

**Examenul național de bacalaureat 2023**

Proba E, d)

**FIZICĂ**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

Simulare

- 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)

**Subiectul I**

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

**A. Subiectul al II-lea**

|   |   |                |            |
|---|---|----------------|------------|
| <b>II.a.</b>                            | Pentru:<br>reprezentarea corectă a forțelor care acționează asupra corpului de masă $m_2$ | 4p             | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                               | Pentru:<br>$m_2g - T = 0$<br>rezultat final $T = 20$ N                                    | 2p<br>1p       | <b>3p</b>  |
| <b>c.</b>                               | Pentru:<br>$N = m_1g - T_y$<br>$T_y = T \sin \alpha$<br>rezultat final $N = 30$ N         | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                               | Pentru:<br>$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$<br>rezultat final $v = 1$ m/s                  | 3p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b> |   |                | <b>15p</b> |

**A. Subiectul al III-lea**

|  |  |                |            |
|--|--|----------------|------------|
| <b>III.a.</b>                            | Pentru:<br>$E_A = mgh$<br>rezultat final $E_A = 3,2$ J   | 2p<br>1p       | <b>3p</b>  |
| <b>b.</b>                                | Pentru:<br>$E_A = E_B$<br>$E_B = \frac{mv_B^2}{2}$<br>rezultat final $v_B = 4$ m/s                       | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                                | Pentru:<br>$\Delta E_c = L_{ff}$<br>$\Delta E_c = -\frac{mv_B^2}{2}$<br>rezultat final $L_{ff} = -3,2$ J | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                                | Pentru:<br>$L_{ff} = -F_f d$<br>$F_f = \mu mg$<br>rezultat final $d = 2$ m                               | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b> |  |                | <b>15p</b> |

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**B. Subiectul al II-lea**

|   |   |            |
|---|---|------------|
| <b>II.a.</b>                            | Pentru:<br>$\rho_1 \frac{V}{2} = \nu_1 RT_1$ 1p<br>$V = LS$ 1p<br>$T_1 = t_1 + 273$ 1p<br>rezultat final $\nu_1 = 0,6$ mol 1p                                       | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                               | Pentru:<br>$\rho_2 \frac{V}{2} = \nu_2 RT_2$ 1p<br>$\nu_2 = \frac{N_2}{N_A}$ 1p<br>$\rho_1 = \rho_2$ 1p<br>rezultat final $N_2 \cong 1,8 \cdot 10^{23}$ molecule 1p | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                               | Pentru:<br>$\frac{\rho_1}{\rho_1'} = \frac{T_1}{T_2}$ 2p<br>rezultat final $\rho_1' = 6 \cdot 10^5$ Pa 1p   | <b>3p</b>  |
| <b>d.</b>                               | Pentru:<br>$\rho_{am} V = \nu_{am} RT_2$ 1p<br>$\nu_{am} = \nu_1 + \nu_2$ 2p<br>rezultat final $\rho_{am} = 4,5 \cdot 10^5$ Pa 1p                                   | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b> |   | <b>15p</b> |

**B. Subiectul al III-lea**

|  |   |            |
|--|---|------------|
| <b>III.a.</b>                            | Pentru:<br>$U_3 = \nu C_V T_3$ 1p<br>$T_3 = 6T_1$ 1p<br>rezultat final $U_3 = 5,4$ kJ 1p  | <b>3p</b>  |
| <b>b.</b>                                | Pentru:<br>$Q_p = Q_{12} + Q_{23}$ 1p<br>$Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p<br>$Q_{23} = \nu (C_V + R)(T_3 - T_2)$ 1p<br>rezultat final $Q_p = 6,9$ kJ 1p                                  | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                                | Pentru:<br>$L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$ 1p<br>$L_{23} = \nu R (T_3 - T_2)$ 1p<br>$L_{41} = \nu RT_1 \ln \frac{V_1}{V_4}$ 1p<br>rezultat final $L_{total} = 1,74$ kJ 1p | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                                | Pentru:<br>reprezentare corectă 4p  | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b> |   | <b>15p</b> |

