

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

**Testul 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)**

**A. Subiectul I**

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
1.1.	c	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	d	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 ce acționează asupra corpului	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $G_t - F_f = ma$ $F_f > G_t$ rezultat final: $\vec{a}$ este orientat în sus în lungul planului înclinat (sens opus vectorului viteză inițială)	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: indicarea corectă a mărimilor fizice și a unităților de măsură pe ambele axe reprezentarea corectă a dependenței vitezei de timp pentru $t \in [0 \text{ s}; 2 \text{ s}]$ reprezentarea corectă a dependenței vitezei de timp pentru $t \in [2 \text{ s}; 3 \text{ s}]$ (repaus)	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $t_o = \frac{-v_0}{a} < 3 \text{ s}$ $d = v_m \cdot t_o$ $v_m = \frac{v_0 + 0}{2}$ rezultat final $d = 5 \text{ m}$	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: $E_{cB} = \frac{mv_B^2}{2}$ rezultat final: $E_{cB} = 0,2 \text{ J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $L_{total} = \frac{kx^2}{2}$ $\Delta E_c = E_{cB}$ rezultat final $k = 10 \text{ N/m}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $E_{cB} = E_{pmax}$ $E_{pmax} = mgh_{max}$ rezultat final: $h_{max} = 5 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $N = G_n$ $G_n = mg \cos \alpha$ $\cos \alpha = \frac{R - h_{max}}{R}$ rezultat final $N = 3N$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

<b>B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ</b>		<b>(45 de puncte)</b>
<b>Nr.Item</b>	<b>Soluție, rezolvare</b>	<b>Punctaj</b>
<b>1.1.</b>	<b>b.</b>	<b>3p</b>
<b>2.</b>	<b>c.</b>	<b>3p</b>
<b>3.</b>	<b>b.</b>	<b>3p</b>
<b>4.</b>	<b>c.</b>	<b>3p</b>
<b>5.</b>	<b>d.</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>
<b>B. Subiectul al II - lea</b>		
<b>II.a.</b>	Pentru: $N_1 = \nu_1 N_A$ 1p $\nu_1 = \frac{\rho_1 V_1}{RT}$ 1p rezultat final: $N_1 \cong 5 \cdot 10^{23}$ molecule 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $m_0 = \frac{\mu_2}{N_A}$ 3p rezultat final: $m_0 \cong 4,6 \cdot 10^{-26}$ kg 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta m = \nu_2 \mu_2 - \nu_{02} \mu_2$ 1p $\nu_2 = \frac{(\rho_1 + \Delta \rho) \cdot V_2}{RT}$ 1p $\nu_{02} = \frac{\rho_2 V_2}{RT}$ 1p rezultat final: $\Delta m \cong 6$ g 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{\nu_1 + \nu_2}$ 1p $m_1 = \nu_1 \mu_1$ 1p $m_2 = \nu_2 \mu_2$ 1p rezultat final: $\mu = 28,5 \cdot 10^{-3}$ kg/mol 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>
<b>B. Subiectul al III - lea</b>		
<b>III.a.</b>	Pentru: $T_2 = 2T_1$ 1p $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p rezultat final: $\Delta U_{12} \cong 3,1$ kJ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{34} = \nu RT_3 \ln \frac{V_4}{V_3}$ 1p $V_3 = 1,5V_1; V_4 = 3V_1$ 2p rezultat final: $Q_{34} \cong 4,4$ kJ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_{total} = 2p_1 \cdot (V_3 - V_2) + Q_{34} + p_1 (V_1 - V_4)$ 3p rezultat final: $L_{total} \cong 2,3$ kJ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{L_{total}}{Q_{primit}}$ 1p $Q_{primit} = L +  Q_{cedat} $ 1p $Q_{cedat} = \nu C_p (T_1 - 3T_1)$ 1p rezultat final: $\eta \cong 18\%$ 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.	b	3p
3.	a	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: $E_e = I_{sc} \cdot \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ $U_g = E_e$ rezultat final $r_2 = 1,5 \Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I_{sc} = \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}$ rezultat final $E_2 = 9 \text{ V}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I = \frac{E_e}{R + r_e}$ rezultat final $I = 1,25 \text{ A}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E'_e = \left( -\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \right) \cdot \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ $I' = \frac{E'_e}{R + r_e}$ rezultat final $I' = 0,25 \text{ A}$	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: $I_{AC} = I_1 - I_2$ rezultat final $I_{AC} = 0,2 \text{ A}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_1 = \frac{P_1}{I_1^2}$ rezultat final $R_1 = 40 \Omega$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_1 = \frac{P_1}{I_1}; U_2 = \frac{P_2}{I_2}$ $U = U_1 + U_2$ $I = \frac{E - U}{r}$ rezultat final $I = 2 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I_{BC} = I - I_1$ $R_{BC} = \frac{U_1}{I_{BC}}$ rezultat final $R_{BC} \cong 13,3 \Omega$	1p 2p 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	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	d	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $ \beta  = \frac{1}{2}$ $\beta > 0$ rezultat final: $\beta = 0,5$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $x_2 - x_1 = d$ rezultat final: $-x_1 = 8\text{cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $C = \frac{1}{f}$ rezultat final: $C = -12,5 \text{ m}^{-1}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: construcție 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: $x_{1\text{max}} = i$ $x_{2\text{min}} = 3\frac{i}{2}$ $\Delta x = x_{2\text{max}} + x_{1\text{min}}$ rezultat final $\Delta x = 5\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $\lambda = 5 \cdot 10^{-7} \text{m}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta = \frac{e(n-1)}{\lambda} i$ rezultat final $\Delta = 6\text{cm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\delta_{\text{suplimentar lamă}} = \delta'_{\text{deplasare sursă}}$ $\delta = e(n-1)$ $\delta' = \frac{2\ell a}{d}$ rezultat final $a = 1,5\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>