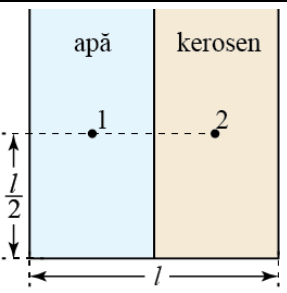
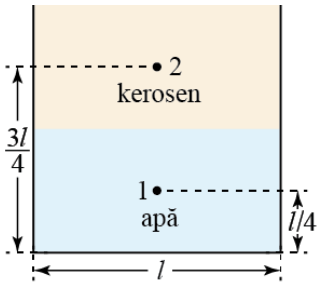


Problema 7.3

	Soluție	Punctaj
a)	<p>Pentru expresia masei totale a amestecului exprimată prin densitate și volum</p> $m = m_1 + m_2 = \rho_{ap\grave{a}} V_1 + \rho_{al} V_2 \quad (1) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$ <p>Pentru exprimarea volumelor conform condițiilor problemei</p> $V_1 = 10\%V = 0,1V; \quad V_2 = 90\%V = 0,9V \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$ <p>Pentru obținerea din (1):</p> $m = (0,1\rho_{ap\grave{a}} + 0,9\rho_{al})V; \quad \underline{(0.25 \text{ p.})} \quad \Rightarrow \quad V = \frac{m}{0,1\rho_{ap\grave{a}} + 0,9\rho_{al}} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru calcule: $V = \frac{1 \text{ kg}}{0,1 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 + 0,9 \cdot 800 \text{ kg/m}^3} \approx 0,00122 \text{ m}^3 \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$</p>	1.5 p.
b)	<p>Pentru determinarea densității amestecului inițial cu ajutorul definiției</p> $\rho = \frac{m}{V} = \frac{1 \text{ kg}}{0,00122 \text{ m}^3} \approx 819,67 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$ <p>Pentru exprimarea densității finale a amestecului prin valoarea cu care se micșorează:</p> $\rho' = \rho - \Delta\rho = \rho - 0,1\rho = 0,9\rho = 0,9 \cdot 819,67 = 737,70 \text{ kg/m}^3 \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$ <p>Pentru expresia densității amestecului după micșorarea acesteia prin masă și volum:</p> $\rho' = \frac{m}{V + \Delta V} \quad (2) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$ <p>Pentru exprimarea din (2) a mărimii care determină creșterea volumului amestecului $\Delta V = \frac{m}{\rho'} - V \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$</p> <p>Pentru calcule: $\Delta V = \frac{1 \text{ kg}}{737,70 \text{ kg/m}^3} - 0,00122 \text{ m}^3 \approx 0,00014 \text{ m}^3 \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$</p>	1.5 p.
c)	<p>Pentru aplicarea definiției densității în cazul unui amestec de două lichide</p> $\rho_{am,1} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad (3) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$ <p>Pentru exprimarea în (3) a volumelor prin masele și densitățile corespunzătoare ale lichidelor din primul amestec</p> $\rho_{am,1} = \frac{m_1 + m_2}{m_1/\rho_{ap\grave{a}} + m_2/\rho_{al}} = \frac{\rho_{ap\grave{a}}\rho_{al}(m_1 + m_2)}{m_1\rho_{al} + m_2\rho_{ap\grave{a}}} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru calcule: $\rho_{al} = \frac{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 800 \text{ kg/m}^3 \cdot (0,1 + 0,01) \text{ kg}}{0,01 \text{ kg} \cdot 800 \text{ kg/m}^3 + 0,1 \text{ kg} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3} = 814,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$</p> <p>Pentru exprimarea în (3) a maselor prin volumele și densitățile corespunzătoare ale lichidelor din al doilea amestec:</p> $\rho_{am,2} = \frac{m'_1 + m'_2}{V'_1 + V'_2} = \frac{\rho_{ap\grave{a}}V'_1 + \rho_{al}V'_2}{V'_1 + V'_2} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru calcule: $\rho_{am,2} = \frac{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,00001 \text{ m}^3 + 800 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,0001 \text{ m}^3}{0,00001 \text{ m}^3 + 0,0001 \text{ m}^3} \approx 818,18 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$</p> <p>Pentru determinarea de câte ori se deosebesc densitățile amestecurilor: $\frac{\rho_{am,2}}{\rho_{am,1}} = \frac{818,2}{814,8} \approx 1,004 \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$</p>	2.0 p.
d)	<p>Pentru cunoașterea definiției presiunii $p = \frac{G}{S} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$</p> <p>Pentru determinarea presiunii exercitate de primul amestec:</p> $p_{am,1} = \frac{m_1 g + m_2 g}{S} = \frac{(0,01 + 0,1) \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg}}{0,0005 \text{ m}^2} = 2200 \text{ Pa} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru determinarea presiunii exercitate de al doilea amestec:</p> $p_{am,2} = \frac{(m'_1 + m'_2) g}{S} = \frac{(\rho_{ap\grave{a}}V'_1 + \rho_{al}V'_2) g}{S} = \frac{(1000 \cdot 0,00001 + 800 \cdot 0,0001) \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg}}{0,0005 \text{ m}^2} = 1800 \text{ Pa} \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$	2.0 p.

