

**Examenul de bacalaureat național 2020**  
**Proba E. d)**  
**FIZICĂ**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Test 4**

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

**A. MECANICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a greutății, reacțiunii normale și a forței de frecare	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $G_n = m_1 g \cos \alpha$ $G_p = m_1 g \sin \alpha$ rezultat final: $G_n \cong 6,9 \text{ N}$ ; $G_p = 4 \text{ N}$	1p 1p 2p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $G_p - F_f = m_1 a$ $F_f = \mu N$ $a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ rezultat final: $a = 2,5 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $F = m_2 a' - m_2 g \sin \alpha + \mu_2 m_2 g \cos \alpha$ $F = m_1 g \sin \alpha - \mu_1 m_1 g \cos \alpha - m_1 a'$ $F = g \frac{\mu_2 - \mu_1}{m_1 + m_2} m_1 m_2 \cos \alpha$ rezultat final: $F = 0,4 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $E_c = \frac{mv^2}{2}$ rezultat final: $E_c = 160 \text{ J}$	2p 2p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_f}$ rezultat final: $L_{F_f} = -160 \text{ J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $-F_f = ma$ $a = \Delta v / \Delta t$ rezultat final: $F_f = 4 \text{ N}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d \Rightarrow d = -\frac{L_{F_f}}{F_f}$ rezultat final $d = 40 \text{ m}$	3p 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.	d.	3p
2.	d.	3p
3.	c.	3p
4.	b.	3p
5.	c.	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II . a.</b>	Pentru: $m_o = \frac{\mu}{N_A}$ Rezultat final: $m_o \cong 3,3 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho \cdot (\ell - x) \cdot S = \frac{m_1}{\mu_1} RT_1$ $\rho \cdot x \cdot S = \frac{m_2}{\mu_2} RT_1$ $\frac{\ell - x}{x} = \frac{m_1 \cdot \mu_2}{m_2 \cdot \mu_1} \Rightarrow x = \ell \frac{m_2 \mu_1}{m_2 \mu_1 + m_1 \mu_2}$ Rezultat final: $x = 30 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\rho = \frac{m_2 \cdot R \cdot T_1}{\mu_2 \cdot x \cdot S}$ Rezultat final: $\rho = 4 \cdot 10^4 \text{ Pa}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\rho' \cdot \frac{\ell}{2} \cdot S = \frac{m_1}{\mu_1} RT_1$ $\rho' \cdot \frac{\ell}{2} \cdot S = \frac{m_2}{\mu_2} RT_2'$ $T_2' = \frac{m_1 \cdot \mu_2}{m_2 \cdot \mu_1} \cdot T_1$ Rezultat final: $T_2' = 600 \text{ K}$	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: Reprezentare corectă	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_{23} = \rho_2 V_2 \ln \frac{V_3}{V_2}$ $\rho_2 = \rho_1 \frac{T_2}{T_1}$ $\frac{V_3}{V_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$ Rezultat final: $L_{23} = 272 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ $\Delta U_{12} = \frac{5}{2} \rho_1 V_1 (e - 1)$ Rezultat final: $\Delta U_{12} = 430 \text{ J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru:		<b>4p</b>
	$Q_{31} = \nu C_p (T_1 - T_3)$	1p	
	$C_p = C_v + R$	1p	
	$Q_{31} = \frac{7}{2} p_1 V_1 (1 - e)$	1p	
	Rezultat final: $Q_{31} = -602 \text{ J}$	1p	
<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
I . 1.	a.	3p
2.	b.	3p
3.	c.	3p
4.	d.	3p
5.	b.	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $U = E - I \cdot r$	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\begin{cases} U_1 = E - I_1 \cdot r \\ U_2 = E - I_2 \cdot r \end{cases}$ $r = \frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2}$ Rezultat final: $r = 2 \Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E = \frac{I_2 U_1 - I_1 U_2}{I_2 - I_1}$ Rezultat final: $E = 24 \text{ V}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R_b = \frac{U_n}{I_n}$ $I_n = \frac{E}{R_b + R_{AC} + r}$ $R_{max} = 6R_{AC}$ Rezultat final: $R_{max} = 24 \Omega$	1p 1p 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: $W = P_2 \cdot t$ Rezultat final: $W = 0,275 \text{ kWh}$	2p 2p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I_{n1} = \frac{P_1}{U_n}$ Rezultat final: $I_{n1} = 10 \text{ A}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $n = \left[ \frac{I_{max}}{I_{n1}} \right]$ Rezultat final: $n = 2$ fiare de călcat	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $P_m = U \cdot I_m$ Rezultat final: $P_m = 5,5 \text{ kW}$	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
1.1.	a	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	d	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ rezultat final $C = 20 \text{ m}^{-1}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow x_2 = \frac{x_1 f}{f + x_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1} = 2$ $x_1 = \frac{f(1 - \beta)}{\beta}$ rezultat final $-x_1 = 2,5 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: construcția corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1}$ $\frac{D_{PS}}{D_S} = \frac{f}{d}$ rezultat final $\frac{D_{PS}}{D_S} = 100$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $v = \frac{c}{n_{\text{apa}}}$ rezultat final $v = 2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\sin r = \frac{\sin i}{n_{\text{apa}}}$ rezultat final $\sin r = 0,6$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\ell = \frac{h}{\cos r}$ $\cos r = \sqrt{1 - \sin^2 r}$ rezultat final: $\ell = 25 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\cos i = \frac{d}{AB}$ , unde A și B sunt punctele de incidență ale razelor pe suprafața apei $\cos r = \frac{d_a}{AB}$ rezultat final $d_a = 8 \text{ mm}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>