

1° LEGGE DI GAY-LUSSAC

p costante

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

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

volumi alla temp. t
(alla pressione p)

$V_0 =$ volume a 0°C
(alla pressione p)

$$\alpha = \frac{1}{273} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$$

37 Un gas subisce, a pressione costante, un aumento percentuale di volume del 2%. La temperatura iniziale è di 14°C .

► Calcola la temperatura raggiunta dal gas dopo l'espansione.

[20°C]

VOLUME INIZIALE

$$V_1 = V_0 (1 + \alpha t_1)$$

pressione p

$$t_1 = 14^{\circ}\text{C}$$

VOLUME FINALE

$$1,02 V_1 = V_0 (1 + \alpha t_2)$$

$$100\% + 2\% = 102\% = 1,02$$

$$1,02 \cancel{V_0} (1 + \alpha t_1) = \cancel{V_0} (1 + \alpha t_2)$$

$$1,02 \left(1 + \frac{14}{273} \right) = 1 + \frac{1}{273^{\circ}\text{C}} \cdot t_2$$

$$1,02 \left(1 + \frac{14}{273} \right) - 1 = \frac{1}{273^{\circ}\text{C}} \cdot t_2$$

$$t_2 = (273^{\circ}\text{C}) \left[1,02 \left(1 + \frac{14}{273} \right) - 1 \right] = 19,74^{\circ}\text{C}$$
$$\approx \boxed{20^{\circ}\text{C}}$$

2° LEGGE DI GAY-LUSSAC

V costante

$$P = P_0 (1 + \alpha t)$$

↙
PRESSIONE
alla temp. t

↘
PRESSIONE
a 0°C

t = temp. in °C

$$\alpha = \frac{1}{273} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

OSSERVAZIONE

p costante

STATO 1

$$V_1 = V_0 (1 + \alpha t_1)$$

STATO 2

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

T₁ = temp. assoluta (mettendo a posto le u. di misura)

$$V_1 = V_0 \left(1 + \frac{t_1}{273^\circ\text{C}} \right) = V_0 \frac{273^\circ\text{C} + t_1}{273^\circ\text{C}} = K \cdot T_1$$

costante (under the fraction)
↓
costante (under K)

In una trasformazione a pressione costante $\Rightarrow \frac{V}{T} = \text{costante}$

quindi, a pressione costante, $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Con gli stessi passaggi per la 2° legge di GAY-LUSSAC:

a volume costante

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \left(\frac{P}{T} = \text{costante} \right)$$

36

Un gas è contenuto in un 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]

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

$$= 305 \text{ K}$$

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

$$= 329 \text{ K}$$

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

⇓

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

$$V_2 = A_b \cdot h$$

$$A_b \cdot h = \frac{T_2}{T_1} V_1$$

$$h = \frac{T_2}{T_1} \frac{V_1}{A_b} = \frac{329 \text{ K}}{305 \text{ K}} \cdot \frac{8,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{(0,13 \text{ m})^2 \pi} =$$

$$= 172,63... \times 10^{-3} \text{ m} \approx \boxed{17 \text{ cm}}$$