

25/3/2021

81 La formula molecolare del saccarosio (zucchero da cucina) è:  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

- Qual è il valore della massa molecolare del saccarosio?
- Qual è il valore in kilogrammi della massa di una molecola di saccarosio?
- Quante molecole di saccarosio sono contenute in 1,0 kg di zucchero?

[342 u; <sup>5,68</sup>~~5,71~~  $\times 10^{-25}$  kg;  $1,8 \times 10^{24}$ ]

$$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = (12,011 \text{ u}) \times 12 + (1,008 \text{ u}) \times 22 + (16,0 \text{ u}) \times 11 =$$

$$= 342,308 \text{ u} \simeq \boxed{342 \text{ u}} =$$

$$= (342,308 \text{ u}) \left( 1,66 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{u}} \right) =$$

$$= 568,23 \dots \times 10^{-27} \text{ kg} \simeq \boxed{5,68 \times 10^{-25} \text{ kg}}$$

$$N = n N_A = \frac{\overset{\text{MASSA TOTALE}}{\downarrow} m_{\text{TOT.}}}{\underset{\substack{\uparrow \\ \text{MASSA MOLEARE}}}{M_{\text{mol}}}} \cdot N_A = \frac{1000 \text{ g}}{342,308 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \cdot (6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}) =$$

$$= 0,01759 \dots \times 10^{26} \simeq \boxed{1,8 \times 10^{24}}$$

93

★★★

Un palloncino di elio perfettamente sferico ha un raggio di 15,0 cm. Al suo interno la pressione è di  $1,05 \times 10^5$  Pa e la temperatura è di 28,0 °C.

► Quante moli di elio sono contenute nel palloncino?

[0,593]

$$pV = nRT$$

$$\Downarrow$$

$$V_{\text{SFERA}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$A_{\text{SUP. SFERICA}} = 4 \pi r^2$$

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{(1,05 \times 10^5 \text{ Pa}) \left( \frac{4}{3} \pi \cdot (15,0)^3 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \right)}{\left( 8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \right) [(28,0 + 273) \text{ K}]} =$$

$$= 5,9345 \dots \times 10^{-1} \text{ mol}$$

$$\approx \boxed{0,593 \text{ mol}}$$

L'aria che respiriamo è composta per lo 0,95% da argon, il gas nobile più abbondante in atmosfera. Considera  $1,0 \text{ m}^3$  di aria in condizioni standard ( $p_i = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$  e  $t_i = 20^\circ\text{C}$ ).

- Calcola il numero di moli di argon presenti nel volume d'aria considerato.
- Calcola che volume occuperebbe l'argon in quota, a una pressione ridotta del 22% rispetto a quella sul livello del mare e alla temperatura di  $0^\circ\text{C}$ .

$[4,0 \times 10^{-1} \text{ mol}; 1,1 \times 10^{-2} \text{ m}^3]$

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{(1,013 \times 10^5 \text{ Pa})(0,95 \times 10^{-2} \text{ m}^3)}{(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}})(293 \text{ K})} =$$

$$\begin{aligned} V &= 0,95\% \text{ di } 1,0 \text{ m}^3 = \\ &= \frac{0,95}{100} \cdot 1,0 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$= 0,395243... \text{ mol}$$

$$\approx 0,40 \text{ mol}$$

$$pV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{p} = \frac{(0,3952... \text{ mol})(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}})(273 \text{ K})}{(1,013 \times 10^5 \text{ Pa}) \cdot 0,78}$$

$$= 1134,812... \times 10^{-5} \text{ m}^3 =$$

$$\approx 1,1 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$