

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

**Testul 6**

- 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
I.1.	c	3p
2.	a	3p
3.	c	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: $v_1 = g \cdot t_1$ 1p $h = v_m t_1 + v_m \tau$ 1p $v_m = \frac{v_1}{2}$ 1p rezultat final: $t_1 = 3 \text{ s}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $p_{\max} = mv_{\max}$ 2p $v_{\max} = v_1$ 1p rezultat final: $p_{\max} = 60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $ a  = \left  \frac{\Delta v}{\tau} \right $ 1p $\Delta v = -v$ 1p rezultat final: $ a  = 15 \text{ m/s}^2$ 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $m a  = F - G$ 2p $G = mg$ 1p rezultat final $F = 50 \text{ N}$ 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: $E_{c_0} = \frac{mv_0^2}{2}$ 2p rezultat final: $E_{c_0} = 4,9 \text{ J}$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot \ell$ 1p $F_f = \mu N$ 1p $N = mg \cos \alpha$ 1p rezultat final $L_{F_f} = -0,9 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $E_t = E_c + E_p$ 1p $E_c - E_{c_0} = -mgh + L_{F_f}$ 1p $E_p = mgh$ 1p rezultat final $E_t = 4 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E'_t = E_t$ 1p $E'_t = \frac{mv'^2}{2}$ 2p rezultat final: $v' \cong 6,3 \text{ m/s}$ 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
I.1.	d.	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: $\nu = \frac{p_0 \ell S}{2RT_0}$ 1p $\nu_t = 2\nu$ 1p rezultat final: $\nu_t \cong 1,76 \text{ mol}$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho = \frac{p_0 \mu}{RT_0}$ 3p rezultat final: $\rho \cong 1,28 \text{ kg/m}^3$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $p_1 \left( \frac{\ell}{2} + h \right) S = \nu RT_0$ 1p $p_2 \left( \frac{\ell}{2} - h \right) S = \nu RT_0$ 1p $F = (p_2 - p_1) S$ 1p rezultat final: $F \cong 404 \text{ N}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p'_2 = p_1$ 2p $p_1 \left( \frac{\ell}{2} - h \right) S = \nu RT$ 1p rezultat final: $T \cong 223 \text{ K}$ 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: $U_2 = \nu C_V T_2$ 2p rezultat final: $U_2 = 1800 \text{ J}$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{12} + Q_{23}$ 1p $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p $Q_{23} = 4\nu RT_1 \ln \frac{2V_1}{V_1}$ 1p rezultat final: $Q_{\text{primit}} = 2190 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_{\text{total}} = L_{23} + L_{41}$ 1p $L_{23} = Q_{23}$ 1p $L_{41} = \nu RT_1 \ln \frac{V_1}{2V_1}$ 1p rezultat final: $L_{\text{total}} = 630 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: reprezentare corectă 4p	<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
I.1.	b	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $r_e = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ $E_e = \left( \frac{E_1}{r_1} - \frac{E_2}{r_2} \right) \cdot r_e$ $E_e = U + I r_e$ rezultat final $I = 1 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R = \frac{U}{I}$ rezultat final $R = 4,5 \Omega$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_1 + E_2 = I' (R + r_1 + r_2)$ $U' = I' R$ rezultat final $U' \cong 14 \text{ V}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R = R_0 (1 + \alpha t)$ rezultat final $\alpha = 5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$	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: $I_{12} = \frac{E_1}{R_1 + R_2}$ $P_1 = I_{12}^2 R_1$ rezultat final $P_1 = 9 \text{ W}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I_{34} = \frac{E_1}{R_3 + R_4}$ $W_2 = I_{34}^2 R_3 \Delta t$ rezultat final $W_2 = 480 \text{ J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_{\text{total}1} = E_1 \cdot I$ $I = I_{12} + I_{34}$ rezultat final $P_{\text{total}1} = 60 \text{ W}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E_2 = I_{12} R_2 - I_{34} R_4$ rezultat final $E_2 = 1 \text{ V}$	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
I.1.	d	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ 1p $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ 1p $\beta = \frac{1}{3}$ 1p rezultat final: $f_1 = -15 \text{ cm}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă 4p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ 1p $x_1 = -30 \text{ cm}$ 1p $x_2 = 30 \text{ cm}$ 1p rezultat final: $f = 15 \text{ cm}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f}$ 1p $C_2 = \frac{1}{f_2}$ 1p rezultat final: $C_2 \cong 13,3 \text{ m}^{-1}$ 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: $\lambda_0 = \frac{c}{\nu}$ 2p rezultat final $\lambda \cong 621 \text{ nm}$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $i = \frac{\lambda_0 D}{2\ell n}$ 3p rezultat final $i \cong 2,3 \text{ mm}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $x_{2\max} = 2i$ 1p $x_{4\max} = 4i$ 1p $d = x_{2\max} + x_{4\max}$ 1p rezultat final $d \cong 14 \text{ mm}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $i' = \frac{\lambda D}{2\ell n_{\text{aer}}}$ 3p rezultat final $i' \cong 3,1 \text{ mm}$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>