

60 In un compressore l'aria occupa un volume V_0 .
 Il compressore in inverno si trova alla temperatura di 12°C e l'aria è mantenuta alla pressione di $8,5\text{ atm}$, mentre d'estate si trova alla temperatura di 35°C .

- Calcola l'aumento percentuale di pressione tra l'inverno e l'estate.
- Quale volume di aria dovrebbe fuoriuscire per mantenere la pressione costante a $8,5\text{ atm}$ all'interno del compressore, a parità di variazione di temperatura?

[8,2 %; $0,082 V_0$]

a) $T_1 = (12 + 273)\text{ K} = 285\text{ K}$

$T_2 = (35 + 273)\text{ K} = 308\text{ K}$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{T_2}{T_1} P_1$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$\Delta P = P_2 - P_1$ Aumento di pressione

aumento percentuale = $\frac{\Delta P}{P_1} \cdot 100\% = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \cdot 100\% =$

$$= \left(\frac{P_2}{P_1} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{T_2}{T_1} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{308}{285} - 1 \right) \cdot 100\% =$$

$$= 8,0701\ldots\% \simeq 8,1\%$$

b) $T_1 = 285\text{ K}$

$T_2 = 308\text{ K}$

$P = 8,5\text{ atm}$
costante

$V_0 = \text{volume iniziale}$

$V_{\text{finale}} = ?$

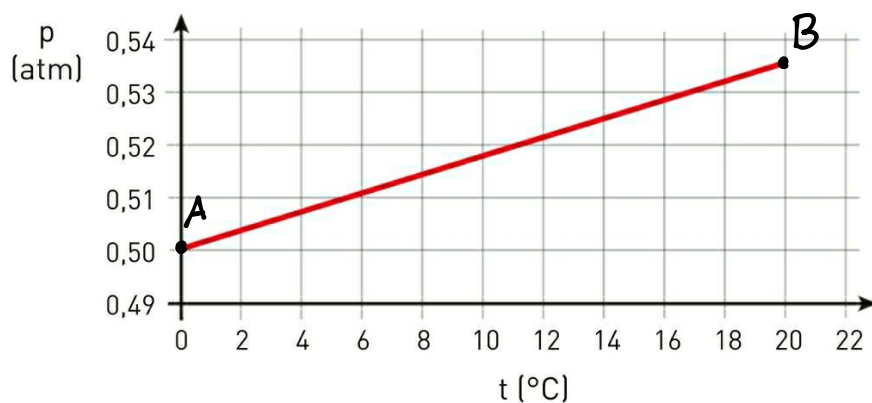
$\Delta V = V_0 - V_{\text{finale}} = ?$

$$\Delta V = V_0 - \frac{T_2}{T_1} V_0 = \left(1 - \frac{308}{285} \right) V_0 =$$

$\frac{V_0}{T_1} = \frac{V_{\text{finale}}}{T_2}$

$$= -0,0807\ldots V_0 \simeq \boxed{-0,081 V_0}$$

61 ★★★ Il comportamento di un gas a volume costante è descritto dal grafico seguente.



- ▶ Calcola il coefficiente angolare della retta rappresentata nel grafico.
- ▶ Scrivi l'equazione della retta.
- ▶ Verifica che il coefficiente angolare è pari al prodotto della pressione a 0 °C per il coefficiente di dilatazione volumica dei gas, cioè $m = p_0 \times \alpha$.

$$[0,0018 \text{ atm/}^\circ\text{C}; p = 0,50 \text{ atm} + (0,0018 \text{ atm/}^\circ\text{C})t]$$

$$A(0, 0,50)$$

$$B(20, 0,535)$$

$$m = \frac{0,535 - 0,50}{20 - 0} \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}}$$

$$= \frac{0,035}{20} \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}} =$$

$$= 0,00175 \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}} \approx$$

$$\approx \boxed{0,0018 \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}}}$$

$$p = 0,50 \text{ atm} + \left(0,0018 \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}}\right)t$$

2° LEGGE DI GAY-LUSSAC

$$p = p_0 (1 + \alpha t)$$

V costante

$$p = p_0 + \underbrace{\alpha p_0}_{m} t$$

Verifichiamo che $m = 0,0018 \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}} = \alpha \cdot p_0 =$

$$= \left(\frac{1}{273} ^\circ\text{C}^{-1}\right) \cdot (0,50 \text{ atm})$$

Infatti

$$\frac{0,50 \text{ atm}}{273 ^\circ\text{C}} = 0,00183... \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}} \approx 0,0018 \frac{\text{atm}}{^\circ\text{C}}$$

66 Un mantice è riempito di aria alla pressione di 1 atm.

★★★

- Calcola quale pressione occorre esercitare affinché il volume si dimezzi se la temperatura resta costante.

[2 atm]

LEGGE DI BOYLE $\Rightarrow p \cdot V = \text{costante} \quad (T \text{ costante})$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

$$p_2 = p_1 \frac{V_1}{V_2} = (1 \text{ atm}) \frac{\cancel{V_1}}{\frac{\cancel{V_1}}{2}} = 2 \cdot (1 \text{ atm}) = \boxed{2 \text{ atm}}$$

67 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]

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = ?$$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{p_2}{p_1} = \boxed{\frac{2}{3}}$$