

27 ★★★ Un gas biatomico passa dalla temperatura iniziale $t_1 = -81^\circ\text{C}$ alla temperatura finale $t_2 = 319^\circ\text{C}$. La trasformazione avviene a pressione costante.

- Calcola la variazione dell'energia cinetica media.
- Calcola la variazione dell'energia cinetica traslazionale media.
- Di quante volte aumenta il volume del gas?

$[1,38 \times 10^{-20} \text{ J}; 8,28 \times 10^{-21} \text{ J}; 3,08]$

$$\begin{aligned}\Delta K_{\text{MEDIA}} &= K_{\text{MFIN.}} - K_{\text{MIN.}} = \frac{5}{2} K_B T_{\text{FIN.}} - \frac{5}{2} K_B T_{\text{IN.}} = \\ &= \frac{5}{2} K_B \Delta T = \frac{5}{2} \left(1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}} \right) [(319 + 81) \text{ K}] = \\ &= 1380 \times 10^{-23} \text{ J} = \boxed{1,38 \times 10^{-20} \text{ J}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta K_{\text{MEDIA-TRASL.}} &= \dots = \frac{3}{2} K_B \Delta T = \frac{3}{5} \left(\frac{5}{2} K_B \Delta T \right) = \\ &= \frac{3}{5} \cdot 1,38 \times 10^{-20} \text{ J} = 0,828 \times 10^{-20} \text{ J} = \\ &= \boxed{8,28 \times 10^{-21} \text{ J}}\end{aligned}$$

1^o LEGGE DI GAY-LUSSAC $p \text{ costante} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{V_2}{V_1} - 1 = \frac{T_2}{T_1} - 1 =$$

$$= \frac{(319 + 273) \text{ K}}{(-81 + 273) \text{ K}} - 1 = 2,0833 \dots \simeq \boxed{2,08}$$

28

★★★

L'idrogeno puro si trova sotto forma di molecole biatomiche H_2 . Viene impiegato in molti processi industriali, sia metallurgici che alimentari: ad esempio, idrogenando grassi vegetali si ottiene la margarina. Un recipiente cubico di lato 17,1 cm contiene 0,64 mol di idrogeno. L'energia cinetica traslazionale media delle molecole di idrogeno è $5,86 \times 10^{-21}$ J.

- Calcola la temperatura dell'idrogeno.
- Calcola la pressione che si esercita sulle pareti del recipiente.

[283 K; $3,0 \times 10^5$ Pa]

$$K_{\text{MEDIA}}^{\text{TRSL}} = \frac{3}{2} K_B T \Rightarrow T = \frac{2}{3} \frac{K_M^T}{K_B} = \frac{2}{3} \frac{5,86 \times 10^{-21} \text{ J}}{1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}} =$$

$$= 2,830... \times 10^2 \text{ K} \approx \boxed{283 \text{ K}}$$

$$pV = nRT$$

$$p = \frac{nRT}{V} = \frac{(0,64 \text{ mol}) \left(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \right) (283,091... \text{ K})}{(17,1 \times 10^{-2} \text{ m})^3} =$$

$$= 0,3011... \times 10^6 \text{ Pa} \approx \boxed{3,0 \times 10^5 \text{ Pa}}$$