20/4/2022

73 Lo 0,95% delle molecole dell'aria che respiriamo sono di argon. Considera 1,0 m^3 di aria in condizioni standard ($p_i = 1{,}013 \times 10^5$ Pa e $t_i = 20$ °C).

▶ Calcola il numero di moli di argon presenti nel volume d'aria considerato. [$4{,}0 \times 10^{-1}$ mol]

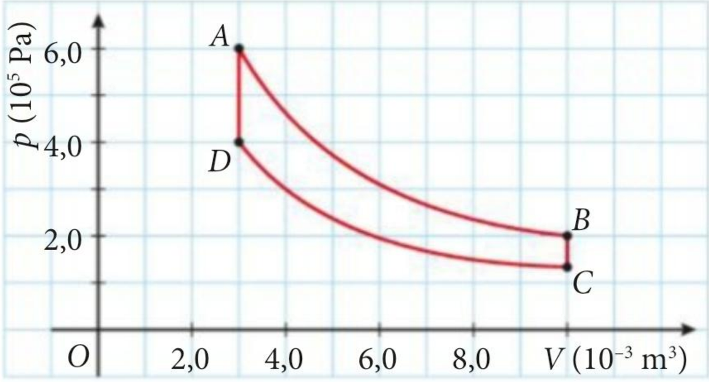
$pV = nRT$

$$\underbrace{n}_{\text{moli di aria}} = \frac{pV}{RT} = \frac{(1{,}013 \times 10^5\ \text{Pa})(1{,}0\ \text{m}^3)}{\left(8{,}31\ \frac{\text{J}}{\text{K}\cdot\text{mol}}\right)(293\ \text{K})} =$$

$$= 41{,}604\ldots \text{ mol}$$

$$\underbrace{n_{Ar}}_{\text{moli di Argon}} = 0{,}0095 \cdot n = 0{,}3952\ldots \text{ mol} = \boxed{0{,}40 \text{ mol}}$$

74 0,52 moli di un gas perfetto compiono un ciclo formato da due isoterme e due isocore.



▶ Calcola i valori di p, V e T nei quattro stati A, B, C e D.

[$6{,}0 \times 10^5$ Pa; $3{,}0 \times 10^{-3}$ m^3; $4{,}2 \times 10^2$ K; $1{,}8 \times 10^5$ Pa; 10×10^{-3} m^3; $4{,}2 \times 10^2$ K; $1{,}2 \times 10^5$ Pa; 10×10^{-3} m^3; $2{,}8 \times 10^2$ K; $4{,}0 \times 10^5$ Pa; $3{,}0 \times 10^{-3}$ m^3; $2{,}8 \times 10^2$ K]

STATO A

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

$$p_A = 6{,}0 \times 10^5\ Pa$$

$$T_A = \frac{p_A V_A}{nR} = \frac{(6{,}0 \times 10^5\ Pa)(3{,}0 \times 10^{-3}\ m^3)}{(0{,}52\ mol)\left(8{,}31\ \frac{J}{K \cdot mol}\right)}$$

$$= 416{,}55\ldots\ K \simeq \boxed{4{,}2 \times 10^2\ K}$$

STATO B

$$V_B = 10 \times 10^{-3}\ m^3 \qquad T_B = 4{,}2 \times 10^2\ K$$

$$p_B = \frac{nRT_B}{V_B} = \frac{(0{,}52\ mol)\left(8{,}31\ \frac{J}{K \cdot mol}\right)(416{,}55\ldots\ K)}{10 \times 10^{-3}\ m^3} = \boxed{1{,}8 \times 10^5\ Pa}$$

STATO D

$$V_D = 3{,}0 \times 10^{-3}\ m^3 \qquad p_D = 4{,}0 \times 10^5\ Pa$$

$$T_D = \frac{p_D V_D}{nR} = \frac{(4{,}0 \times 10^5\ Pa)(3{,}0 \times 10^{-3}\ m^3)}{(0{,}52\ mol)\left(8{,}31\ \frac{J}{K \cdot mol}\right)} =$$

$$= 277{,}70\ldots\ K \simeq \boxed{2{,}8 \times 10^2\ K}$$

STATO C

$$V_C = 10 \times 10^{-3}\ m^3 \qquad p_C = ? \qquad T_C = 2{,}8 \times 10^2\ K$$

$$p_C = \frac{nRT_C}{V_C} = \frac{(0{,}52\ mol)\left(8{,}31\ \frac{J}{K \cdot mol}\right)(277{,}70\ldots\ K)}{10 \times 10^{-3}\ m^3} = \boxed{1{,}2 \times 10^5\ Pa}$$

75 **ORA PROVA TU** Un pallone sonda meteorologico di forma sferica contiene elio alla pressione di 120 kPa e alla temperatura di 293 K.
Il diametro del pallone è di 3,65 m. Quando il pallone sale, la pressione si riduce a 65 kPa mentre la temperatura scende a 253 K.

▶ Qual è la variazione percentuale di volume del pallone?

[59%]

$$\frac{\Delta V}{V_{in.}} = \frac{V_{fin.} - V_{in.}}{V_{in.}} = \frac{V_{fin.}}{V_{in.}} - 1$$

$$\frac{P_{fin.} V_{fin.}}{T_{fin.}} = \frac{P_{in} V_{in.}}{T_{in.}} \Rightarrow V_{fin.} = \frac{P_{in} V_{in}}{T_{in}} \cdot \frac{T_{fin.}}{P_{fin.}}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{V_{fin.}}{V_{in.}} = \frac{P_{in} T_{fin.}}{T_{in} P_{fin.}}$$

$$\frac{\Delta V}{V_{in.}} = \frac{P_{in} T_{fin}}{T_{in} P_{fin.}} - 1 = \frac{(120\,kPa)(253\,K)}{(293\,K)(65\,kPa)} - 1 =$$

$$= 0,59411\ldots \simeq \boxed{59\,\%}$$