

38

In una trasformazione isocora un gas varia la sua temperatura da  $42\text{ }^\circ\text{C}$  a  $68\text{ }^\circ\text{C}$ .

- Calcola la variazione percentuale della pressione del gas rispetto al suo valore iniziale. [8,3 %]

$$T_1 = t_1 + 273\text{ K}$$

$$P_1 = k T_1$$

$$T_2 = t_2 + 273\text{ K}$$

$$P_2 = k T_2$$

$$\begin{aligned} \text{variaz. \%} &= \frac{P_2 - P_1}{P_1} \cdot 100\% = \left( \frac{P_2}{P_1} - \frac{P_1}{P_1} \right) \cdot 100\% = \left( \frac{P_2}{P_1} - 1 \right) \cdot 100\% = \\ &= \left( \frac{k T_2}{k T_1} - 1 \right) \cdot 100\% = \left( \frac{T_2}{T_1} - 1 \right) \cdot 100\% = \left( \frac{68 + 273}{42 + 273} - 1 \right) \cdot 100\% = \\ &= 8,253\dots\% \approx \boxed{8,3\%} \end{aligned}$$

44

Il rapporto tra la pressione iniziale e finale di un gas che subisce una trasformazione a temperatura costante è  $3/2$ .

- Calcola il rapporto tra il volume iniziale e il volume finale del gas.

[2/3]

$T$  costante

$pV = \text{costante}$

(LEGGE DI BOYLE)

$$P_1 V_1 = \text{costante} = P_2 V_2$$

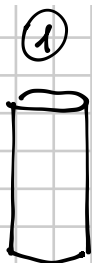
$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\frac{3}{2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{3}$$

**ORA PROVA TU** Due bombole contengono gas elio alla stessa temperatura. La prima contiene  $15 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  di elio alla pressione di 15 atm, mentre la seconda ne contiene  $5,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  alla pressione di 30 atm. Mantenendo costante la temperatura, le due bombole vengono messe in comunicazione.

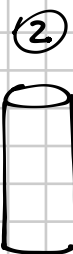
► Qual è la pressione finale raggiunta nelle due bombole?

[19 atm]



$$V_1 = 15 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P_1 = 15 \text{ atm}$$



$$V_2 = 5,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P_2 = 30 \text{ atm}$$

Analizziamo la trasformazione del gas nella bombola (1)

$$P_1' = \frac{P_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

↑  
NUOVA PRESSIONE  
DEL GAS (1)

Analogamente per il gas (2)

$$P_2' = \frac{P_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$P_{\text{Tot}} = P_1' + P_2' = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2}{V_1 + V_2} =$$

↑  
pressione finale

$$= \frac{(15 \text{ atm}) (15 \times 10^{-3} \text{ m}^3) + (30 \text{ atm}) (5,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3)}{20 \times 10^{-3} \text{ m}^3} =$$

$$= 18,75 \text{ atm} \approx \boxed{19 \text{ atm}}$$

Una bomboletta spray ad aria compressa ha una capacità di 400 mL; la pressione al suo interno è di 8,0 atm.



- ▶ Calcola il volume che occupa l'aria quando fuoriesce dalla bomboletta e la sua pressione è pari alla pressione atmosferica standard di 1,0 atm (supponi costante la temperatura).
- ▶ Calcola quale volume occupa l'aria fuoriuscita se viene scaldata dalla temperatura ambiente di 20 °C alla temperatura di 52 °C (supponi costante la pressione).

[ $3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ;  $3,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ]

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad T \text{ costante}$$

$$V_2 = \frac{P_1}{P_2} V_1 = \frac{8,0 \text{ atm}}{1,0 \text{ atm}} (400 \times 10^{-6} \text{ m}^3)$$

$$= \boxed{3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$V_2' = V_0 (1 + \alpha t_2)$$

questo è però il volume a 0°C



CONVIENE USARE LA FORMULA  
CON LA TEMP. ASSOLUTA

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_2'}{T_2'} \quad P \text{ costante}$$

$$\Rightarrow V_2' = \frac{T_2'}{T_2} V_2 = \frac{(52 + 273) \text{ K}}{(20 + 273) \text{ K}} \cdot (3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3) =$$

$$= 3,549... \times 10^{-3} \text{ m}^3 \approx \boxed{3,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$