

Lo pneumatico di un furgone viene gonfiato con aria inizialmente alla temperatura di $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ e pressione 102 kPa . Durante la procedura, l'aria è compressa al 27% del volume iniziale e la temperatura raggiunge $38\text{ }^{\circ}\text{C}$.

► Determina la pressione dopo il gonfiaggio. [412 kPa]

- 1 Esprimi le temperature in kelvin ed esprimi il volume finale in funzione del volume iniziale.
- 2 Applica l'equazione di stato per una quantità fissata di gas perfetto, ricava la pressione finale e calcola il suo valore sostituendo i dati.

Stato 1

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

$$P_1 = 102\text{ kPa}$$

$$V_1$$

Stato 2

$$T_2 = (38 + 273)\text{ K} = 311\text{ K}$$

$$P_2 = ?$$

$$V_2 = 0,27 V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \cancel{V_1}}{T_1} = \frac{P_2 (0,27) \cancel{V_1}}{T_2}$$

$$P_2 = \frac{T_2 P_1}{T_1 \cdot 0,27} = \frac{(311\text{ K})(102\text{ kPa})}{(285\text{ K}) \cdot 0,27} = 412,24\dots\text{ kPa} \approx \boxed{412\text{ kPa}}$$

70

Un cilindro con pistone mobile di sezione pari a 71 cm^2 contiene un gas perfetto alla temperatura di $23 \text{ }^\circ\text{C}$ e alla pressione di $1,04 \times 10^5 \text{ Pa}$. Sul pistone viene appoggiato un oggetto e il volume del gas si riduce dell'1% rispetto al valore iniziale, mentre la temperatura raggiunge il valore di $65 \text{ }^\circ\text{C}$.

► Calcola la forza che il gas esercita dall'interno sul pistone.

$[8,5 \times 10^2 \text{ N}]$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_2 = 0,99 V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot 0,99 V_1}{T_2}$$

$$P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1 \cdot 0,99}$$

$$F = P_2 \cdot S = \frac{P_1 T_2}{T_1 \cdot 0,99} \cdot S = \frac{(1,04 \times 10^5 \text{ Pa}) [(65 + 273) \text{ K}]}{[(23 + 273) \text{ K}] \cdot 0,99} \cdot 71 \times 10^{-4} \text{ m}^2 =$$

$$= 85,168 \dots \times 10 \text{ N} \approx \boxed{8,5 \times 10^2 \text{ N}}$$

72

Una lampada al neon tubolare può essere schematizzata come un cilindro di diametro 26 mm e lunghezza 438 mm. Il gas contenuto si trova alla pressione di 5,3 kPa a temperatura ambiente (20 °C) e durante il suo funzionamento raggiunge la temperatura massima di 3500 K.



Winai Tepsuttinun/Shutterstock

- Calcola il numero di moli di gas contenuto nella lampada.
- Calcola la pressione massima raggiunta dal gas durante il suo funzionamento. [5,1 × 10⁻⁴ mol; 63 kPa]

neon	
10	24.56K
Ne	2081
20.18	1.207
	Atm
	—
[He]2s ² 2p ⁶	

$$pV = nRT$$

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{(5,3 \times 10^3 \text{ Pa}) (13^2 \cdot \pi \cdot 438 \times 10^{-9} \text{ m}^3)}{(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}) [(20 + 273) \text{ K}]}$$

$$= 506,19 \dots \times 10^{-6} \text{ mol} \approx \boxed{5,1 \times 10^{-4} \text{ mol}}$$

$$p_{\text{max}} = \frac{n R T_{\text{max}}}{V} = \frac{(5,0619 \dots \times 10^{-4} \text{ mol}) (8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}) (3500 \text{ K})}{13^2 \pi \cdot 438 \times 10^{-9} \text{ m}^3}$$

$$= 0,6331 \dots \times 10^5 \text{ Pa} \approx \boxed{6,3 \times 10^4 \text{ Pa}} = 63 \text{ kPa}$$