

**Examenul național de bacalaureat 2021**  
**Proba E, d)**  
**FIZICĂ**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Testul 12**

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

**A. MECANICĂ**

**(45 de puncte)**

**A. Subiectul I**

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

**A. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: din grafic $v_{\max} = 6 \text{ m/s}$	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ din grafic, pentru un interval de timp în care $v = v_{\max}$ , $\Delta v = 0$ rezultat final $a_{\min} = 0 \text{ m/s}^2$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $ma = mg - kv$ $mg = kv_{\max}$ $v = \frac{3v_{\max}}{4} \Rightarrow a = \frac{g}{4}$ rezultat final $a = 2,5 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $mg - F_r = 0$ $P = -F_r \cdot v_{\max}$ rezultat final $P = -1,2 \text{ W}$	1p 1p 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: $E_A = Mgh$ rezultat final $E_A = 28 \text{ kJ}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_{cB} = \frac{MV^2}{2}$ rezultat final $E_{cB} = 25 \text{ kJ}$	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 $L_{F_f} = -3 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru:		<b>4p</b>
	$L_{F_f} = -F_f d$	1p	
	$F_f = \mu Mg \cos \alpha$	1p	
	$\cos \alpha = \frac{\ell}{d}$	1p	
	rezultat final $\mu = 6,25 \cdot 10^{-2}$	1p	
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

(45 de puncte)

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

**B. Subiectul al II - lea**

<b>II .a.</b>	Pentru: $p \cdot a \cdot S = \nu RT_1$ rezultat final: $a = 0,28 \text{ m}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{N}{V} = \frac{p_0 \cdot N_A}{2RT_1}$ rezultat final: $\frac{N}{V} \cong 1,3 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $V_1 = V_2$ $\frac{p}{T_1} = \frac{p_0}{T_2}$ rezultat final: $T_2 = 560 \text{ K}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p_2 = p_3 = p_0$ $T_3 = 2T_2$ $Q = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_p (T_3 - T_2)$ rezultat final: $Q \cong 7,6 \text{ kJ}$	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: $T_2 = 4T_1$ $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ rezultat final: $\Delta U_{12} \cong 9,3 \text{ kJ}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_{12} = 1,5p_1V_1$ $L_{23} = 2p_1V_1$ $L_{1234} = L_{12} + L_{23} + L_{34}$ rezultat final: $L_{1234} \cong 7,3 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = L_{12} + \Delta U_{12}$ $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} \cong 22,9 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q_{\text{cedat}} = Q_{34}$ $Q_{34} = \nu C_V (T_4 - T_3)$ rezultat final $Q_{\text{cedat}} \cong -9,3 \text{ kJ}$	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)**

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

**C. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $U = I_2 R_2$ rezultat final $I_2 = 3 \text{ A}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U = E - Ir$ rezultat final $I = 4 \text{ A}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I_{bec} = I - I_2$ $U = I_{bec} R_b$ $R_b = R_{01}(1 + \alpha \cdot t)$ rezultat final $t = 2000^\circ\text{C}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $r = R_p$ $R_p = \frac{R_2 \cdot R'_1}{R'_1 + R_2}$ rezultat final $R'_1 \cong 0,67 \Omega$	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: $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$ $R_e = R_{12} + R_{34}$ rezultat final $R_e \cong 9,3 \Omega$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_e = 2E; r_e = \frac{2r}{3}$ $W = I^2 R_e \Delta t$ $I = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ rezultat final $W = 89,6 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_2 = \frac{U_{12}^2}{R_2}$ $U_{12} = I \cdot R_{12}$ rezultat final $P_2 \cong 0,36 \text{ W}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R'_e = R_{34}$ $I' = \frac{E_e}{r_e + R'_e}$ $U' = E_e - I' r_e$ rezultat final $U' = 3,2 \text{ V}$	1p 1p 1p 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
1.1.	a	3p
2.	d	3p
3.	c	3p
4.	a	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II – lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -D; x_2 = d$ rezultat final $f \cong 5,9$ cm	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2}{y_1}$ $y_1 = H; y_2 = -h$ rezultat final $h = 2,1$ cm	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: construcție corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $d_{12} = 2f$ rezultat final $d_{12} \cong 11,8$ cm	2p 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: $i = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $i = 1$ mm	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = \frac{7\lambda_1 D}{4\ell}$ rezultat final: $d = 3,5$ mm	1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $x'_0 = x_{4\max}$ $x'_0 = x_0 + \frac{\epsilon(n-1)D}{2\ell}$ $x_{6\max} = \frac{4\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $n = 1,5$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{k_1 \lambda_1 D}{2\ell} = \frac{k_2 \lambda_2 D}{2\ell}$ $\frac{k_1}{k_2} = \frac{6}{5}; k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$ $d_{\min} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $d_{\min} = 6$ mm	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>