**C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**C. Subiectul al II-lea**

|   |   |                |            |
|---|---|----------------|------------|
| <b>II.a.</b>                            | Pentru:<br>$U_1 = I \cdot R_1$<br>rezultat final $U_1 = 30 \text{ V}$                             | 2p<br>1p       | <b>3p</b>  |
| <b>b.</b>                               | Pentru:<br>$I = \frac{E}{R_e + r}$<br>rezultat final $R_e = 70 \Omega$                            | 3p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                               | Pentru:<br>$E = IR_1 + Ir + I_3(R_3 + R_4)$<br>rezultat final $I_3 \cong 0,67 \text{ A}$          | 3p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                               | Pentru:<br>$I = I_2 + I_3$<br>$I_3(R_3 + R_4) - I_2 R_2 = 0$<br>rezultat final $R_2 = 120 \Omega$ | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b> |   |                | <b>15p</b> |

**C. Subiectul al III-lea**

|  |  |                      |            |
|--|--|----------------------|------------|
| <b>III.a.</b>                            | Pentru:<br>$R_e = R_1 + R_2$<br>$I = \frac{E}{R_e + r}$<br>$P = E \cdot I$<br>rezultat final $P = 36 \text{ W}$                            | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                                | Pentru:<br>$R'_e = R_1 + R_p$<br>$R_s = R_3 + R$<br>$R_p = \frac{R_2 \cdot R_s}{R_2 + R_s}$<br>rezultat final $R'_e = 11 \Omega$           | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                                | Pentru:<br>$I' = \frac{E}{R'_e + r}$<br>$P' = R_1 \cdot I'^2$<br>rezultat final $P' = 20 \text{ W}$  | 1p<br>1p<br>1p       | <b>3p</b>  |
| <b>d.</b>                                | Pentru:<br>$I' = I_2 + I_3$<br>$I_2 R_2 = I_3 (R_3 + R)$<br>$W_2 = R_2 \cdot I_2^2 \cdot \Delta t$<br>rezultat final $W_2 = 720 \text{ J}$ | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b> |  |                      | <b>15p</b> |

**D. OPTICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**D. Subiectul al II-lea**

|   |  |                      |            |
|---|--|----------------------|------------|
| <b>II.a.</b>                            | Pentru:<br>$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}$<br>$x_1 = -30$ cm<br>rezultat final $x_2 = 15$ cm                       | 2p<br>1p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                               | Pentru:<br>$\beta = y_2/y_1$<br>$\beta = x_2/x_1$<br>rezultat final $-y_2 = 4$ mm  | 1p<br>2p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                               | Pentru:<br>$C = 2/f$<br>$\frac{x'_2}{x'_1} = -3$<br>$\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x'_1} = C$<br>rezultat final $-x'_1 \cong 6,7$ cm | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                               | Pentru:<br>$d = 2f$<br>rezultat final $d = 20$ cm  | 2p<br>1p             | <b>3p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b> |  |                      | <b>15p</b> |

**D. Subiectul al III-lea**

|  |   |                      |            |
|--|---|----------------------|------------|
| <b>III.a.</b>                            | Pentru:<br>$\sin i = n \sin r$<br>rezultat final $\sin r = 0,5$   | 3p<br>1p             | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                                | Pentru:<br>$v = c/n$<br>$AB = \frac{d}{\cos r}$<br>$\Delta t = \frac{d}{v \cos r}$<br>rezultat final $\Delta t = 3,46 \cdot 10^{-10}$ s | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                                | Pentru:<br>$\operatorname{tgr} = AD/(2d)$<br>rezultat final $AD = 6$ cm   | 2p<br>1p             | <b>3p</b>  |
| <b>d.</b>                                | Pentru:<br>$\sin(i - r) = \frac{C_1 C_2}{AB}$<br>$r = 30^\circ$<br>rezultat final $C_1 C_2 = 3$ cm                                      | 2p<br>1p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b> |   |                      | <b>15p</b> |