

27/2/2019

**70** ★★★ Un gas esegue il ciclo mostrato nella figura, compiendo le seguenti trasformazioni:

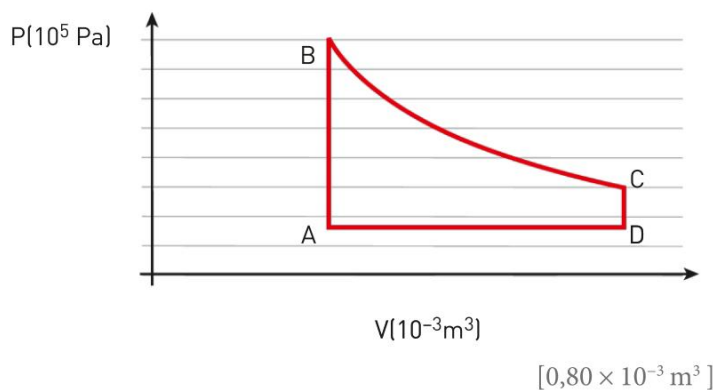
- A** → **B** trasformazione a volume costante
- B** → **C** trasformazione a temperatura costante
- C** → **D** trasformazione a volume costante
- D** → **A** trasformazione a pressione costante

Di seguito sono indicati i valori della pressione e del volume in alcuni stati:

$$V_A = 0,30 \times 10^{-3} \text{ m}^3; p_B = 0,80 \times 10^5 \text{ Pa};$$

$$p_C = 0,30 \times 10^5 \text{ Pa}.$$

► Calcola il volume nello stato D.



STATO D

$$V_D = V_C$$

STATO A

$$V_A = 0,30 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

STATO B

$$V_B = V_A = 0,30 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$p_B = 0,80 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Trasformazione BC  $\Rightarrow$  legge di Boyle

$$V_B \cdot p_B = V_C \cdot p_C$$

$\Downarrow$

$$V_C = V_B \cdot \frac{p_B}{p_C} =$$

$$= 0,30 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \frac{0,80 \times 10^5 \text{ Pa}}{0,30 \times 10^5 \text{ Pa}} =$$

$$= 0,80 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\boxed{V_C = V_D}$$

**71** ★★★ Una bomboletta spray ad aria compressa ha una capacità di 400 mL; la pressione all'interno della bomboletta è di 8,0 atm.

- Calcola il volume che occupa l'aria quando fuoriesce dalla bomboletta e la sua pressione è pari alla pressione atmosferica standard di 1,0 atm (supponi costante la temperatura).
- Calcola quale volume occupa l'aria fuoriuscita se viene scaldata dalla temperatura ambiente alla temperatura di 52 °C.

$$[3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3; 3,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3]$$

Legge di Boyle

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1}{P_2} V_1 = \frac{8,0 \text{ atm}}{1,0 \text{ atm}} 400 \text{ mL} =$$
$$= 3200 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = \boxed{3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

TEMPERATURA AMBIENTE  
(20 °C)

$$T_{IN} = 293 \text{ K}$$

$p = 1 \text{ atm}$  costante

1° LEGGE DI LAY-LUSSAC  $\Rightarrow \frac{V_{IN}}{T_{IN}} = \frac{V_{FIN}}{T_{FIN}} \Rightarrow V_{FIN} = V_{IN} \frac{T_{FIN}}{T_{IN}} =$

$$= (3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3) \frac{(273 + 52) \text{ K}}{293 \text{ K}} =$$

$$= 3,549... \times 10^{-3} \text{ m}^3 \simeq \boxed{3,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

77

★★★

Lo pneumatico di un furgone viene gonfiato con aria inizialmente alla temperatura di  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  e pressione  $102\text{ kPa}$ . 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]

EQ. STATO DEI GAS PERFETTI

$$pV = \frac{p_1 V_1}{T_1} T$$

$$p = \frac{p_1 V_1}{V T_1} T$$

$p_1, V_1, T_1 \Rightarrow$  STATO INIZIALE  
DEL GAS

$$V = 0,27 V_1$$

$p, V, T \Rightarrow$  STATO FINALE  
DEL GAS

$$\frac{V_1}{V} = \frac{1}{0,27}$$

$$p = \frac{p_1}{T_1} T \cdot \left( \frac{V_1}{V} \right) = \frac{102\text{ kPa}}{(273+12)\text{ K}} (273+38)\text{ K} \cdot \frac{1}{0,27} = 412,24\text{ kPa} \approx$$

$$\approx \boxed{412\text{ kPa}}$$