

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E, d)
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Testul 11

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

A. MECANICĂ

(45 de puncte)

A. Subiectul I

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

A. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|--|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: reprezentarea corectă a: greutății, forței elastice, reacțiunii normale și a forței de frecare | 4p | 4p |
| b. | Pentru: $F \cos \alpha = \mu N$ $N = G - F \sin \alpha$ $F = \frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$ rezultat final $F = 20 \text{ N}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $\frac{F}{S} = E \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$ $E = \frac{4F}{\pi d^2 \varepsilon}$ rezultat final $E = 2 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$ | 2p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $N = 0$ $F' = \frac{mg}{\sin \alpha}$ rezultat final $F' = 180 \text{ N}$ | 1p 1p 1p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

A. Subiectul al III – lea

| | | | |
|---------------|--|----------------|-----------|
| III.a. | Pentru: $E_c = \frac{mv^2}{2}$ rezultat final: $E_c = 20 \text{ J}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\Delta E_c = L_{F_f}$ rezultat final: $L_{F_f} = -20 \text{ J}$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $-F_f = ma$ $a = \Delta v / \Delta t$ rezultat final: $F_f = 2 \text{ N}$ | 1p 2p 1p | 4p |

| | | | |
|--|---|----------|------------|
| d. | Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d \Rightarrow d = -\frac{L_{F_f}}{F_f}$ rezultat final $d = 10$ m | 3p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

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

B. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|--|----------------------|------------|
| II .a. | Pentru: $N_1 = \frac{p_1 V_1 N_A}{RT}$ rezultat final: $N_1 \cong 5 \cdot 10^{23}$ molecule | 3p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $m_0 = \frac{\mu_2}{N_A}$ rezultat final: $m_0 \cong 4,6 \cdot 10^{-26}$ kg | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $\Delta m = \frac{(p_1 + \Delta p) \cdot V_2 \mu_2}{RT} - \frac{p_2 V_2 \mu_2}{RT}$ rezultat final: $\Delta m \cong 6$ g | 2p 1p | 3p |
| d. | Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{v_1 + v_2}$ $v_1 = \frac{m_1}{\mu_1}; v_2 = \frac{m_2}{\mu_2}$ $m_1 = \frac{p_1 V_1 \mu_1}{RT}; m_2 = \frac{(p_1 + \Delta p) V_2 \mu_2}{RT}$ rezultat final: $\mu = 28,5 \cdot 10^{-3}$ kg/mol | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

B. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|--|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $U_2 = \nu C_V T_2$ rezultat final: $U_2 = 1800$ J | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $Q_{primit} = Q_{12} + Q_{41}$ $Q_{12} = \nu C_p (T_2 - T_1)$ $Q_{41} = \nu R T_1 \ln 2$ rezultat final: $Q_{primit} = 2460$ J | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$ $L_{total} = \nu R (T_2 - T_1) - 4\nu R T_1 \ln 2 + \nu R (T_1 - T_2) + \nu R T_1 \ln 2$ rezultat final: $L_{total} = -630$ J | 1p 2p 1p | 4p |
| d. | Pentru: reprezentare corectă | 4p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 de puncte)

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

C. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------|------------|
| II.a. | Pentru: $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$ rezultat final $R_1 = 40 \Omega$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $I_{AC} = I_1 - I_2$ rezultat final $I_{AC} = 0,2 \text{ A}$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $U = U_1 + U_2$ $I = \frac{E - U}{r}$ rezultat final $I = 2 \text{ A}$ | 1p 2p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $I_{BC} = I - I_1$ $R_{BC} = \frac{U_1}{I_{BC}}$ rezultat final $R_{BC} \cong 13,3 \Omega$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

C. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|--|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_e = R_{12} + R_3$ rezultat final $R_e = 20 \Omega$ | 2p 1p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $U_{AB} = I \cdot R_{12}$ $I = \frac{E}{r + R_e}$ $P_1 = \frac{U_{AB}^2}{R_1}$ rezultat final $P_1 = 45 \text{ W}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $U_V = E - Ir$ rezultat final $U_V = 50 \text{ V}$ | 2p 1p | 3p |
| d. | Pentru: $P_{total} = EI'$ $I' = \frac{E}{r + R_3}$ rezultat final $P_{total} = 300 \text{ W}$ | 1p 2p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

D. OPTICĂ (45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II – lea

| | | | |
|---|--|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $C = 1/f$ rezultat final $C \cong 1,67 \text{ m}^{-1}$ | 3p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $\beta = x_2 / x_1$ $\beta = -3$ rezultat final $-x_1 = 80 \text{ cm}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $d = (-x_1) + x_2$ rezultat final $d = 3,2 \text{ m}$ | 3p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final $ y_2 = 6 \text{ cm}$ | 2p 1p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

D. Subiectul al III – lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $D_0 = i \cdot a / \lambda$ rezultat final $D_0 = 3 \text{ m}$ | 3p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $\delta = \frac{ax}{D}$ rezultat final $\delta = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ | 2p 1p | 3p |
| c. | Pentru: $x_{\min} = \frac{5\lambda D}{2a}$ $x_{\max} = \frac{\lambda D}{a}$ $\Delta x = \frac{7\lambda D}{2a}$ rezultat final $\Delta x = 3,5 \text{ mm}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $i' = \frac{\lambda' D}{a}$ $\lambda' = \lambda / n_{\text{apa}}$ rezultat final $i' = 0,75 \text{ mm}$ | 1p 2p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |