

9. L'ordre d'arrivée est :
- 1^{er} acier
 - 2^{ème} eau
 - 3^{ème} air

Temps mis pour l'acier, $t_a = \frac{d}{v_a} = \frac{125}{\sqrt{\frac{Y}{\rho}}} = \sqrt{\frac{\rho}{Y}} \cdot 125 = \sqrt{\frac{7860}{2 \cdot 10^{11}}} \cdot 125 \approx 2,48 \cdot 10^{-2} s$

Temps mis pour l'eau, $t_e = \frac{d}{v_e} = \frac{125}{\sqrt{\frac{\rho_{eau}}{B_{eau}}}} = \sqrt{\frac{\rho}{B_{eau}}} \cdot 125 = \sqrt{\frac{1000}{2,2 \cdot 10^9}} \cdot 125 \approx 8,43 \cdot 10^{-2} s$

$\Rightarrow \Delta t = 8,43 \cdot 10^{-2} - 2,48 \cdot 10^{-2} \approx \underline{\underline{60 ms}}$

11. $\rho = \frac{m}{V} = \frac{2,1}{0,83 \cdot 10^{-4}} \approx 25462 \text{ kg/m}^3$ (A) Assez proche du W

$v = \frac{d}{t} = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \frac{0,83}{1,9 \cdot 10^{-4}} \Rightarrow \frac{Y}{\rho} = \left(\frac{0,83}{1,9 \cdot 10^{-4}} \right)^2 \Rightarrow Y = \rho \cdot \left(\frac{0,83}{1,9 \cdot 10^{-4}} \right)^2 \approx 3,7 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$
 (c'est bien du tungstène)

13. On rappelle que $\lambda = \frac{c}{\nu}$ c : célérité de l'onde ; $\rho = \frac{5}{3}$: gaz monoatomique (dépend du milieu)

$c = \sqrt{\frac{\gamma k_B T}{m}}$

ν : fréquence (indépendante du milieu)

$\Rightarrow \lambda_{Kr} = \frac{\sqrt{\frac{\gamma k_B T}{m_{Kr}}}}{\nu} \Rightarrow \frac{\lambda_{Ne}}{\lambda_{Kr}} = \frac{\sqrt{\frac{\gamma k_B T}{m_{Ne}}}}{\sqrt{\frac{\gamma k_B T}{m_{Kr}}}} = \sqrt{\frac{m_{Kr}}{m_{Ne}}} = \sqrt{\frac{h_{Kr}}{h_{Ne}}}$

$\Rightarrow \lambda_{Ne} = \sqrt{\frac{m_{Kr}}{m_{Ne}}} \cdot \lambda_{Kr} = \sqrt{\frac{83,8}{20,2}} \cdot 1,25 \approx \underline{\underline{2,55 m}}$

15. $m_{mélange} = x \cdot m_{Ar} + (1-x) m_{Ne}$

$0 \leq x \leq 1$: proportion de Argon

$\rho = \frac{5}{3}$

$v = \sqrt{\frac{\gamma k_B T}{m_m}} = \left(\frac{1,6 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 300}{x \cdot m_{Ar} + (1-x) m_{Ne}} \right)^{1/2} = 363 \frac{m}{s}$

$\Rightarrow 6,9 \cdot 10^{-21} = (363)^2 \cdot [x \cdot m_{Ar} + (1-x) m_{Ne}] \Rightarrow 5,236 \cdot 10^{-26} = x m_{Ar} + (1-x) m_{Ne}$

$m_{Ar} = \frac{39,9 \text{ g/mol}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 6,629 \cdot 10^{-26} \text{ kg (A)}$

$= x m_{Ar} + m_{Ne} - x m_{Ne}$
 $= x (m_{Ar} - m_{Ne}) + m_{Ne}$

$m_{Ne} = \frac{20,2 \cdot 10^{-3}}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 3,355 \cdot 10^{-26} \text{ kg (B)}$

$\Rightarrow x \cdot (m_{Ar} - m_{Ne}) = 5,236 \cdot 10^{-26} - m_{Ne}$

$\Rightarrow x = \frac{5,236 \cdot 10^{-26} - m_{Ne}}{m_{Ar} - m_{Ne}} \approx 0,57$

Réponse:

Argon: 57%

Néon: 43%