

20/2/2019

48 ★★★ Un gas alla temperatura di 0°C occupa un volume di $2,5\text{ L}$, mentre alla temperatura di 251°C occupa un volume di $4,8\text{ L}$.

- Calcola la costante di dilatazione volumica del gas.
- Verifica che essa è pari a $\frac{1}{273}^\circ\text{C}^{-1}$ fino alla seconda cifra significativa.

$$[3,7 \times 10^{-3}^\circ\text{C}^{-1}]$$

$$V_t = V_0 (1 + \alpha t)$$

↑
VOLUME
ALLA TEMP. t

↑
VOLUME ALLA
TEMP. 0°C

p costante

$$\frac{V_t}{V_0} = 1 + \alpha t$$

$$\frac{V_t}{V_0} - 1 = \alpha t$$

$$\alpha = \frac{1}{t} \left(\frac{V_t}{V_0} - 1 \right) = \frac{1}{251^\circ\text{C}} \left(\frac{4,8\text{ L}}{2,5\text{ L}} - 1 \right) = 0,0036653386^\circ\text{C}^{-1}$$
$$\simeq \boxed{3,7 \times 10^{-3}^\circ\text{C}^{-1}}$$

$$\frac{1}{273}^\circ\text{C}^{-1} = 0,0036630\dots^\circ\text{C}^{-1} \simeq \boxed{3,7 \times 10^{-3}^\circ\text{C}^{-1}}$$

↑
2° cifra significativa

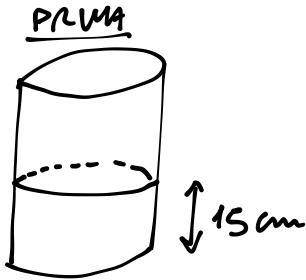
49

★★★

Un gas è racchiuso dentro un contenitore cilindrico munito di un pistone libero di muoversi. La temperatura passa da 20°C a 42°C , mentre la pressione sul pistone è mantenuta costante. Il pistone, prima del riscaldamento, si trovava a un'altezza di 15 cm dalla base del contenitore cilindrico.

► Calcola l'altezza finale raggiunta dal pistone.

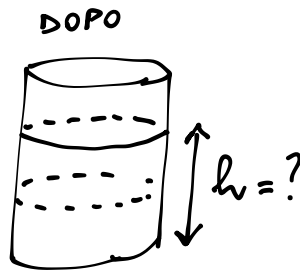
[16 cm]



$t = 20^\circ\text{C}$



$$h_0 = \frac{h_{20^\circ\text{C}}}{1 + \frac{20}{273}} = \frac{15 \text{ cm}}{1 + \frac{20}{273}}$$



$t = 42^\circ\text{C}$

p costante

$$V_t = V_0 (1 + \alpha t)$$



$$\cancel{S} \cdot h_t = \cancel{S} \cdot h_0 (1 + \alpha t)$$

$$h_t = h_0 (1 + \alpha t)$$

$$h_{42^\circ\text{C}} = h_0 (1 + \alpha \cdot 42^\circ\text{C}) = \frac{15 \text{ cm}}{1 + \frac{20}{273}} \left(1 + \frac{42}{273} \right) =$$

$$= 16,126... \text{ cm} \simeq \boxed{16 \text{ cm}}$$

1° LEGGE DI GAY-LUSSAC

p costante

$$V_t = V_0 (1 + \alpha t) \quad \alpha = \frac{1}{273} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

t = temperatura in $^\circ\text{C}$

T = temperatura assoluta

$$T = t + 273 \quad (\text{VALORI NUMERICI DELLE TEMPERATURE})$$

fino a un valore T della temperatura assoluta che corrisponde a un certo valore t in $^\circ\text{C}$

$$V_T = V_t = V_0 \left(1 + \frac{T - 273}{273} \right) = V_0 \left(\cancel{1} + \frac{T}{273} - \cancel{1} \right)$$

↑
VOLUME A 273 K

$$V_T = \left(\frac{V_0}{273} \right) T \Rightarrow V \text{ \textit{\textbf{e}} direttamente proporzionale alla temperatura assoluta T (fissata la pressione)}$$

COSTANTE

STATO 1 STATO 2

V_1 V_2

T_1 T_2

p costante

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \text{oppure}$$

$$\boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}}$$

p costante

1° LEGGE DI GAY-LUSSAC
NELLA FORMA
CHE CONVIENE
LA TEMP. ASSOLUTA

51
★★★

Un gas è contenuto in cilindro munito di pistone mobile di diametro interno pari a 26 cm; il gas occupa un volume iniziale di $8,5 \text{ dm}^3$ e si trova alla temperatura di 32°C . Mantenendo la pressione costante viene riscaldato fino alla temperatura di 56°C .

► Calcola l'altezza raggiunta dal pistone dopo l'espansione.

[17 cm]

$$V_1 = 8,5 \text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

$$T_1 = (273 + 32) \text{ K} = \\ = 305 \text{ K}$$

$$T_2 = (273 + 56) \text{ K} = \\ = 329 \text{ K}$$

$$V_2 = V_1 \frac{T_2}{T_1} = (8,5 \text{ L}) \frac{329}{305} = 9,168852... \times 10^3 \text{ cm}^3$$

$$h_2 = \frac{V_2}{S} = \frac{9,168852... \times 10^3 \text{ cm}^3}{13^2 \pi \text{ cm}^2} = 0,01726... \times 10^3 \text{ cm} \\ \approx \boxed{17 \text{ cm}}$$

↑
area di base