Problema 633: El amoníaco, $NH_3$, se obtiene a partir de dinitrógeno, $N_2$, y dihidrógeno gas, $H_2$. ¿Cuántos gramos de amoníaco se pueden obtener a partir de 10 gramos de dinitrógeno gas?

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

$$\begin{array}{ccccc} N_2 & + & 3\,H_2 & \rightarrow & 2\,NH_3 \\ 1\text{ mol} & & 3\text{ mol} & & 2\text{ mol} \\ & & & & \\ 10\text{g} & & & & x\text{ (g)} \end{array}$$

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 metano es: $M_m(N_2) = 2\cdot 14g = 28g$
1mol de cloruro de sodio es: $M_m(NH_3) = 14g + 3\cdot 1g = 17g$

$$\begin{array}{ccccc} N_2 & + & 3\,H_2 & \rightarrow & 2\,NH_3 \\ 1\text{ mol} & & 3\text{ mol} & & 2\text{ mol} \\ 28\text{g} & & & & 2\cdot 17\text{g} \\ & & & & \\ 10\text{g} & & & & x\text{ (g)} \end{array}$$

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:

$$\frac{x\text{ (g) } NH_3}{10\text{g } N_2} = \frac{2\cdot 17\text{g } NH_3}{28\text{g } N_2} \qquad x = \frac{2\cdot 17\text{g } NH_3 \cdot 10\text{g } N_2}{28\text{g } N_2} = \underline{\underline{12{,}14\text{g } NH_3}}$$

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

$$10\text{g } N_2 \cdot \frac{1\text{mol } N_2}{28\text{g } N_2} \cdot \frac{2\text{mol } NH_3}{1\text{mol } N_2} \cdot \frac{17\text{g } NH_3}{1\text{mol } NH_3} = \underline{\underline{12{,}14\text{g } NH_3}}$$