

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

**Test 11**

- 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**

**Subiectul I**

**(45 de puncte)**

Nr. Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	a	3p
2.	b	3p
3.	b	3p
4.	c	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II-lea**

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a greutății, reacțiunii normale și a forței de frecare	3p
b.	Pentru: $G_n = m_1 g \cos \alpha$ $G_p = m_1 g \sin \alpha$ rezultat final: $G_n \approx 3,46 \text{ N}$ ; $G_p = 2 \text{ N}$	4p 1p 1p 2p
c.	Pentru: $G_p - F_f = m_1 a$ $F_f = \mu N$ $a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ rezultat final: $a = 2,5 \text{ m/s}^2$	4p 1p 1p 1p 1p
d.	Pentru: $T = m_1 g \sin \alpha - \mu_1 m_1 g \cos \alpha - m_1 a'$ $T = m_2 a' - m_2 g \sin \alpha + \mu_2 m_2 g \cos \alpha$ $T = g \frac{\mu_2 - \mu_1}{m_1 + m_2} m_1 m_2 \cos \alpha$ rezultat final: $T = 0,2 \text{ N}$	4p 1p 1p 1p 1p
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: $E_c = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$ $p = m \cdot v$ rezultat final: $p = 40 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	4p 2p 1p 1p
b.	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_f}$ rezultat final: $L_{F_f} = -80 \text{ J}$	4p 3p 1p
c.	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d \Rightarrow F_f = -L_{F_f} / d$ rezultat final: $F_f = 4 \text{ N}$	4p 3p 1p

<b>d.</b>	Pentru: $-F_f = ma$ $\Delta t = \frac{\Delta v}{a} \Rightarrow \Delta t = \frac{mv}{F_f}$ rezultat final $\Delta t = 10$ s	1p 1p 1p	<b>3p</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.	d	3p
2.	c	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $v = \frac{m_1}{\mu_1}$ rezultat final $v = 2$ mol	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $p = \frac{vRT}{V}$ rezultat final $p = 1,5 \cdot 10^5$ Pa	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\mu_1} + \frac{m_2}{\mu_2}}$ rezultat final $\mu = 10 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $U = U_1 + U_2$ $U_1 = v_1 C_{v_1} T$ $U_2 = v_2 (C_{p_2} - R) T$ rezultat final $U \approx 35$ kJ	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 grafică corectă	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U = \frac{5}{2} vRT$ rezultat final $U = 125$ J	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L = L_{12} + L_{23}$ $L_{12} = p_1 (V_2 - V_1)$ $L_{23} = p_1 V_2 \ln \frac{V_3}{V_2}$ rezultat final $L \approx 160$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = \frac{7}{2} p_1 (V_2 - V_1)$ $Q_{23} = L_{23} = p_1 V_2 \ln \frac{V_3}{V_2}$ rezultat final $Q \approx 285$ J	1p 1p 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.	c	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	<p>Pentru:  <math>I_1 + I_2 = I_3</math>          două dintre următoarele trei relații:  <math>E_1 = I_1(r_1 + R_1) + I_3R_3</math>  <math>E_2 = I_2(r_2 + R_2) + I_3R_3</math>  <math>E_1 - E_2 = I_1(r_1 + R_1) - I_2(r_2 + R_2)</math></p>	2p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	<p>Pentru:          rezultat final <math>I_2 = 1,6</math> A</p>	3p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	<p>Pentru:  <math>U_3 = I_3R_3</math>          rezultat final <math>U_3 = 10,8</math> V</p>	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	<p>Pentru:  <math>U_v = E_1 - I_1r_1</math>          rezultat final <math>U_v = 15,6</math> V</p>	3p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**C. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	<p>Pentru:  <math>\eta_2 = \frac{R_2}{R_2 + r} \Rightarrow r = \frac{R_2(1 - \eta_2)}{\eta_2}</math>          rezultat final <math>r = 4 \Omega</math></p>	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	<p>Pentru:  <math>\eta_1 = \frac{R_1}{R_1 + r} \Rightarrow R_1 = \frac{\eta_1 r}{1 - \eta_1}</math>  <math>E = I_1(r + R_1)</math>          rezultat final <math>E = 24</math> V</p>	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	<p>Pentru:  <math>P_2 = I_2^2 R_2</math>  <math>I_2 = \frac{E}{r + R_2}</math>          rezultat final <math>P_2 = 32</math> W</p>	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	<p>Pentru:  <math>Q = I_p^2 R_p \Delta t</math>  <math>R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}</math>  <math>I_p = \frac{E}{r + R_p}</math>          rezultat final <math>Q = 1620</math> J</p>	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
I.1.	b	3p
2.	c	3p
3.	d	3p
4.	d	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

II.a.	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ rezultat final $C = 5 \text{ m}^{-1}$	3p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = -5$ rezultat final $-x_1 = 24 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $d = x_2 - x_1 = (\beta - 1)x_1$ rezultat final $d = 144 \text{ cm}$	2p 1p	<b>3p</b>
d.	Pentru: construcție corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2l}$ rezultat final $i = 1,0 \text{ mm}$	2p 1p	<b>3p</b>
b.	Pentru: $\begin{cases} x_{\max k} = \frac{k\lambda D}{2l} \\ x_{\max k} = \frac{k\lambda D}{2l} + \frac{d(n-1)D}{2l} \end{cases}$ $\Delta x = \frac{d(n-1)D}{2l}$ rezultat final $\Delta x = 3,0 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $\Delta x_{\max} = x_{\max 2} - x_{\max 1}$ $\Delta x_{\max} = \frac{k(\lambda_2 - \lambda_1)D}{2l}$ rezultat final $\Delta x_{\max} = 0,8 \text{ mm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $\frac{k\lambda D}{2l} = x$ $k \geq \frac{2lx}{\lambda_2 D} = 3$ $k \leq \frac{2lx}{\lambda_1 D} = 4,5$ rezultat final $k = 3$ și $k = 4$ , formează maxime două radiații	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>