

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

**Varianta 1**

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

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $G_1 - T = Ma$ 2p $G_1 = Mg$ 1p rezultat final: $T = 36N$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F_s = \sqrt{2T^2(1 + \cos(90^\circ - \alpha))}$ 2p rezultat final: $F_s \cong 62N$ 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $F_f = \mu N$ 1p $N = G_n$ 1p $G_n = mg \cos \alpha$ 1p rezultat final: $F_f = 5N$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $T - G_t - F_f - F = ma$ 2p $G_t = mg \sin \alpha$ 1p rezultat final: $F = 25N$ 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: $E_A = E_{p_A}$ 1p $E_{p_A} = mgh$ 1p rezultat final: $E_A = 7,5J$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ 1p $\Delta E_c = \frac{mv_B^2}{2}$ 1p $L_{total} = mgh$ 1p rezultat final: $v_B = 5m/s$ 1p	<b>4p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $\frac{mv_C^2}{2} = mgh + L_f$ $L_f = -\mu mgd$ $p_C = m \cdot v_C$ rezultat final: $p_C = 2,4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{mv_{C_{\text{intoarcere}}}^2}{2} = \mu mgd$ $F = \frac{ \Delta \vec{p} }{\Delta t}$ $ \Delta \vec{p}  = m(v_C + v_{C_{\text{intoarcere}}})$ rezultat final: $F = 6 \cdot 10^2 \text{ N}$	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
<b>1.1.</b>	<b>c.</b>	<b>3p</b>
<b>2.</b>	<b>a.</b>	<b>3p</b>
<b>3.</b>	<b>d.</b>	<b>3p</b>
<b>4.</b>	<b>b.</b>	<b>3p</b>
<b>5.</b>	<b>a.</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $v_1 = \frac{m_1}{\mu_1}$ $v_2 = \frac{m_2}{\mu_2}$ $v = v_1 + v_2$ rezultat final: $v = 7,5 \text{ mol}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{p_1}{p_2} = \frac{v_1 RT_1}{v_2 RT_2} \cdot \frac{V_2}{V_1}$ rezultat final $\frac{p_1}{p_2} = 2$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $p' \cdot V_1' = \frac{m_1}{\mu_1} \cdot R \cdot T_e$ $p' \cdot V_2' = \frac{m_2}{\mu_2} \cdot R \cdot T_e$ $V_1' + V_2' = 4 \cdot V_1$ rezultat final $V_2' = 8 \text{ L}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $U_i = U_f$ $U_i = v_1 C_V T_1 + v_2 C_V T_2$ $U_f = v_1 C_V T_e + v_2 C_V T_e$ rezultat final $T_e \cong 333 \text{ K}$	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: $Q_{12} = \nu \cdot R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$ $\Delta U_{31} = \nu \cdot C_V (T_1 - T_3)$ $T_3 = 5 \cdot T_1$ rezultat final: $\Delta U_{31} = -96 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{23} = \nu \cdot C_p \cdot (T_3 - T_1)$ $C_p = C_V + R$ rezultat final $Q_{23} = 128 \text{ kJ}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_{tot} = L_{12} + L_{23}$ $L_{12} = Q_{12}$ $L_{23} = \nu R (T_3 - T_1)$ rezultat final $L_{tot} = 19,2 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_{primit}}$ $Q_{primit} = Q_{23}$ rezultat final $\eta = 15\%$	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.	a	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_{12} = R_1 + R_2$ 1p $\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3}$ 1p $R_e = R_{123} + R_4$ 1p rezultat final: $R_e = 44 \Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_1 + E_2 = I \cdot (R_e + r_1 + r_2)$ 2p rezultat final: $I = 2 \text{ A}$ 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I = I_{12} + I_3$ 1p $I_3 \cdot R_3 - I_{12} \cdot (R_1 + R_2) = 0$ 1p $U_1 = I_{12} \cdot R_1$ 1p rezultat final: $U_1 = 12 \text{ V}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E_1 - E_2 = I' \cdot (R_e + r_1 + r_2)$ 3p rezultat final: $I' = 1,5 \text{ A}$ 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: $P_b = \frac{U_b^2}{R_b}$ 2p rezultat final: $R_b = 24 \Omega$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U = 2U_b$ 1p $E = U + I \cdot r$ 2p rezultat final: $E = 30 \text{ V}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I = I_1 + I_2$ 1p $R \cdot I_1 = 2 \cdot R_b \cdot I_2$ 1p $P_R = I_1^2 \cdot R$ 1p rezultat final: $P_R = 6 \text{ W}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $W = P_{ext} \cdot \Delta t$ 2p $P_{ext} = 2P_b + P_R$ 1p rezultat final: $W = 5,4 \text{ kJ}$ 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>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>d</b>	<b>3p</b>
3.	<b>a</b>	<b>3p</b>
4.	<b>c</b>	<b>3p</b>
5.	<b>d</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ $\beta < 0$ rezultat final: $\beta = -\frac{1}{4}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ rezultat final: $f_1 = 10 \text{ cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: construcția corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{f_{sist}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ $C_{sist} = \frac{1}{f_{sist}}$ rezultat final: $C_{sist} = 6 \text{ m}^{-1}$	2p 1p 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: $v = \frac{c}{\lambda}$ rezultat final: $v \cong 4,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final: $2\ell = 1,3 \text{ mm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $d =  x_{k_1}^{\min}  +  x_{k_2}^{\max} $ $ x_{k_1}^{\min}  = \frac{5i}{2}$ $ x_{k_2}^{\max}  = 2i$ rezultat final: $d = 4,5 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $4i = 5i'$ $\frac{i}{i'} = \frac{\lambda}{\lambda'}$ rezultat final: $\lambda' = 520 \text{ nm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>