<p>Pentru determinarea cu cât diferă presiunile $\Delta p = p_{am,1} - p_{am,2} = 2200 - 1800 = 400 \text{ Pa}$ (0.25 p.)</p>	
<p>Pentru înțelegerea că în acest caz lichidele nu se amestecă și energia potențială gravitațională a lichidelor $E_p = E_{p1} + E_{p2}$ (4) (0.25 p.)</p> <p>Pentru energia potențială gravitațională a apei când în vas se află peretele despărțitor (vezi figura)</p> $E_{p1,i} = m_1 g \frac{l}{2} = \rho_{ap\grave{a}} V g \frac{l}{2} = \frac{1}{4} \rho_{ap\grave{a}} g l^4$ (0.25 p.) <p>Pentru energia potențială gravitațională a kerosenului când în vas se află peretele despărțitor</p> $E_{p2,i} = m_2 g \frac{l}{2} = \rho_k V g \frac{l}{2} = \frac{1}{4} \rho_k g l^4$ (0.25 p.) <p>Pentru expresia (4) a energiei potențiale gravitaționale în starea inițială (cu perete despărțitor)</p> $E_{p,i} = \frac{g l^4}{4} (\rho_{ap\grave{a}} + \rho_k)$ (0.5 p.) <p>e) Pentru energia potențială gravitațională a apei în starea finală, fără peretele despărțitor în vas (vezi figura)</p> $E_{p1,f} = m_1 g \frac{l}{4} = \rho_{ap\grave{a}} V g \frac{l}{4} = \frac{1}{8} \rho_{ap\grave{a}} g l^4$ (0.25 p.) <p>Pentru energia potențială gravitațională a kerosenului în starea finală, fără perete despărțitor în vas</p> $E_{p2,f} = m_2 g \frac{3l}{4} = \rho_k V g \frac{3l}{4} = \frac{3}{8} \rho_k g l^4$ (0.25 p.) <p>Pentru expresia (4) a energiei potențiale gravitaționale în starea finală (fără perete despărțitor)</p> $E_{p,f} = \frac{g l^4}{8} (\rho_{ap\grave{a}} + 3\rho_k)$ (0.5 p.) <p>Pentru expresia variației energiei potențiale gravitaționale:</p> $\Delta E_p = E_{p,i} - E_{p,f} = \frac{g l^4}{8} (\rho_{ap\grave{a}} - \rho_k)$ (0.5 p.) <p>Pentru calcule: $\Delta E_p = \frac{10 \text{ N/kg} \cdot 0.0256 \text{ m}^4}{8} (1000 - 780) \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 7,04 \text{ J}$ (0.25 p.)</p>	 
	<p style="text-align: right;">Total max 10.0 p.</p>