

**Examenul național de bacalaureat 2022**  
**Proba E.d)**  
**FIZICĂ**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 4**

- 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.	b	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentarea tuturor forțelor care acționează asupra corpului de masă $m_2$	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F_f = \mu N$ $N = G_2 \cos \alpha$ $G_2 = m_2 g$ rezultat final $F_f = 8\text{N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $G_1 - T = m_1 a$ $T - G_{2t} - F_f = m_2 a$ $G_{2t} = G_2 \sin \alpha$ rezultat final $a = 1,2\text{m/s}^2$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $F_s = \sqrt{T^2 + T^2 + 2T^2 \cdot \cos(90 - \alpha)}$ $T = m_1(g - a)$ rezultat final $F_s \cong 79\text{N}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**A. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final $E_{c0} = 160\text{J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_{p1} = mgh_1$ $h_1 = \frac{\ell}{2} \sin \alpha$ rezultat final $E_{p1} = 2,7\text{kJ}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_G = mgh$ $h = \ell \sin \alpha$ rezultat final $L_G = 5,4\text{kJ}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru: $\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = L_G + L_{F_f}$ $L_{F_f} = -(\mu mg \cos \alpha) \ell$ $p = mv$ rezultat final $p = 440 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	1p 1p 1p 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
1.1.	b	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	c	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $m_1 = \nu_1 \cdot \mu_1$ rezultat final: $m_1 = 48\text{g}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho_1 V_1 = \nu_1 R T_1$ $\rho_2 \frac{V_1}{4} = \nu_2 R T_2$ $\nu_2 = m_2 / \mu_2$ rezultat final: $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{1}{8}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_i = U_f$ $U_i = \nu_1 C_V T_1 + \nu_2 C_V T_2$ $U_f = \nu_1 C_V T_e + \nu_2 C_V T_e$ rezultat final $T_e = 315\text{K}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\nu_{amestec} = \frac{m_{amestec}}{\mu_{amestec}}$ $\nu_{amestec} = \nu_1 + \nu_2$ $m_{amestec} = m_1 + m_2$ rezultat final: $\mu_{amestec} = 29,2\text{g/mol}$	1p 1p 1p 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: $Q_{23} = \nu R T_2 \ln \frac{V_3}{V_2}$ $4\rho_1 V_1 = \nu R T_2$ rezultat final: $Q_{23} = 2,2\text{kJ}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_{tot} = L_{23} + L_{41}$ $L_{23} = Q_{23}$ $L_{41} = -2\rho_1 V_1$ rezultat final: $L_{tot} = 1,2\text{kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{ced} = \nu C_V (T_4 - T_2) + \nu C_P (T_1 - T_4)$ $T_4 = 3T_1$ rezultat final: $Q_{ced} = -3,25\text{kJ}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta_c = L_{tot} / Q_p$ $Q_p = L_{tot} +  Q_{ced} $ rezultat final: $\eta \cong 27\%$	2p 1p 1p	<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.	c	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $U_{b_1} = E_1 - r_1 \cdot I_{A_1}$ rezultat final: $U_{b_1} = 22,4V$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I_{A_1} = \frac{E_1}{r_1 + R_{ext_1}}$ $R_{ext_1} = R_1 + R_2 + R_3$ rezultat final: $R_2 = 20\Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_1 = (r_1 + R_1 + R_3) \cdot I_{A_2} + I_2 R_2$ $U_V = I_2 R_2$ rezultat final: $U_V = 4V$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I_{A_2} = I_{E_2} + I_2$ $E_2 = r_2 I_{E_2} - U_V$ rezultat final: $r_2 = \frac{10}{3}\Omega \cong 3,3\Omega$	1p 2p 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: $R_b = \frac{U_n}{I_n}$ rezultat final: $R_b = 18\Omega$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $W_{becuri} = P_{becuri} \cdot \Delta t$ $P_{becuri} = 2 \cdot U_n \cdot I_n$ rezultat final: $W_{becuri} = 1350J$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E = (r + R) \cdot I + U_n$ $I = 2I_n$ rezultat final: $R = 13\Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{P_{ext}}{P_{total}} = \frac{E - r \cdot 2I_n}{E}$ rezultat final: $\frac{P_{ext}}{P_{total}} = \frac{11}{12} \cong 0,92$	3p 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.	a	3p
2.	c	3p
3.	d	3p
4.	d	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $d = (-x_1) + x_2$ rezultat final $d = 125\text{cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: Construcția corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $-y_2 = 20\text{cm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ $C_s = 2C$ rezultat final $C_s = 10\text{m}^{-1}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $2\ell = 0,5\text{mm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = 3,5i$ rezultat final $d = 7\text{mm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta r = 2\lambda$ rezultat final $\Delta r = 1\mu\text{m}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $x = k \frac{\lambda D}{2\ell}$ $k = \frac{x \cdot 2\ell}{\lambda D}$ cu $\lambda \in [\lambda_v, \lambda_r]$ $k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow k = 2$ și $k = 3$ rezultat final $n = 2$ radiații	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>