

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

**Testul 9**

- 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.	b	3p
2.	c	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 corectă a tuturor forțelor	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F_{1x} = F_1 \cos \alpha$ și $F_{1y} = F_1 \sin \alpha$ $F_{1y} = mg + \mu N_1$ $N_1 = F_{1x}$ rezultat final: $F_1 \cong 7 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $F_1' \sin \alpha - mg - \mu F_1' \cos \alpha = ma$ rezultat final $a \cong 4,1 \text{ m/s}^2$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $mg = F_2 \sin \alpha + \mu F_2 \cos \alpha$ rezultat final: $F_2 \cong 4,7 \text{ N}$	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: $F = F_e$ $F_e = k \Delta \ell$ rezultat final $\Delta \ell = 5 \text{ cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $P = F \cdot v$ rezultat final $P = 92 \text{ W}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $F_e - mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha) = 0$ $d = v \cdot \Delta t$ $L_G = -mg \sin \alpha \cdot d$ rezultat final $L_G = -1,8 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $F_f = \mu mg \cos \alpha$ $L_{F_f} = -F_f \cdot d$ rezultat final $L_{F_f} = -0,96 \text{ kJ}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<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.	<b>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>c</b>	<b>3p</b>
3.	<b>c</b>	<b>3p</b>
4.	<b>d</b>	<b>3p</b>
5.	<b>b</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\rho_1 V_1 = \nu_1 RT_1$ $\nu_1 = \frac{N_1}{N_A}$ rezultat final $N_1 \cong 2,9 \cdot 10^{23}$ atomi	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho_2 V_2 = \frac{m_2}{\mu_{Ne}} RT_2$ $\rho_2 = \frac{m_2}{V_2}$ rezultat final $\rho_2 \cong 3,6 \text{ kg/m}^3$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta U = \nu_1 C_V (T_2 - T_1)$ rezultat final $\Delta U = 0,9 \text{ MJ}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\rho(V_1 + V_2) = (\nu_1 + \nu_2) RT_2$ $\rho = \frac{\rho_1 V_1 \frac{T_2}{T_1} + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$ rezultat final $\rho = 5,75 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1p 2p 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: $T_2 = 2T_1$ rezultat final $T_2 = 746 \text{ K}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$ $L_{total} = \nu RT_1 \ln \frac{p_1}{p_2} + \nu RT_1 + 2\nu RT_1 \ln \frac{p_2}{p_1} - \nu RT_1$ rezultat final $L_{1231} \cong 2,2 \text{ kJ}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q_p = Q_{23} + Q_{34}$ $Q_{34} = L_{34}$ $Q_{23} = \nu(C_V + R)(T_2 - T_1)$ rezultat final $Q_p \cong 12,1 \text{ kJ}$	1p 1p 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.	<b>b</b>	3p
2.	<b>c</b>	3p
3.	<b>c</b>	3p
4.	<b>a</b>	3p
5.	<b>d</b>	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_{s1} = 2R$ 1p $R_{p1} = \frac{R_{s1} \cdot R}{R_{s1} + R} = \frac{2R}{3}$ 1p $R_e = R_{p1} + R = \frac{5R}{3}$ 1p rezultat final $R_e = 25\Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I = E / (R_e + r)$ 2p rezultat final $I = 1A$ 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_{ext} = \frac{E}{R'_e + r} \cdot R'_e$ 1p $R'_{s1} = \frac{R}{2} + R$ 1p $R'_e = \frac{R'_{s1} \cdot R}{R'_{s1} + R}$ 1p rezultat final $U_{ext} = 23,4V$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I'' = \frac{E}{R'_e + R_1 + r}$ 3p rezultat final $I'' = 2A$ 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: $I_A = E / r$ 1p rezultat final $I_A = 12A$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_{ext} = r$ 1p $R_{ext} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$ 2p rezultat final $R_3 = 2\Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_V = I \cdot R_{12}$ 1p $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ 1p $I = E / (R_{12} + r)$ 1p rezultat final $U_V = 8V$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $W_1 = \frac{U_V^2}{R_1} \cdot \Delta t$ 3p rezultat final $W_1 = 57,6kJ$ 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.	b	3p
5.	a	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 $f \cong 5,9 \text{ cm}$	2p 1p 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 $h = 1,5 \text{ cm}$	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 $d_{12} \cong 11,8 \text{ cm}$	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: $n_{aer} \sin i = n \sin r$ rezultat final $\sin r = 0,6$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\operatorname{tgr} = \frac{AB}{2h}$ $\operatorname{tgr} = \frac{\sin r}{\cos r}$ $\cos r = \sqrt{1 - \sin^2 r}$ rezultat final $AB = 60 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $v = \frac{c}{n}$ rezultat final $c = 2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $i' = 90^\circ$ $\sin r' = \frac{1}{n}$ rezultat final $\sin r' = 0,75$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>