

**Examenul național de bacalaureat 2024**  
**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>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>a</b>	<b>3p</b>
3.	<b>c</b>	<b>3p</b>
4.	<b>d</b>	<b>3p</b>
5.	<b>c</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $a = \frac{v - v_0}{\Delta t}$ rezultat final $\Delta t = 4 \text{ s}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $T - F_{f2} = m_2 a$ $F_{f2} = \mu N_2$ $N_2 = m_2 g$ rezultat final $m_2 = 3,2 \text{ kg}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $F \cos \alpha - F_{f1} - T = m_1 a$ $F_{f1} = \mu N_1$ $N_1 = m_1 g - F \sin \alpha$ rezultat final $F = 25 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $G_t - F_f = m_2 a'$ $G_t = m_2 g \sin \alpha$ $F_f = \mu m_2 g \cos \alpha$ rezultat final $a' = 4,4 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p 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: $E_0 = E_{c0} + E_{p0}$ $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ $E_{p0} = mgh$ rezultat final $E_0 = 25 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_0 = E_1$ $E_1 = mgh_{\max}$ rezultat final $h_{\max} = 5 \text{ m}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $L_G = mgh$ rezultat final $L_G = 21\text{J}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $mv = F_m \cdot \Delta t$ $E_0 = \frac{mv^2}{2}$ rezultat final $F_m = 5 \cdot 10^2 \text{ N}$	2p 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.	b	3p
3.	d	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: $\rho_0 \frac{L}{2} S = v_{aer} RT$ $v_{aer} = \frac{N}{N_A}$ rezultat final $N = 6,02 \cdot 10^{22}$ molecule	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho_0 \frac{L}{2} S = p_{aer} \left( \frac{L}{2} - x \right) S$ rezultat final $p_{aer} = 2 \cdot 10^5$ Pa	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\rho \left( \frac{L}{2} - x \right) S = (v_{aer} - \Delta v) RT$ $\rho \left( \frac{L}{2} + x \right) S = v_{He} RT$ $v_{aer} = v_{He}$ rezultat final $\Delta v \cong 6,7 \cdot 10^{-2}$ mol	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $v_{am} = \frac{m_{am}}{\mu_{am}}$ $v_{am} = v_{He} + v_{aer} - \Delta v$ $m_{am} = v_{He} \cdot \mu_{He} + (v_{aer} - \Delta v) \cdot \mu_{aer}$ rezultat final $\mu_{am} = 10,25$ 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: $\Delta U_{13} = \nu C_V (T_3 - T_1)$ $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ $T_3 = 2T_2$ rezultat final $\Delta U_{13} = 900$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ $C_p = C_V + R$ rezultat final $Q_{23} = 1000$ J	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L = \frac{1}{2} (\rho_2 - \rho_1) V_1$ $\rho_2 = 2\rho_1$ $\rho_1 V_1 = \nu RT_1$ rezultat final $L = 100$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_{primit}}$ $Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23}$ rezultat final $\eta \cong 7,69\%$	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.	a	3p
3.	c	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: $E_1 - E_3 = I_1 r_1$ rezultat final $I_1 = 0,5A$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta q_2 = I_2 \Delta t$ $E_2 - E_3 = I_2 r_2$ rezultat final $\Delta q_2 = 15C$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_1 = I_1 \cdot r_1 + I \cdot R$ $I = I_1 + I_2$ rezultat final $R = 12 \Omega$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R = \frac{\rho L}{S}$ $S = \frac{\pi d^2}{4}$ rezultat final $L = 3 \text{ m}$	2p 1p 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: $W_1 = P_{n1} \cdot \Delta t$ rezultat final $W_1 = 648 \text{ J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $P_{n2} = \frac{U_{n2}^2}{R_2}$ $U_{n2} = U_{n1}$ rezultat final $R_2 = 45 \Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I_{n3} = I_{n1} + I_{n2}$ $I_{n1} = \frac{P_{n1}}{U_{n1}}$ $I_{n2} = \frac{U_{n2}}{R_2}$ rezultat final $I_{n3} = 1 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $P_{n3} = R_3 \cdot I_{n3}^2$ $E_1 + E_2 = U_{n2} + I_{n3} (R_3 + r_1 + r_2)$ rezultat final $P_{n3} = 10 \text{ W}$	1p 2p 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
1.1.	d	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: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $d = x_2 - x_1$ rezultat final $d = 1,25 \text{ m}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $\beta = -4$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{1}{d+x'_1} - \frac{1}{x'_1} = \frac{1}{f}$ rezultat final $-x'_1 = 1 \text{ m}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2''} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_s}$ $\frac{1}{f_s} = \frac{1}{f} + \frac{1}{f}$ $D = x_2 - x_2''$ rezultat final $D \cong 0,83 \text{ m}$	1p 1p 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: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $\lambda = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = 1,5i$ rezultat final $d = 3 \text{ mm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{x}{D} = \frac{\Delta r}{2\ell}$ rezultat final $x = 4 \text{ mm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $i' = \frac{i}{n}$ rezultat final $n = \frac{4}{3} \cong 1,3$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>