

(a) Une personne de masse m flotte verticalement dans une piscine en gardant seulement la tête, de volume V , hors de l'eau. Quelle est la densité de masse (moyenne) de la personne? (b) même question; si $m = 60 \text{ kg}$ et $V = 2.5 \text{ L}$. ($\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$)

Solution: (a) $F_p \stackrel{!}{=} \rho_{\text{eau}} V_{\text{sous}} g = \rho_{\text{eau}} (V_{\text{tot}} - V) g$

poids $\stackrel{!}{=} mg$

$F_p \stackrel{!}{=} \text{poids} \quad : \quad \rho_{\text{eau}} (V_{\text{tot}} - V) \stackrel{!}{=} m$

$\rho_{\text{personne}} \stackrel{!}{=} \frac{m}{V_{\text{tot}}} \quad : \quad \rho_{\text{eau}} \left(\frac{V_{\text{tot}}}{m} - \frac{V}{m} \right) = 1$

$\frac{V_{\text{tot}}}{m} = \frac{1}{\rho_{\text{eau}}} + \frac{V}{m}$

$\Rightarrow \rho_{\text{personne}} = \left(\frac{1}{\rho_{\text{eau}}} + \frac{V}{m} \right)^{-1}$ *

(b) $\rho_{\text{personne}} = \left(\frac{1}{1000} + \frac{2.5 \times 10^{-3}}{60} \right)^{-1} = 960 \text{ kg/m}^3$ 2.

* $\rho_{\text{personne}} = \frac{m \rho_{\text{eau}}}{m + V \rho_{\text{eau}}} = \frac{1000 m}{m + 1000 V}$