

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

Model

- Se punctează orice formulare/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.	a	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentarea forțelor ce acționează asupra corpului $m_2$	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F_f = \mu m_1 g \cos \alpha$ $T - m_1 g \sin \alpha - F_f = 0$ $m_2 g - T = 0$ rezultat final $m_2 = 3\text{kg}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha = m_1 a$ rezultat final $a = 2,5\text{m/s}^2$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $\Delta v = v$ rezultat final $v = 5\text{m/s}$	2p 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: $E_0 = E_{c0} + E_{p0}$ $E_{p0} = mgh$ $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final: $E_0 = 7,5\text{J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_G$ $\Delta E_c = -\frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final $L_G = -4,8\text{J}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_0 = E_f$ $E_0 = \frac{mv_f^2}{2}$ rezultat final: $v_f = 10\text{m/s}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>

Ministerul Educației și Cercetării  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

<b>d.</b>	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $a = g$ $\Delta v = v_f$ rezultat final $\Delta t = 1 \text{ s}$	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.	a	3p
2.	c	3p
3.	b	3p
4.	d	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II .a.</b>	Pentru: $N = v_{aer} N_A$ 1p $v_{aer} = \frac{\rho V}{RT}$ 1p rezultat final: $N \cong 4,15 \cdot 10^{23}$ molecule 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho = \frac{p\mu}{RT}$ 3p rezultat final: $\rho \cong 2,4 \text{ kg/m}^3$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $(p_0 + \Delta p)V = (v_{aer} + v_{N_2})RT$ 2p $v_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{\mu_{N_2}}$ 1p rezultat final: $m_{N_2} \cong 1,9 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\mu = \frac{m + m_{N_2}}{v_{aer} + v_{N_2}}$ 3p rezultat final: $\mu = 28,5 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$ 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 3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U_2 = \nu C_V T_2$ 2p $T_2 = 2T_1$ 1p rezultat final: $U_2 \cong 6,2 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_{23} = p_2(V_3 - V_2)$ 2p $V_3 = \frac{3}{2}V_1$ 1p rezultat final: $L_{23} \cong 2,1 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q_{34} = \nu RT_3 \ln \frac{V_4}{V_3}$ 2p $p_1 V_4 = 2p_1 V_3$ 1p rezultat final: $Q_{34} \cong 4,4 \text{ kJ}$ 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.	d	3p
2.	c	3p
3.	b	3p
4.	c	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_e = R_{12} + R_3$ rezultat final $R_e = 20 \Omega$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U_V = E - Ir$ $I = \frac{E}{r + R_e}$ rezultat final $U_V = 50 V$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_{AB} = I \cdot R_{12}$ $U_{AB} = I_1 \cdot R_1$ rezultat final $I_1 = 1,5 A$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I' = \frac{E}{r + R_3}$ rezultat final $I' = 5 A$	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>	Pentru: $W_{bec} = U_1 \cdot I \cdot \Delta t$ rezultat final $W_{bec} = 648 kJ$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $P = P_1 + P_{bec}$ $P_{bec} = U_1 \cdot I$ $R_1 = \frac{P_1}{I^2}$ rezultat final $R_1 = 20 \Omega$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_{totala} = P + P_{int}$ $P_{int} = I^2 \cdot r$ rezultat final $P_{totala} = 288 W$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{P}{P_{totala}}$ rezultat final $\eta = 93,75\%$	3p 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.	<b>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>a</b>	<b>3p</b>
3.	<b>d</b>	<b>3p</b>
4.	<b>a</b>	<b>3p</b>
5.	<b>c</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ rezultat final: $C = 8 \text{ m}^{-1}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -10 \text{ cm}$ rezultat final: $-x_2 = 50 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ $y_1 = h$ rezultat final: $y_2 = 1 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x'_1} = \frac{1}{f}$ $d =  x_1 - x'_1 $ rezultat final: $d = 15 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III - lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $n = \frac{c}{v}$ rezultat final $v = 2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\sin r_{\max} = n \sin i_{\max}$ $\sin i_{\max} = \frac{(D/2)}{\sqrt{(D/2)^2 + H^2}}$ rezultat final $\sin r_{\max} = 0,8$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $a = 2H$ rezultat final $a = 80 \text{ cm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $d = \frac{D}{2}$ rezultat final $d = 30 \text{ cm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>