

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

**Test 12**

- 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
I.1.	d	3p
2.	a	3p
3.	d	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $T = mg$ 1p $T = \mu Mg$ 1p $M = \frac{m}{\mu}$ 1p rezultat final $M = 100 \text{ kg}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $v = \frac{D}{\Delta t}$ 1p $D = \ell_0 - d$ 1p $\Delta t = \frac{\ell_0 - d}{v}$ 1p rezultat final $\Delta t = 2 \text{ s}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $(M + m)a = mg - \mu Mg - k\Delta\ell$ 2p $a = \frac{-k\Delta\ell}{M + m}$ 1p rezultat final $a = -2 \text{ m/s}^2$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $k = \frac{SE}{\ell_0}$ 1p $S = \pi r^2$ 1p rezultat final $E \cong 10,8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $E_c = \frac{Mv^2}{2}$ 3p rezultat final $E_c = 25 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a greutății, reacțiunii normale și a forței de frecare 3p	<b>3p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f d$ 1p $F_f = \mu Mg \cos \alpha$ 1p $L_{F_f} = -\mu Mg \ell$ 1p rezultat final $L_{F_f} = -1,4 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_G + L_{F_f}$ 1p $L_G = Mgh$ 1p $h = \frac{v^2}{2g} + \mu \ell$ 1p rezultat final $h = 33 \text{ m}$ 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.	a	3p
2.	c	3p
3.	d	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

### B. Subiectul al II-lea

<b>II.a.</b>	Pentru: $\nu_1 = \frac{m_1}{\mu_1}$ rezultat final $\nu = 0,5 \text{ mol}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $T = \frac{pV}{\nu_1 R}$ rezultat final $T = 600 \text{ K}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\mu_1} + \frac{m_2}{\mu_2}}$ rezultat final $\mu \cong 22,67 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p_{\text{amestec}} V = \left( \nu_1 + \frac{m_2}{\mu_2} \right) RT$ $p_{\text{amestec}} < p_{\text{max}}$ rezultat final supapa nu se deschide	2p 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: $U_1 = \frac{3}{2} \nu RT_1$ rezultat final $U_1 = 150 \text{ J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L = L_{12} + L_{23}$ $L_{12} = 0$ $L_{23} = p_2 V_1 \ln \frac{V_3}{V_2}$ rezultat final $L \cong 280 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q = L + \Delta U$ $\Delta U = U_2 - U_1$ rezultat final $Q = 430 \text{ J}$	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.	c	3p
3.	d	3p
4.	d	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $I_1 + I_2 = I_3$ 2p două dintre următoarele trei relații: $E_1 = I_1 R_1 + I_3 R_3$ $-E_2 = I_2 R_2 + I_3 R_3$ 2p $E_1 + E_2 = I_1 R_1 - I_2 R_2$	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: rezultat final $I_1 = 5,28 \text{ A}$ 3p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_3 = I_3 R_3$ 3p rezultat final $U_3 = 1,44 \text{ V}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $U_v = E_2$ 3p rezultat final $U_v = 12 \text{ V}$ 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: $\eta_1 = \frac{R_1}{R_1 + r} \Rightarrow r = \frac{R_1(1 - \eta_1)}{\eta_1}$ 3p rezultat final $r = 4 \Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\eta_2 = \frac{R_2}{R_2 + r} \Rightarrow R_2 = \frac{\eta_2 r}{1 - \eta_2}$ 1p $I_2 = \frac{E}{R_2 + r}$ 2p rezultat final $I_2 = 4 \text{ A}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_1 = \frac{E^2}{4r}$ 2p rezultat final $P_1 = 36 \text{ W}$ 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q = I^2 (R_1 + R_2) \Delta t$ 1p $I = \frac{E}{r + R_1 + R_2}$ 2p rezultat final $Q = 10368 \text{ J}$ 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.	a	3p
3.	d	3p
4.	a	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C_2 = \frac{1}{f_2}$ rezultat final $C_2 \cong -1,4 \text{ m}^{-1}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow x_2 = \frac{x_1 f}{x_1 + f}$ rezultat final $x_2 = 45 \text{ cm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $\beta = -0,5$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{f} - \frac{1}{f_2}$ $\frac{1}{f_1} = (n-1) \frac{2}{R}$ rezultat final $R = 21 \text{ cm}$	1p 1p 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: $a = 2i$ $i = \lambda \cdot D / (2\ell)$ rezultat final: $2\ell = 1,1 \text{ mm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\delta_{\min} = (2k+1) \cdot \lambda / 2$ ; pentru al treilea minim: $k = 2$ rezultat final: $\delta_{\min} \cong 1,39 \mu\text{m}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $i_1 = \lambda \cdot D_1 / 2\ell$ $D_1 = D + b$ rezultat final: $i_1 = 1,1 \text{ mm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\delta_1 = 2\ell \cdot h / d$ $\delta_2 = \frac{2\ell \cdot x}{D + b}$ $\delta = \delta_1 - \delta_2 = 0$ rezultat final: $ x  = 2,2 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>