

**Examenul național de bacalaureat 2021**

Proba E, d)

**FIZICĂ**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 1**

- 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)

**Subiectul I**

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
1.1.	<b>c</b>	<b>3p</b>
2.	<b>b</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 Subiect I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $\Delta v = v$ rezultat final: $v = 2,5 \text{ m/s}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor care acționează asupra corpului A	4p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $m_A a = m_A g - T$ rezultat final: $T = 1,5 \text{ N}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $m_B a = T - m_B g$ rezultat final: $m_B = 0,1 \text{ kg}$	3p 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: $L_G = -mgh$ $h = d \sin \alpha$ rezultat final: $L_G = -1 \text{ J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $L_{total} = (F - mg \sin \alpha) d$ $\Delta E_c = E_c$ rezultat final: $E_c = 7 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_{total} = E_c + mgd \sin \alpha$ $E_{total} = mgh_1 + \frac{mv_1^2}{2}$ $mgh_1 = \frac{mv_1^2}{2}$ rezultat final: $h_1 = 0,4 \text{ m}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E_{total} = E_{c2}$ $E_{c2} = \frac{mv^2}{2}$ rezultat final: $v = 4 \text{ m/s}$	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.	a	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $N = \nu \cdot N_A$	1p	<b>4p</b>
	$\nu = \frac{m}{\mu}$	2p	
	rezultat final: $N \cong 1,5 \cdot 10^{24}$ molecule	1p	
<b>b.</b>	Pentru: $\rho = \frac{p_1 \mu}{RT_1}$	3p	<b>4p</b>
	rezultat final: $\rho \cong 1,7 \text{ kg/m}^3$	1p	
<b>c.</b>	Pentru: $p_2 = p_0$	2p	<b>3p</b>
	rezultat final: $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$	1p	
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_0 \cdot V_2}{T_2}$	3p	<b>4p</b>
	rezultat final: $\frac{V_2}{V_1} = 1,5$	1p	
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**B. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $p_1 V_1 = p_2 V_2$	2p	<b>3p</b>
	rezultat final: $p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1p	
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{12} = \nu RT_1 \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$	2p	<b>4p</b>
	$p_1 V_1 = \nu RT_1$	1p	
	rezultat final: $Q_{12} = -280 \text{ J}$	1p	
<b>c.</b>	Pentru: $U_3 = \nu C_V T_3$	2p	<b>4p</b>
	$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3}$	1p	
	rezultat final: $U_3 = 4800 \text{ J}$	1p	
<b>d.</b>	Pentru: $L_{tot} = L_{12} + L_{23}$	1p	<b>4p</b>
	$L_{12} = Q_{12}$	1p	
	$L_{23} = p_2 \cdot (V_3 - V_2)$	1p	
	rezultat final: $L_{tot} = 920 \text{ J}$	1p	
<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.	a	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	a	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $U_b = E - r \cdot I_{A2}$ rezultat final: $U_b = 18,8 \text{ V}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U_1 = R_1 \cdot I_{A1}$ rezultat final: $U_1 = 8 \text{ V}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $R_1 \cdot I_{A1} = R_2 I_2$ $I_2 = I_{A2} - I_{A1}$ rezultat final: $R_2 = 40 \Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I_{A2} = \frac{E}{R_{ext} + r}$ $R_{ext} = R_{12} + R_3$ $R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ rezultat final: $R_3 = 18 \Omega$	1p 1p 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: schema electrică a circuitului	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $P_1 = R_1 I_1^2$ rezultat final: $I_1 = 2 \text{ A}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $W_{ext} = P_{ext} \cdot \Delta t$ $P_{ext} = P_1 + R_2 I_2^2$ $R_1 I_1 = R_2 I_2$ rezultat final: $W_{ext} = 54 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $P_{int} = E \cdot I - P_{ext}$ $I = I_1 + I_2$ rezultat final: $P_{int} = 20 \text{ W}$	2p 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
1.1.	<b>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>a</b>	<b>3p</b>
3.	<b>b</b>	<b>3p</b>
4.	<b>c</b>	<b>3p</b>
5.	<b>d</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ $ \beta  = 4$ rezultat final: $ y_2  = 4 \text{ cm}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = -4$ rezultat final: $x_2 = 100 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $d = f_1 + f_2$ rezultat final: $d = 30 \text{ cm}$	3p 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: $\sin i = \frac{SB}{2 \cdot SA}$ $i = \alpha$ $\ell = 2 \cdot SA$ rezultat final: $\ell = 9 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $n_{\text{aer}} \cdot \sin i' = n \cdot \sin r$ $i' = \alpha$ rezultat final: $r = 30^\circ$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\cos r = \frac{d}{BC}$ rezultat final: $BC = 6 \text{ cm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\Delta t = \frac{BC}{v}$ $v = \frac{c}{n}$ rezultat final: $\Delta t = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ s}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>