

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 1

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

A. MECANICĂ

(45 de puncte)

A. Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1. | c. | 3p |
| 2. | d. | 3p |
| 3. | a. | 3p |
| 4. | b. | 3p |
| 5. | c. | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

A. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $F_{f2} = \mu N_2$ $N_2 = m_2 g$ rezultat final $F_{f2} = 20 \text{ N}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $m_1 \cdot a_1 = F - \mu \cdot m_1 \cdot g - T_a$ $m_2 \cdot a_1 = T_a - \mu \cdot m_2 \cdot g$ $v = a_1 \cdot \Delta t$ rezultat final $v = 2 \text{ m/s}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $m_2 \cdot a_2 = F - \mu \cdot m_2 \cdot g - T_c$ $m_1 \cdot a_2 = T_c - \mu \cdot m_1 \cdot g$ $a_2 = \frac{F - \mu \cdot (m_1 + m_2) \cdot g}{m_1 + m_2}$ rezultat final: $a_1 = a_2 = a$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $T_a = m_2 \cdot a + \mu \cdot m_2 \cdot g$ $T_c = m_1 \cdot a + \mu \cdot m_1 \cdot g$ rezultat final $\frac{T_a}{T_c} = 2$ | 1p 1p 1p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

A. Subiectul al III - lea

| | | | |
|---------------|---|----------------------|-----------|
| III.a. | Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot AB$ $L_{F_f} = -\mu \cdot m \cdot g \cdot d_1 \cdot \cos \alpha$ $d_1 = \frac{h_1}{\sin \alpha}$ rezultat final: $L_{F_f} = -2 \text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
|---------------|---|----------------------|-----------|

| | | | |
|--|--|----------------------|------------|
| b. | Pentru: $\Delta E_c = L_G + L_{F_f}$ $L_G = mgh_1$ $\frac{mv_B^2}{2} = \Delta E_c$ rezultat final: $v_B = 6 \text{ m/s}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $\frac{m \cdot v^2}{2} = L'_G + L'_{F_f}$ $L'_G = m \cdot g \cdot h_2$ $L'_{F_f} = -\mu \cdot m \cdot g \cdot \frac{h_2}{\sin \alpha} \cdot \cos \alpha$ rezultat final: $h_2 \cong 3,1 \text{ m}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: pe porțiunea orizontală: $-\frac{m \cdot v^2}{2} = -\mu mgd_o$ rezultat final: $d = d_o + \frac{h_2}{\sin \alpha} \cong 15,7 \text{ m}$ | 2p 1p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

B. Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| I.1. | b. | 3p |
| 2. | c. | 3p |
| 3. | b. | 3p |
| 4. | a. | 3p |
| 5. | d. | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

B. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|--|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $m_2 = \frac{p_2 V \mu_2}{2RT}$ rezultat final: $m_2 = 64 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $v_1 = N_1 / N_A$ $v_1 = \frac{p_1 V}{2RT}$ rezultat final: $N_1 \cong 1,2 \cdot 10^{24}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $V_1 = \frac{V}{2} + S \cdot \Delta x$, $V_2 = \frac{V}{2} - S \cdot \Delta x$ $pV_1 = v_1 RT$ $pV_2 = v_2 RT$ rezultat final: $\Delta x = 0,2 \text{ m}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: se scoate heliu $m_i = \frac{V p_i \mu_1}{2RT}$ $m_f = \frac{V p_2 \mu_1}{2RT}$ rezultat final: $\Delta m = m_i - m_f = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

B. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: reprezentare grafică corectă | 3p | 3p |
| b. | Pentru: $L_{23} = \nu RT_2 \ln \frac{V_3}{V_2}$ $V_3 = 2V_2$ rezultat final: $T_2 \cong 406 \text{ K}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $T_1 = \frac{T_2}{2}$ $V_1 = \frac{\nu RT_1}{p_1}$ rezultat final: $V_1 \cong 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ | 2p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $Q_{123} = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = 2,5 \nu R (T_2 - T_1)$ $Q_{23} = L_{23}$ rezultat final: $Q_{123} \cong 3,9 \text{ kJ}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

C. Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1. | c. | 3p |
| 2. | d. | 3p |
| 3. | a. | 3p |
| 4. | d. | 3p |
| 5. | b. | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

C. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $I_1 = E_1 / (R + r_1)$ rezultat final: $I_1 = 0,75 \text{ A}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $I_2 = E_{ep} / (R + r_{ep})$ $E_{ep} = r_{ep} \cdot \left(\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \right)$ $r_{ep} = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2}$ rezultat final: $I_2 \cong 1,3 \text{ A}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $I_3 = \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}$ rezultat final: $I_3 = 10 \text{ A}$ | 3p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $U_2 = I_4 \cdot r_2$ $I_4 = \frac{E_2 - E_1}{r_1 + r_2}$ rezultat final: $U_2 = 16 \text{ V}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

C. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $P_A = R_A \cdot I^2$ rezultat final: $P_A = 1,44 \text{ W}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $I_1 = U_V / R_1$ $I_V = I - I_1$ $W_V = U_V \cdot I_V \cdot \Delta t$ rezultat final: $\frac{W_V}{\Delta t} = 1,5 \text{ J/s}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $E = U + u$ $U = U_V + I(R_2 + R_A)$ $u = I \cdot r$ rezultat final: $r = 1 \Omega$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $P_E = E \cdot I$ $P_1 = U_V \cdot I_1$ $P_2 = R_2 \cdot I^2$ rezultat final: $f = \frac{P_1 + P_2}{P_E} \cong 0,91$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

D. Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1. | d. | 3p |
| 2. | b. | 3p |
| 3. | d. | 3p |
| 4. | c. | 3p |
| 5. | b. | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

D. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $C = 1/f$ rezultat final: $C = 2,5$ dioptrii | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final: $y_1 = 40$ cm | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $D = -x_1 + x_2 = -x'_1 + x'_2$ $\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x'_1} = \frac{1}{f}$ $d = x'_2 - x_2$ rezultat final: $d = 60$ cm | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\frac{1}{f_e} = \frac{1}{f} + \frac{1}{f'}$ $\frac{1}{x''_2} - \frac{1}{x''_1} = \frac{1}{f_e}$ $\beta = \frac{x''_2}{x''_1} = -3$ rezultat final: $-x''_1 = 160$ cm | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

D. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $\lambda = c/v$ rezultat final: $\lambda = 250$ nm | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\varepsilon = h\nu$ $W = N\varepsilon$ $n = N/t$ rezultat final: $n = 1,26 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $h\nu_0 = L_{\text{ext}}$ rezultat final: $\nu_0 \cong 4,8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ | 3p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $h\nu = L_{\text{ext}} + E_C$ rezultat final: $E_{c\text{max}} \cong 4,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ | 3p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |