

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

Test 15

- 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)

**A. Subiectul I**

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

**A. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a forțelor care se exercită asupra corpului	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $N = mg \cos \alpha$ rezultat final $N = 10\text{N}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $mg \sin \alpha = F + F_f$ $F_f = \mu mg \cos \alpha$ $F = mg(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ rezultat final $F \cong 14,4\text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $mg \sin \alpha = F' \cos \alpha + \mu N'$ $N' = F' \sin \alpha + mg \cos \alpha$ $F' = \frac{mg(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$ rezultat final: $F \cong 19,2\text{ N}$	1p 1p 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: grafic $E_c = f(h)$ corect cu precizarea valorilor $E_{c0}$ și $h_{\max}$	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_G$ $0 - \frac{mv^2}{2} = -mgh_{\max}$ $v = \sqrt{2gh_{\max}}$ rezultat final $v = 24\text{m/s}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = -mgh$ $v = \frac{v_0}{2} \Rightarrow h = \frac{3}{4} h_{\max}$ rezultat final $h = 21,6\text{m}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L_G = mg(h_i - h_f)$ $h_i = h_f$ rezultat final $L_G = 0\text{J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

(45 de puncte)

**B. 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 pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $v = \frac{m_1}{\mu}$ rezultat final: $v = 0,2 \text{ mol}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta p = p_2 - p_1$ $\Delta p = \frac{\nu R}{V}(T_2 - T_1)$ rezultat final: $\Delta p \cong 0,66 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $p_3 \cdot V = \frac{m'}{\mu} RT_3$ rezultat final: $m' \cong 4,8 \text{ g}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\rho_3 = \frac{p_3 \mu}{RT_3}$ rezultat final: $\rho_3 \cong 1,2 \text{ kg/m}^3$	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: $\Delta U = \nu C_V (T_1 - 3T_1)$ rezultat final: $\Delta U = -12465 \text{ J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{cedat} = \nu RT_3 \ln \frac{p_3}{p_4} + \nu C_V (T_1 - 3T_1)$ $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3}$ rezultat final: $Q_{cedat} = -14958 \text{ J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L_{tot} = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$ $L_{tot} = \nu R(1,5T_1 - T_1) + 0 + (-3\nu RT_1 \ln 1,5) + 0$ rezultat final: $L_{tot} = -1454,25 \text{ J}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU**

(45 de puncte)

**C. Subiectul I**

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

**C. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_1 I_1 = R_2 I_2$ 1p $I_1 + I_2 = I_A$ 2p rezultat final: $I_1 = 0,2\text{ A}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_{12} = R_1 R_2 \cdot (R_1 + R_2)^{-1}$ 2p $R_e = R_{12} + R_3$ 1p rezultat final: $R_e = 44\ \Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_{AB} = E - I_A r$ 1p $I_A = \frac{2E}{R_e + 2r}$ 2p rezultat final: $U_{AB} = 5,5\text{ V}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $U'_{AB} = E$ 2p rezultat final: $U'_{AB} = 6\text{ V}$ 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al III - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $I_1 = I - I_2$ 1p $E = R_1 I_1 + r I$ 1p rezultat final: $E = 4,5\text{ V}$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_2 = \frac{E - r I}{I_2}$ 2p $W_2 = R_2 \cdot I_2^2 \cdot \Delta t$ 1p rezultat final: $W_2 = 648\text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\eta = \frac{P_u}{P_{tot}}$ 1p $P_u = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2$ 1p $P_{tot} = E \cdot I$ 1p rezultat final: $\eta = 0,8 = 80\%$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R_{ext} = r$ 2p $\frac{1}{R_{ext}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 1p rezultat final: $R_2 = 2\ \Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

**(45 de puncte)**

**D. Subiectul I**

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

**D. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\beta = -\frac{h_2}{h_1}$ rezultat final $\beta = -20$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2}{y_1}$ $f = \frac{x_1 x_2}{x_1 - x_2}$ rezultat final $f \cong 9,5 \text{ cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{f_2}$ $\frac{1}{F} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1'}$ $\beta' = 2\beta$ rezultat final $\frac{1}{f_2} = 10 \text{ m}^{-1}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: construcția corectă a imaginii prin lentilă	4p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III - lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $i = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $i = 1,4 \text{ mm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = x_{4 \text{ min}} - x_0$ $x_{k \text{ min}} = \frac{(2k+1)\lambda_1 D}{4\ell}$ $k = 2$ rezultat final: $d = 3,5 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $x'_0 = x_{6 \text{ max}}$ $x'_0 = x_0 + \frac{\epsilon(n-1)D}{2\ell}$ $x_{6 \text{ max}} = \frac{4\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $n = 1,5$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru:		<b>4p</b>
	$\frac{k_1 \lambda_1 D}{2l} = \frac{k_2 \lambda_2 D}{2l}$	1p	
	$\frac{k_1}{k_2} = \frac{4}{3}; k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$	1p	
	$d_{\min} = \frac{4 \lambda_1 D}{2l}$	1p	
	rezultat final: $d_{\min} = 5,6 \text{ mm}$	1p	
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>