

**Examenul de bacalaureat național 2020**  
**Proba E, d)**  
**FIZICĂ**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

Test 5

- 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.	b	3p
2.	a	3p
3.	a	3p
4.	c	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, forței elastice, reacțiunii normale și a forței de frecare	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F \cos \alpha = \mu N$ $N = G - F \sin \alpha$ $F = \frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$ rezultat final $F = 60 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $F = S \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$ $E = \frac{4F}{\pi d^2 \varepsilon}$ rezultat final $E = 6 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $N = 0$ $F' = \frac{mg}{\sin \alpha}$ rezultat final $F' = 540 \text{ N}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $E_A = Mgh$ rezultat final $E_A = 37,6 \text{ kJ}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_{cB} = \frac{Mv^2}{2}$ rezultat final $E_{cB} = 36 \text{ kJ}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L$ $L = L_G + L_{F_f}$ $L_{F_f} = \frac{Mv^2}{2} - Mgh$ rezultat final $L_{F_f} = -1,6 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f d$ $F_f = \mu Mg \cos \alpha$ $\cos \alpha = \frac{\ell}{d}$ rezultat final $\mu = 0,04$	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
I . 1.	b.	3p
2.	d.	3p
3.	c.	3p
4.	a.	3p
5.	c.	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II .a.</b>	Pentru: transformare izocoră justificare corectă	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $m_0 = \frac{\mu}{N_A}$ Rezultat final: $m_0 \cong 4,65 \cdot 10^{-26}$ kg	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\rho_1 V = \frac{m}{\mu} RT_1$ $\rho_1 = \frac{m}{V}$ Rezultat final: $\rho_1 \cong 1,2$ kg/m <sup>3</sup>	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ Rezultat final: $p_2 = 5 \cdot 10^5$ Pa	3p 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: $L_{total} = \nu R(T_B - T_A) + \nu R(T_D - T_C) + p_A V_A \ln \frac{V_A}{V_D}$ $\frac{V_A}{V_B} = \frac{T_A}{T_B}$ $\frac{V_C}{V_D} = \frac{T_C}{T_A}$ Rezultat final: $L_{total} = 400$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{cedat} = \nu C_V(T_C - T_B) + \nu C_p(T_D - T_C) + p_A V_A \ln \frac{V_A}{V_D}$ $C_p = C_V + R$ Rezultat final: $Q_{cedat} = -2,1$ kJ	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_{primit}}$ $Q_{primit} = L_{total} +  Q_{cedat} $ Rezultat final: $\eta = 16\%$	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
I . 1.	a	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: Schema corectă a primului circuit Schema corectă a celui de-al doilea circuit	2p 2p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_A = \frac{U_1}{I_1}$ Rezultat final: $R_A = 2 \Omega$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_1 = U_1 + I_1 r$ Rezultat final: $r = 0,5 \Omega$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E = I_2 \left( R_A + \frac{R}{4} + r \right)$ $R = \frac{4\rho\ell}{\pi d^2}$ Rezultat final: $\ell = 2,8 \text{ m}$	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: $R_1 = \frac{U_n^2}{P_1}$ $R_2 = \frac{U_n^2}{P_2}$ Rezultat final: $R_1 = 302,5 \Omega$ ; $R_2 = 121 \Omega$	1p 1p 2p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: Rezistorul se montează în paralel cu becul 1 Justificare	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I_{m1} = \frac{P_1}{U_n}$ ; $I_{m2} = \frac{P_2}{U_n}$ $R = \frac{U_n}{I_{m2} - I_{m1}}$ Rezultat final: $R \cong 201,7 \Omega$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $W = P_2 \cdot \Delta t$ $W = 0,2 \text{ kWh}$ Rezultat final: $p = 0,08 \text{ lei}$	2p 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.	a	3p
4.	b	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C = 1/f$ rezultat final $C \cong 1,67 \text{ m}^{-1}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $\beta = x_2 / x_1$ $\beta = -3$ rezultat final $-x_1 = 80 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $d = (-x_1) + x_2$ rezultat final $d = 3,2 \text{ m}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final $ y_2  = 6 \text{ cm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $i = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $i = 1 \text{ mm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = x_{4 \text{ min}} - x_0$ $x_{k \text{ min}} = \frac{(2k+1)\lambda_1 D}{4\ell}$ $k = 4$ rezultat final: $d = 4,5 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $x'_0 = x_{6 \text{ max}}$ $x'_0 = x_0 + \frac{\alpha(n-1)D}{2\ell}$ $x_{6 \text{ max}} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $n = 1,5$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{k_1 \lambda_1 D}{2\ell} = \frac{k_2 \lambda_2 D}{2\ell}$ $\frac{k_1}{k_2} = \frac{6}{5}; k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$ $d_{\text{min}} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $d_{\text{min}} = 6 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>