Problema 0523: ¿Cuántos litros de hidrógeno gas, en condiciones normales, se hacen reaccionar con oxígeno gas para dar 50g de agua?

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

$$2\,H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,H_2O_{(g)}$$

2 mol	1 mol	2 mol
x (L)		50g

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

$M_m(H_2O) = 2\cdot 1g + 16g = 18g$

$$V=\frac{n\cdot R\cdot T}{P}=\frac{1\,mol\cdot 0{,}082\,\frac{atm\cdot L}{mol\cdot K}\cdot 273\,K}{1\,atm}=22{,}4\,L$$

Recuerda, condiciones normales es (T=0ºC, P=1atm)

$$2\,H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,H_2O_{(g)}$$

2 mol	1 mol	2 mol
2·22,4L		2·18g
x (L)		50g

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:

$$\frac{x(L)\,H_2}{50\,g\,H_2O}=\frac{2\cdot 22{,}4\,L\,H_2}{2\cdot 18\,g\,H_2O} \qquad x(L)\,H_2=\frac{2\cdot 22{,}4\,L\,H_2\cdot 50\,g\,H_2O}{2\cdot 18\,g\,H_2O}=\underline{62{,}2\,L\,H_2}$$

Método b) Factores de conversión:

Partimos del dato y llegamos a la incognita a través de la relación entre los moles

$$50\,g\,H_2O\cdot\frac{1\,mol\,H_2O}{18\,g\,H_2O}\cdot\frac{2\,molH_2}{2\,mol\,H_2O}\cdot\frac{22{,}4\,L\,H_2}{1\,molH_2}=\underline{62{,}2\,L\,H_2}$$