

L'azoto gassoso (N₂) contenuto nella bombola di un estintore pesa 53 N. La bombola viene ricaricata fino a che l'azoto contenuto raggiunge il peso di 64 N.

- 1. Quanti atomi sono contenuti nell'estintore dopo la ricarica?**
- 2. Quante moli di azoto gassoso sono state aggiunte?**

Determino la massa dell'azoto gassoso contenuto nell'estintore prima della ricarica:

$$F_p = mg, \text{ da cui: } m_0 = \frac{F_{p0}}{g} = \frac{53N}{9,8 \frac{m}{s^2}} = 5,4kg \text{ e dopo:}$$

$$m_f = \frac{F_{pf}}{g} = \frac{64N}{9,8 \frac{m}{s^2}} = 6,5kg$$

Calcolo la massa molecolare dell'azoto biatomico:

$$MM_{N_2} = 2MM_N = 2 \times 14u = 28u, \text{ che in kilogrammi è pari a:}$$

$$m_{kg} = 28 \times 1,6605 \times 10^{-27}kg = 4,65 \times 10^{-26}kg$$

Determino il numero di molecole di azoto presenti nell'estintore prima della ricarica facendo il rapporto tra la massa presente nella bombola e la massa unitaria:

$$N_0 = \frac{m_0}{m_{kg}} = \frac{5,4kg}{4,65 \times 10^{-26}kg} = 1,16 \times 10^{26} \text{ e dopo:}$$

$$N_f = \frac{m_f}{m_{kg}} = \frac{6,5kg}{4,65 \times 10^{-26}kg} = 1,40 \times 10^{26}$$

Dato che ogni molecola è costituita da due atomi di azoto, significa che dopo la ricarica vi sono:

$$N_{fN} = 2N_f = 2 \times 1,40 \times 10^{26} = 2,80 \times 10^{26} \text{ atomi di azoto}$$

Calcolo ora il numero di moli di azoto gassoso presenti prima della ricarica facendo il rapporto tra il numero di molecole presente nella bombola e il numero di Avogadro, che coincide con il numero di atomi/molecole presenti in una mole di sostanza:

$$n_0 = \frac{N_0}{N_A} \text{ e dopo: } n_f = \frac{N_f}{N_A}$$

Dunque, le moli che sono state aggiunte ammontano a:

$$n_f - n_0 = \frac{N_f - N_0}{N_A} = \frac{(1,40 - 1,16) \times 10^{26}}{6,02 \times 10^{23}mol^{-1}} = 40mol$$