

**Examenul național de bacalaureat 2024**  
**Proba E. d)**  
**Fizică**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 3**

- 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.	d	3p
3.	c	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: reprezentarea corectă a forțelor	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $0 = N_1 + F \sin \alpha - m_1 g$ rezultat final $N_1 = 18 \text{ N}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $(m_1 + m_2)a = F \cos \alpha - F_{f1} - m_2 g$ $F_{f1} = \mu N_1$ rezultat final $a = 0,6 \text{ m/s}^2$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $m_2 a = T - m_2 g$ $R = T\sqrt{2}$ rezultat final $R = 10,6\sqrt{2} \text{ N} \cong 15 \text{ N}$	2p 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: $p_0 = mv_0$ rezultat final $p_0 = 8 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_G = -mgh$ rezultat final $L_G = -10 \text{ J}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $\Delta E_c = -\frac{1}{2}mv_0^2$ $L_{total} = L_G + L_{F_{urcare}}$ rezultat final $L_{F_{urcare}} = -6 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E_{c1} - \frac{1}{2}mv_0^2 = L_{F_{urcare}} + L_{F_{coborare}}$ $L_{F_{urcare}} = L_{F_{coborare}}$ rezultat final $E_{c1} = 4 \text{ J}$	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
I.1.	<b>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>a</b>	<b>3p</b>
3.	<b>d</b>	<b>3p</b>
4.	<b>c</b>	<b>3p</b>
5.	<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: $v_1 = \frac{m_1}{\mu_1}$ rezultat final $m_1 = 96 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho_2 = \frac{p_2 \mu_2}{RT_2}$ rezultat final $\rho_2 = 0,7 \text{ kg/m}^3$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: în starea finală $p'_1 = p'_2$ $p'_1 S(0,5L + x) = v_1 RT_1$ $p'_2 S(0,5L - x) = v_2 RT_2$ rezultat final $x = 10 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\mu_{am} = \frac{m_{am}}{v_{am}}$ $m_{am} = v_1 \mu_1 + v_2 \mu_2$ $v_{am} = v_1 + v_2$ rezultat final $\mu_{am} = 31 \text{ g/mol}$	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: reprezentare corectă	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta U_{13} = \nu C_v (T_3 - T_1)$ $T_3 = 1,5 \cdot T_1$ rezultat final $\Delta U_{13} \cong 8,3 \text{ kJ}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = \nu (C_v + R)(T_2 - T_1)$ $Q_{23} = \nu C_v (T_3 - T_2)$ rezultat final $Q \cong 15 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta_{Carnot} = 1 - \frac{T_{rece}}{T_{cald}}$ $\eta_{Carnot} = 1 - \frac{T_1}{T_2}$ rezultat final $\eta_{Carnot} = 50\%$	1p 1p 1p	<b>3p</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.	b	3p
3.	d	3p
4.	a	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_{12} = R_1 + R_2$ $E_1 + E_2 = I(R_{12} + r_1 + r_2)$ rezultat final $I = 0,4 \text{ A}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3}$ rezultat final $R_e = 20 \Omega$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_1 + E_2 = I'(R_e + r_1 + r_2)$ $I_{12} = I' - I_3$ $I_3 R_3 = I_{12} R_{12}$ rezultat final: $I_3 = 0,48 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}$ $I'' = \frac{E_1 + E_2}{r_1 + r_2 + R_p}$ rezultat final $I'' = \frac{6}{7} \text{ A} \cong 0,86 \text{ A}$	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: $P_b = U_b \cdot I_b$ rezultat final $P_b = 12 \text{ W}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $W_b = U_b I_b \Delta t$ $W = 2W_b$ rezultat final $W = 86,4 \text{ kJ}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\eta = \frac{U_b}{E}$ rezultat final $\eta = 80\%$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$ $E = U_b + Ir$ $I = 2I_b$ rezultat final $P_{\max} = 37,5 \text{ W}$	1p 1p 1p 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.	b	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: construcția corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>b</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $-x_1 + x_2 = D$ rezultat final $f = 20\text{cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $-y_2 = 2\text{cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $d = f_1 + f_2 = 2f$ rezultat final $d = 40\text{cm}$	2p 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: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $i = 1,2\text{mm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\delta = 2 \cdot \lambda$ rezultat final $\delta = 1,2\mu\text{m}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta x_3 = x'_3 - x_3$ $x_3 = 3 \frac{\lambda D}{2\ell}$ $x'_3 = 3 \frac{\lambda(D + \Delta D)}{2\ell}$ rezultat final $\Delta x_3 = 0,9\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $i' = \frac{\lambda'(D + \Delta D)}{2\ell}$ $i = i'$ rezultat final $\lambda' = 480\text{nm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>