

6/5/2021

**10** ★★★ Un recipiente chiuso contiene una certa quantità di elio, un gas monoatomico con massa molare pari a 4,00 g/mol. Il gas viene scaldato da 343 K a 403 K e la sua energia interna aumenta di 9,50 kJ.

► Calcola la massa di elio contenuta nel recipiente.

**Suggerimento:** il numero di moli  $n$  è uguale al rapporto tra la massa del gas e la sua massa molare.

[50,8 g]

$$M = n \cdot m$$

↑  
MASSA DEL GAS

↑  
MASSA MOLARE

N. MOLE

devo trovare  $n$

$$U = \frac{3}{2} N K_B T$$

⇓

$$\Delta U = \frac{3}{2} N K_B \Delta T$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} n \underbrace{N_A K_B}_{R} \Delta T$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T$$

$$n = \frac{2 \Delta U}{3 R \Delta T}$$

$$M = n \cdot m = \frac{2 \Delta U}{3 R \Delta T} \cdot m = \frac{2 (9,50 \times 10^3 \text{ J})}{3 (8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}) (60 \text{ K})} \cdot (4,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) =$$

$$= 0,0508089 \dots \times 10^3 \text{ g} \approx \boxed{50,8 \text{ g}}$$

12

★★★

Un palloncino contiene 0,80 moli di elio, le cui molecole hanno velocità quadratica media pari a 1350 m/s.

- Calcola la temperatura del gas.
- Calcola la massa dell'elio contenuta all'interno del palloncino.

Successivamente vengono aggiunte 0,50 moli di elio all'interno del palloncino mantenendo la temperatura costante.

- Calcola la variazione di energia interna del sistema.

[292 K;  $3,2 \times 10^{-3}$  kg; 1,8 kJ]

$$\langle v \rangle = 1350 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad n = 0,80 \text{ mol}$$

$$1) \quad K_{\text{MEDIA}} = \frac{3}{2} k_B T \quad K_{\text{MEDIA}} = \frac{1}{2} m \langle v \rangle^2$$

↑  
MASSA DI UNA MOLECOLA

$$\frac{3}{2} k_B T = \frac{1}{2} m \langle v \rangle^2$$

$$T = \frac{m \langle v \rangle^2}{3 k_B} = \frac{(4,00 \text{ u}) (1,6605 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{u}}) (1350 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{3 (1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}})} =$$

$$= 2923923,9... \times 10^{-4} \text{ K} \approx \boxed{292 \text{ K}}$$

$$2) \quad M = n \cdot m = (0,80 \text{ mol}) (4,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) = \boxed{3,2 \text{ g}}$$

↑  
MASSA MOLEARE

$$3) \quad U = \frac{3}{2} n R T$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \Delta n R T = \frac{3}{2} (0,50 \text{ mol}) (8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}) (292,39... \text{ K}) =$$

$$= 1822,33... \text{ J} \approx \boxed{1,8 \times 10^3 \text{ J}}$$