

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E.d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Model

- 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)

Subiectul I

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

A. Subiectul al II-lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: Reprezentare corectă a forțelor ce acționează asupra lui m_1 Reprezentare corectă a forțelor ce acționează asupra lui m_2 | 2p 2p | 4p |
| b. | Pentru: $\begin{cases} T - \mu m_1 g = m_1 a \\ m_2 g - T = m_2 a \end{cases}$ $a = \frac{(m_2 - \mu m_1)g}{m_1 + m_2}$ rezultat final $a = 4\text{m/s}^2$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $G_2 = F'_f$ $F'_f = \mu(m_1 + m_0)g$ $m_0 = \frac{m_2 - \mu m_1}{\mu}$ rezultat final $m_0 = 4\text{ kg}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\Delta t = \frac{d}{v}$ rezultat final $\Delta t = 1,5\text{ s}$ | 2p 1p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

A. Subiectul al III-lea

| | | | |
|---------------|--|----------------|-----------|
| III.a. | Pentru: $E_{c_1} = \frac{mv_1^2}{2}$ rezultat final $E_1 = 25\text{ J}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $L_{total} = L_{F_f}$ rezultat final $L_{F_f} = -9\text{ J}$ | 2p 1p 1p | 4p |

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| c. | Pentru: $L_{F_f} = -F_f d$ $F_f = \mu mg$ rezultat final $\mu = 0,1$ | 2p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\Delta E_c = L_G$ $\Delta E_c = -\frac{mv_2^2}{2}$ $L_G = -mgd_2 \sin \alpha$ rezultat final $d_2 = 1,6 \text{ m}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

B. Subiectul al II-lea

| | | | |
|---|--|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $n = \frac{N}{V_1}$ $N = \frac{m}{\mu} \cdot N_A$ rezultat final: $n \cong 0,18 \cdot 10^{26} \text{ m}^{-3}$ | 1p 1p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\Delta \rho = \rho_3 - \rho_1$ $\rho_1 = \frac{m}{V_1}$ $\rho_3 = \frac{m}{V_2}$ rezultat final: $\Delta \rho = 0,21 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $L_{tot} = L_{1-2} + L_{2-3}$ $L_{1-2} = p_1(V_2 - V_1)$ $L_{2-3} = 0$ rezultat final: $L_{tot} = -100 \text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $Q_{23} = \nu C_V(T_1 - T_2)$ $Q_{23} = \frac{5}{2}(\rho_3 - \rho_2) \cdot V_2$ $\rho_3 = \rho_1 \cdot \frac{V_1}{V_2}$ rezultat final: $Q_{23} = 250 \text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

B. Subiectul al III-lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $L_{12} = \frac{(p_1 + 2p_1) \cdot V_1}{2}$ rezultat final: $L_{12} = 450 \text{ J}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ $T_2 = 4T_1$ $\Delta U_{12} = 4,5p_1V_1$ rezultat final: $\Delta U_{12} = 1350 \text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: procesul 2-3 este izobar $\Rightarrow C = C_p$ $C_p = C_V + R$ $C_p = \frac{5}{2}R$ rezultat final: $C_p \cong 20,8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ $T_3 = 6T_1$ rezultat final: $Q_{23} = 1500 \text{ J}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

Subiectul I

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

C. Subiectul al II-lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$ rezultat final: $R_{23} = 8\Omega$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $U_1 = R_1 I_1$ $I_1 = \frac{E}{r + R_{ext}}$ $R_{ext} = R_1 + R_{23}$ rezultat final: $U_1 = 7,2V$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $I = \frac{E_e}{\frac{r}{2} + R_1 + R_{23}}$ $E_e = E$ $I_s = I/2$ rezultat final: $I_s = 0,5A$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $I = I_2 + I_3$ $R_2 I_2 = R_3 I_3$ rezultat final: $I_3 = 0,2A$ | 1p 2p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

C. Subiectul al III-lea

| | | | |
|--|---|----------------|------------|
| III.a. | Pentru: $\eta = \frac{P}{EI}$ rezultat final: $\eta \cong 83,3\%$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $W_1 = P_1 \cdot \Delta t$ $P_1 = \frac{P}{2}$ rezultat final: $W = 1500J$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $P = U_b \cdot I$ $U_b = E - rI$ rezultat final: $r = 1\Omega$ | 2p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\frac{P}{2} = R \cdot I_1^2$ $I_1 = \frac{I}{2}$ rezultat final: $R = 10\Omega$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

D. OPTICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

| | | | |
|---|--|----|------------|
| II.a. | Pentru: Construcția corectă a imaginii prin lentilă | 4p | 4p |
| b. | Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ | 2p | 4p |
| | $x_2 = \frac{f_1 x_1}{f_1 + x_1}$ | 1p | |
| | rezultat final $x_2 = 15 \text{ cm}$ | 1p | |
| c. | Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ | 1p | 3p |
| | $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ | 1p | |
| | rezultat final $-y_2 = 2 \text{ cm}$ | 1p | |
| d. | Pentru: $C = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ | 3p | 4p |
| | rezultat final $C = 15 \text{ m}^{-1}$ | 1p | |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

D. Subiectul al III-lea

| | | | |
|--|---|----|------------|
| III.a. | Pentru: $\sin i = n \sin r$ | 3p | 4p |
| | rezultat final $r = 30^\circ$ | 1p | |
| b. | Pentru: $\sin r = \frac{D}{d}$ | 3p | 4p |
| | rezultat final $d = 4 \text{ mm}$ | 1p | |
| c. | Pentru: Desen corect care ilustrează mersul razei de lumină | 3p | 3p |
| d. | Pentru: Valoarea maximă unghiului de refracție r se obține pentru $i = 90^\circ$ | 1p | 4p |
| | $\sin 90^\circ = n \sin r_{\max}$ | 2p | |
| | rezultat final $r_{\max} = 45^\circ$ | 1p | |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |