

Rezolvare subiecte admitere Politehnică 2003

1. Legile de conservare ale impulsului și energiei cinetice în ciocnirea elastică din enunț se scriu:

$$m_1v + 0 = -m_1v_1 + m_2v_1$$

și $\frac{1}{2}m_1v^2 + 0 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_1^2$, relații care se mai pot scrie sub forma

$$m_1(v + v_1) = m_2v_1$$

și $m_1(v^2 - v_1^2) = m_2v_1^2$.

După împărțirea ultimelor relații, membru cu membru, obținem că $v = 2v_1$.

Înlocuind acest rezultat în legea conservării impulsului rezultă raportul $\frac{m_2}{m_1} = 3$.

Răspuns corect a

2. Din expresia randamentului ciclului Carnot, $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ și expresiile

vitezelor termice, $v_{T_1} = \sqrt{\frac{3RT_1}{\mu}}$ și respectiv $v_{T_2} = \sqrt{\frac{3RT_2}{\mu}}$, rezultă raportul

$$\frac{v_{T_2}}{v_{T_1}} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{1 - \eta} = 0,6. \text{ Răspuns corect d}$$

3. Conform teoremei a doua a lui Kirchhoff, intensitatea curentului prin circuit este egală cu $I = \frac{E_A + E_B}{r_A + r_B + R}$, iar din condiția ca tensiunea la bornele bateriei

B să fie nulă, adică $U_B = E_B - Ir_B = \frac{E_A(r_A + R) - E_B r_B}{r_A + r_B + R} = 0$, rezultă

$$R = \frac{E_A r_B - E_B r_A}{E_B} = 3\Omega. \text{ Răspuns corect c}$$

4. Densitatea gazului ideal la temperatura T_1 este $\rho_1 = \frac{p\mu}{RT_1}$, iar la

temperatura T_2 este $\rho_2 = \frac{p\mu}{RT_2}$, astfel că kg/m^3 . *Răspuns corect c*

5. Cu ajutorul expresiei forței elastice, $F = -kx$, putem scrie expresia energiei potențiale, $E_p = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}|F|x = 0,5 \text{ J}$. *Răspuns corect a*

6. din expresia intensității curentului de scurtcircuit, $I_{sc} = \frac{E}{r}$, de unde $r = \frac{E}{I_{sc}}$ și din expresia tensiunii la bornele circuitului, $U = E - Ir = \frac{ER}{R+r}$, rezultă

$$R = \frac{UE}{(E-U)I_{sc}} = 4,4\Omega. \text{ Răspuns corect } \mathbf{b}$$

7. Masa molară a gazului este $\mu = \frac{m}{\nu} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$. Răspuns corect \mathbf{e}

8. Din ecuația vitezei, $v = v_0 - at = 0$, rezultă accelerația $a = \frac{v_0}{t} = 5 \text{ m/s}^2$.

Răspuns corect \mathbf{f}

9. Răspuns corect \mathbf{e}

10. Din legea de conservare ale impulsului în ciocnirea plastică $m_A v_A - m_B v_B = 0$, rezultă viteza $v_B = \frac{m_A v_A}{m_B} = 2,5 \text{ m/s}$. Răspuns corect \mathbf{c}

11. Răspuns corect \mathbf{d}

12. Răspuns corect \mathbf{c}

13. Din expresia tensiunii la bornele circuitului, $U = E - Ir = \frac{ER}{R+r}$, rezultă

rezistența internă a sursei $r = \frac{(E-U)R}{U} = 20\Omega$. Răspuns corect \mathbf{d}

14. Conform definiției, capacitatea calorică a corpului este $C = \frac{Q}{\Delta T} = 200 \text{ J/K}$. Răspuns corect \mathbf{c}

15. Răspuns corect \mathbf{b}

16. La legarea rezistoarelor în paralel, rezistența echivalentă este egală cu $R_{ech} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2,4 \text{ k}\Omega$. Răspuns corect \mathbf{e}

17. Răspuns corect \mathbf{e}

18. Răspuns corect \mathbf{e} .