

Problema 11.2

	Soluție	Pun- ctaj
a)	<p>Pentru observarea faptului că, dacă sistemului i se comunică o cantitate de căldură ΔQ, atunci energia internă a gazului variază cu</p> $\Delta U_1 = \frac{3}{2} R(T_2 - T_1), \quad (1) \quad \underline{\underline{(0.5 \text{ p.})}}$ <p>unde T_1 este temperatura inițială a gazului, iar T_2 - cea finală. Pentru observarea faptului că variația energiei potențiale a resortului comprimat este determinată de mărimea:</p> $\Delta E_p = \frac{k}{2}(x_2^2 - x_1^2), \quad (2) \quad \underline{\underline{(0.5 \text{ p.})}}$ <p>unde x_1 și x_2 sunt deformațiile absolute ale resortului la temperaturile T_1 și, respectiv, T_2, iar k este constanta de elasticitate a resortului. Pentru obținerea din condiția de echilibru a pistonului a relației dintre deformația absolută a resortului x și presiunea gazului p:</p> $p = \frac{F}{S} = \frac{kx}{S} \Rightarrow x = \frac{pS}{k}, \quad (3) \quad \underline{\underline{(1.0 \text{ p.})}}$ <p>unde S este aria pistonului. Pentru exprimarea presiunii p a gazului prin volumul acestuia V:</p> $pV = RT \Rightarrow p = \frac{RT}{V} \quad (4) \quad \underline{\underline{(0.25 \text{ p.})}}$ <p>Pentru observarea faptului că pentru deformația x a resortului:</p> $V = S \cdot x \quad (5) \quad \underline{\underline{(0.25 \text{ p.})}}$ <p>Pentru obținerea din (3) - (4) și (5) a relației:</p> $x^2 = \frac{RT}{k} \quad (6) \quad \underline{\underline{(0.5 \text{ p.})}}$ <p>Pentru obținerea cu ajutorul relațiilor (2) și (6) a expresiei pentru variația energiei potențiale a resortului:</p> $\Delta E_p = \frac{R}{2}(T_2 - T_1) \quad (7) \quad \underline{\underline{(1.0 \text{ p.})}}$ <p>Pentru aplicarea principiului I al termodinamicii pentru întregul sistem:</p> $\Delta Q = \Delta U + L, \quad (8) \quad \underline{\underline{(0.5 \text{ p.})}}$ <p>unde lucrul sistemului izolat termic în care nu acționează forțe de frecare $L = 0$, iar variația energiei interne a sistemului este:</p> $\Delta U = \Delta U_1 + \Delta E_p = 2R(T_2 - T_1) \quad (9) \quad \underline{\underline{(2.0 \text{ p.})}}$ <p>Pentru determinarea capacității calorice a sistemului:</p> $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = \frac{2R(T_2 - T_1)}{T_2 - T_1} = 2R \quad (10) \quad \underline{\underline{(1.0 \text{ p.})}}$	8.0 p.
b)	<p>Pentru observarea faptului că în acest caz raționamentele ce conduc la formulele (1) – (10), de asemenea sunt valabile</p> <p style="text-align: right;"><u><u>(1.0 p.)</u></u></p>	1.0 p.
c)	<p>Pentru observarea faptului că în acest caz resorturile pot fi înlocuite cu un resort având constanta de elasticitate $k = k_1 + k_2$ (conexiune în paralel a resorturilor) și, atunci raționamentele ce conduc la formulele (1) – (10), de asemenea sunt valabile</p> <p style="text-align: right;"><u><u>(1.0 p.)</u></u></p>	1.0 p.
	Total max	10.0 p.