

15/3/2021

68

★★★

Un cilindro metallico munito di pistone che può scorrere con attrito trascurabile, contiene  $(1,28 \pm 0,01)$  L di aria. Un manometro ne misura la pressione pari a  $(102 \pm 3)$  kPa. Aggiungiamo lentamente dei pesi sul pistone per aumentare la pressione, senza far variare la temperatura del gas, fino a  $(190 \pm 5)$  kPa.

► Calcola, con relativa incertezza di misura, il volume che occuperà l'aria.

$$[(0,69 \pm 0,04)L]$$

$$\bar{V}_{FIN.} = V_{IN.} \frac{P_{IN.}}{P_{FIN.}} = (1,28 L) \frac{102 \text{ kPa}}{190 \text{ kPa}} = 0,68715789 \dots L$$

$$x = \bar{x} + \Delta x$$

$$y = \bar{y} + \Delta y$$

$$z = \bar{z} + \Delta z$$

$$\frac{x \cdot y}{z} = \underbrace{\text{valore medio} + \text{incertezza}}_{\frac{\bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{z}}}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{\Delta(x \cdot y / z)}{\bar{x} \bar{y} / \bar{z}} = \frac{\Delta x}{\bar{x}} + \frac{\Delta y}{\bar{y}} + \frac{\Delta z}{\bar{z}}$$

incertezza relativa  
di  $x \cdot y / z$

$$\Delta V_{FIN.} = (0,68715789 \dots L) \left[ \frac{0,01}{1,28} + \frac{3}{102} + \frac{5}{190} \right] =$$

↓  
INCERTEZZA  
ASSOLUTA DI  $V_{FIN.}$

$$= 0,04366 \dots L \approx 0,04 L$$

$$V_{FIN.} = \bar{V}_{FIN.} + \Delta V_{FIN.} = (0,69 \pm 0,04) L$$

$$= (6,9 \pm 0,4) \times 10^{-1} L$$

69 ★★★ Due bombole contengono lo stesso gas elio. 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]

[1]

$$V_{1in} = 15 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P_{1in} = 15 \text{ atm}$$



$$V_{1fin} = 20 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P_{1fin} = P_{1in} \cdot \frac{V_{1in}}{V_{1fin}} = \text{(LEGE DI BOYLE)}$$

$$= (15 \text{ atm}) \frac{15 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{20 \times 10^{-3} \text{ m}^3} =$$

$$= 11,25 \text{ atm}$$

[2]

$$V_{2in} = 5,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P_{2in} = 30 \text{ atm}$$



$$V_{2fin} = 20 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P_{2fin} = (30 \text{ atm}) \frac{5,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{20 \times 10^{-3} \text{ m}^3} =$$

$$= 7,5 \text{ atm}$$

$$P_{tot} = P_{1fin} + P_{2fin} = (11,25 \text{ atm}) + (7,5 \text{ atm}) =$$

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