Problema 634: El amoníaco se obtiene a partir de nitrógeno e hidrógeno gas. ¿Cuántos gramos de amoníaco se pueden obtener a partir de 100 gramos de nitrógeno gas?

Escribimos la ecuación química ajustada, debajo los moles de las sustancias y debajo el dato y la incógnita del problema:

$$\begin{array}{ccccc} N_2 & + & 3\,H_2 & \rightarrow & 2\,NH_3 \\ 1\text{ mol} & & 3\text{ mol} & & 2\text{ mol} \\ & & & & \\ 100\text{g} & & & & x\text{ (g)} \end{array}$$

Para saber cómo están relacionadas las sustancias que aparecen en los datos traducimos los moles a las unidades del dato y la incógnita:

1mol de nitrógeno es: $M_m(N_2) = 2\cdot 14\text{g} = 28\text{g}$
1mol de amoníaco es: $M_m(NH_3) = 14\text{g} + 3\cdot 1\text{g} = 17\text{g}$

$$\begin{array}{ccccc} N_2 & + & 3\,H_2 & \rightarrow & 2\,NH_3 \\ 1\text{ mol} & & 3\text{ mol} & & 2\text{ mol} \\ 28\text{g} & & & & 2\cdot 17\text{g} \\ & & & & \\ 100\text{g} & & & & x\text{ (g)} \end{array}$$

Las cantidades de las sustancias que participan en una ecuación química son magnitudes directamente proporcionales. Si tenemos más reactivo obtendremos más producto. Resolvemos con una proporción o utilizando factores de conversión:

Método a) Proporción:

$$\frac{x\text{ (g) } NH_3}{100\text{g } N_2} = \frac{2\cdot 17\text{g } NH_3}{28\text{g } N_2} \qquad x = \frac{2\cdot 17\text{g } NH_3 \cdot 100\text{g } N_2}{28\text{g } N_2} = \underline{\underline{121{,}4\text{g } NH_3}}$$

Método b) Factores de conversión:
Partimos del dato y llegamos a la incognita a través de la relación entre los moles

$$100\text{g } N_2 \cdot \frac{1\text{mol } N_2}{28\text{g } N_2} \cdot \frac{2\text{mol } NH_3}{1\text{mol } N_2} \cdot \frac{17\text{g } NH_3}{1\text{mol } NH_3} = \underline{\underline{121{,}4\text{g } NH_3}}$$