g}$$

$$Ea_2 = |m - \bar{m}| = |15,21 - 15,17| = 0,04 \text{ g}$$

$$Ea_3 = |m - \bar{m}| = |15,22 - 15,17| = 0,05 \text{ g}$$

$$Ea_4 = |m - \bar{m}| = |15,00 - 15,17| = 0,17 \text{ g}$$

Calculamos la media de los errores absolutos:

$$\bar{Ea} = \frac{0,09 \text{ g} + 0,04 \text{ g} + 0,05 \text{ g} + 0,17 \text{ g}}{4} = 0,0875 \text{ g} = \underline{0,09 \text{ g}}$$

La imprecisión del aparato es 0,01 g, si fuera mayor que el error absoluto tomaríamos este valor como error absoluto.

La expresión correcta de la medida es:

$$m = \underline{15,17 \pm 0,09 \text{ g}}$$

b) El error relativo es el cociente entre el error absoluto y el valor más probable de la medida, calculado en porcentaje.

$$Er = \frac{Ea}{m} \cdot 100 = \frac{0,09 \text{ g}}{15,17 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{0,59 \%}$$