

In un vaso cilindrico per conserve da 0,50 L, di diametro 70 mm, viene versata della marmellata appena cotta a una temperatura di 90 °C; la marmellata riempie il vaso fino all'altezza di 11 cm.

Il vaso viene quindi chiuso ermeticamente e si raffredda fino a temperatura ambiente (20 °C). L'aria, inizialmente, si trovava alla pressione standard di  $1,0 \times 10^5$  Pa. Calcola:

- ▶ la pressione dell'aria rimasta all'interno del vaso (trascura in questa fase la deformazione del coperchio, e considera la trasformazione a volume costante);
- ▶ il numero di moli di aria rimaste all'interno del barattolo.

[ $8,1 \times 10^4$  Pa;  $2,5 \times 10^{-3}$  mol]

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad V \text{ costante}$$

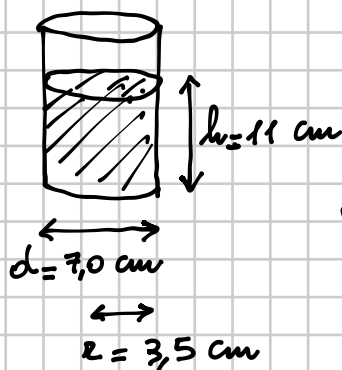
$$P_2 = P_1 \frac{T_2}{T_1} =$$

$$= (1,0 \times 10^5 \text{ Pa}) \frac{(20 + 273) \text{ K}}{(90 + 273) \text{ K}} =$$

$$= 0,8071 \dots \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\approx \boxed{8,1 \times 10^4 \text{ Pa}}$$

NUM. MOLE  $n = \frac{PV}{RT}$



$$V_{\text{CILINDRO}} = 0,50 \text{ L} = 0,50 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{ARIA}} = V_{\text{CILINDRO}} - V_{\text{MARMELLATA}} = r^2 \pi \cdot h$$

$$= 0,50 \times 10^{-3} \text{ m}^3 - (3,5)^2 \pi \cdot 11 \times 10^{-6} \text{ m}^3 =$$

$$= 7,66704 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$n = \frac{P_2 V}{R T_2} = \frac{(8,1 \times 10^4 \text{ Pa}) (7,66704 \times 10^{-5} \text{ m}^3)}{(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}) (363 \text{ K})} = 0,002541 \dots \text{ mol}$$

$$\approx \boxed{2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}}$$

La velocità di fuga è, per definizione, la velocità che un oggetto qualsiasi deve possedere per allontanarsi dalla superficie del corpo celeste sul quale si trova, senza ricadere su di esso a causa della gravità. Sulla superficie della Terra la velocità di fuga è di  $11,2 \times 10^3$  m/s.

- ▶ A quale temperatura dovrebbe trovarsi una certa quantità di ossigeno (massa molecolare 32,0) perché la velocità quadratica media delle molecole sia uguale alla velocità di fuga?

[ $1,61 \times 10^5$  K]

$$\frac{1}{2} m \langle v \rangle^2 = \frac{3}{2} k_B T$$

uguagliamo le formule dell'eu. cinetica  
media di traslazione

$$T = \frac{m \langle v \rangle^2}{3 k_B} = \frac{32 \cdot \overbrace{(1,66 \times 10^{-27} \text{ kg})}^{\mu} (11,2 \times 10^3 \text{ m/s})^2}{3 (1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}})} =$$

$$\mu = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$= 1609,5... \times 10^2 \text{ K} \approx \boxed{1,61 \times 10^5 \text{ K}}$$