

### Exercice 1:

1.  $m = M \times n$  or  $pV = nRT$

d'où  $m = M \frac{pV}{RT}$

AN:  $m = 4 \times \frac{2,1 \cdot 10^5 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{8,31 \times 300}$

$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$   
 $1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$

$m = 3,4 \text{ g}$  ← résultat en g.

$n^* = \frac{N}{V} = \frac{p}{k_B T}$  d'après le cours

$\begin{cases} p = \frac{1}{3} n^* m v^{*2} \\ v^{*2} = \frac{3 k_B T}{m} \end{cases}$

AN:  $n^* = \frac{2,1 \cdot 10^5}{1,38 \cdot 10^{-23} \times 300}$

$n^* = 5,1 \cdot 10^{25} \text{ atomes / m}^3$

(ou  $n^* = \frac{n \times dV}{V} = \frac{pV}{RT} \times \frac{dV}{V} = \frac{p dV}{RT}$  avec  $k_B = \frac{R}{dV}$ )

2.  $E_c = \sum \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m \sum v_i^2 = \frac{1}{2} m N v^{*2} = N \times \frac{3}{2} k_B T = \frac{3}{2} pV$

car  $\downarrow$   
 $\frac{1}{2} m v^{*2} = \frac{3}{2} k_B T$   
 $\downarrow$   
 $N k_B T = pV$

AN:  $E_c = \frac{3}{2} \times 2,1 \cdot 10^5 \times 10 \cdot 10^{-3}$

$E_c = 3150 \text{ J}$

$\langle e_c \rangle = \frac{E_c}{N} = \frac{3}{2} k_B T$

AN  $\langle e_c \rangle = \frac{3}{2} \times 1,38 \cdot 10^{-23} \times 300 = 6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$

$u = v^* = \sqrt{\frac{3 k_B T}{m}} = \sqrt{\frac{3 R T}{M}}$

AN:  $u = \sqrt{\frac{3 \times 8,31 \times 300}{4 \cdot 10^{-3}}} = 1368 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

3.  $\uparrow \downarrow$ , du gaz s'échappe.  $m = \frac{pV}{RT}$

$\Delta m = M \Delta n = \frac{M V}{R} \left( \frac{p}{T} - \frac{p'}{T'} \right)$

AN:  $\Delta m = \frac{4 \cdot 10^{-3} \times 10 \cdot 10^{-3}}{8,31} \left( \frac{2,1 \cdot 10^5}{300} - \frac{1,4 \cdot 10^5}{290} \right) = 1,04 \text{ g}$

4.  $\frac{pV}{RT_1} = \frac{p'V}{RT'}$

$T_1 = T' \frac{M}{M}$

AN:  $T_1 = 290 \times \frac{2,1}{1,4}$

$T_1 = 435 \text{ K}$