

Problema 11.1

	Soluție	Punctaj
a)	<p>Determinarea presiunii $p_1(H_1)$: $p_1 = p_0 + \rho gh$ (0.5 p.)</p> <p>Calcularea presiunii:</p> $\rho g H_1 = \rho g (H_0 + h) = \rho g (H_0 + H_0/10) = 11/10 \rho g H_0 \Rightarrow (1)$ $\Rightarrow H_1 = 11/10 H_0 = 11 \times 760 \text{ mm Hg} = 836 \text{ mm Hg} \quad \textbf{(0.5 p.)}$	1.0 p.
b)	<p>Reprezentarea schematică a coloanelor de aer și mercur în tubul manometric la coborârea ascensorului în comparație cu acestea în tubul aflat în repaus: (0.5 p.)</p> <p>Stabilirea expresiei pentru presiunea p_2 a aerului din capătul închis la coborârea ascensorului cu accelerația a_2:</p> $p_2 = p_0 + \rho (g - a_2) (h + \Delta h) \quad (2) \quad \textbf{(1.0 p.)}$ <p>Transformarea expresiei precedente:</p> $p_2 = \rho g H_0 \left(1 + \frac{11}{100} \frac{g - a_2}{g} \right) = \frac{\rho g H_0}{100} \left(111 - 11 \frac{a_2}{g} \right) \quad (3) \quad \textbf{(0.5 p.)}$ <p>Observarea faptului că dilatarea aerului se produce la temperatură constantă, având loc legea Boyle-Mariotte:</p> $p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad (4) \quad \textbf{(0.5 p.)}$ <p>Exprimarea volumelor:</p> $V_1 = 2hS = \frac{2H_0 S}{10}; \quad V_2 = \left(2h + \frac{\Delta h}{2} \right) S = \left(2h + \frac{h}{20} \right) S = \frac{41}{20} hS = \frac{41 H_0 S}{200} \quad (5) \quad \textbf{(0.5 p.)}$ <p>Obținerea din (4), (1), (3) și (5) a expresiei:</p> $\frac{4400}{41} = 111 - 11 \frac{a_2}{g} \Rightarrow \frac{a_2}{g} = \frac{151}{451} = 0,33 \quad (6) \quad \textbf{(1.0 p.)}$ <p>Calcularea presiunii p_2 cu ajutorul (6):</p> $p_2 = \frac{44}{41} \rho g H_0 \Rightarrow H_2 = \frac{44}{41} H_0 = 815,6 \text{ mm Hg} \quad \textbf{(0.5 p.)}$	4.5 p.
c)	<p>Reprezentarea schematică a coloanelor de aer și mercur în tubul manometric la ridicarea ascensorului, în comparație cu acestea în tubul aflat în repaus: (0.5 p.)</p> <p>Stabilirea expresiei pentru presiunea p_3 a aerului din capătul închis la ridicarea ascensorului cu accelerația a_3:</p> $p_3 = p_0 + \rho (g + a_3) (h - \Delta h) \quad (7) \quad \textbf{(1.0 p.)}$ <p>Transformarea expresiei precedente:</p> $p_3 = \rho g H_0 \left(1 + \frac{9}{100} \frac{g + a_3}{g} \right) = \frac{\rho g H_0}{100} \left(109 + 9 \frac{a_3}{g} \right) \quad (8) \quad \textbf{(0.5 p.)}$ <p>Observarea valabilității legii Boyle-Mariotte la comprimarea aerului:</p> $p_1 V_1 = p_3 V_3 \quad (9) \quad \textbf{(0.5 p.)}$ <p>Exprimarea volumului V_3:</p> $V_3 = \left(2h - \frac{\Delta h}{2} \right) S = \left(2h - \frac{h}{20} \right) S = \frac{39}{20} hS = \frac{39 H_0 S}{200} \quad (10) \quad \textbf{(0.5 p.)}$ <p>Obținerea din (9), (1), (8) și (10) a expresiei:</p> $\frac{4400}{39} = 109 + 9 \frac{a_3}{g} \Rightarrow \frac{a_3}{g} = \frac{149}{351} = 0,42 \quad (11) \quad \textbf{(1.0 p.)}$ <p>Calcularea presiunii p_3 cu ajutorul (11):</p> $p_3 = \frac{44}{39} \rho g H_0 \Rightarrow H_3 = \frac{44}{39} H_0 = 857,4 \text{ mm Hg} \quad \textbf{(0.5 p.)}$	4.5 p.
Total max		10.0 p.