

Problema 11.1

	Soluție	Punctaj
a)	<p>Descrierea stării gazelor cu ajutorul ecuației de stare:</p> $p_1 V = \frac{m}{M_1} RT_0 \quad (1) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})} \quad p_2 V = \frac{m}{M_2} RT_0 \quad (2) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Obținerea din (1) și (2) a relației $\frac{p_1}{p_2} = \frac{M_2}{M_1} \quad (3) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$</p> <p>Scrierea condiției de echilibru pentru pistoanele legate rigid cu tija:</p> $p_1 + p_2 = 2p_0 \quad (4) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Determinarea din (3) și (4) a presiunilor inițiale din cilindri</p> $p_1 = \frac{2M_2}{M_1 + M_2} p_0 = \frac{2 \cdot 4}{6} 100 \approx 133,3 \text{ kPa} \quad (5) \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$ $p_2 = \frac{2M_1}{M_1 + M_2} p_0 = \frac{2 \cdot 2}{6} 100 \approx 66,7 \text{ kPa} \quad (6) \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$	4.0 p.
b)	<p>Descrierea stării gazelor cu ajutorul ecuației de stare după efectuarea transformărilor indicate:</p> $p_1' V' = \frac{m}{M_1} R \cdot 2T_0 \quad (7) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})} \quad p_2' V' = \frac{m}{M_2} RT_0 \quad (8) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Obținerea din (7) și (8) a relației $\frac{p_1'}{p_2'} = \frac{2M_2}{M_1} \quad (9) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$</p> <p>Scrierea condiției de echilibru pentru pistoanele legate rigid cu tija:</p> $p_1' + p_2' = 2 \cdot 2p_0 \quad (10) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Determinarea din (9) și (10) a presiunilor finale ale gazelor din cilindri</p> $p_1' = \frac{8M_2}{M_1 + 2M_2} p_0 = \frac{8 \cdot 4}{10} 100 = 320 \text{ kPa} \quad (11) \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$ $p_2' = \frac{4M_1}{M_1 + 2M_2} p_0 = \frac{4 \cdot 2}{10} 100 = 80 \text{ kPa} \quad (12) \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$	4.0 p.
c)	<p>Utilizarea ecuației legii transformării izoterme a gazului în cilindrul al doilea</p> $p_2 V = p_2' V' \quad (13) \quad \underline{(0.4 \text{ p.})} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{p_2}{p_2'} = \frac{M_1 + 2M_2}{2(M_1 + M_2)} \quad (14) \quad \underline{(0.2 \text{ p.})}$ <p>Definiția variației relative a volumului</p> $\frac{\Delta V}{V} = \frac{V' - V}{V} = \frac{V'}{V} - 1 = -\frac{M_1}{2(M_1 + M_2)} = -\frac{2}{2 \cdot 6} \approx -0,17 \quad \underline{(0.4 \text{ p.})}$	1.0 p.
d)	<p>Determinarea variației relative a presiunii în primul cilindru</p> $\frac{\Delta p_1}{p_1} = \frac{p_1' - p_1}{p_1} = \frac{4(M_1 + M_2)}{M_1 + 2M_2} = \frac{4 \cdot 6}{10} = 2,4 \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ $\frac{\Delta p_2}{p_2} = \frac{p_2' - p_2}{p_2} = \frac{2(M_1 + M_2)}{M_1 + 2M_2} = \frac{2 \cdot 6}{10} = 1,2 \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$	1.0 p.
Total max		10.0 p.