

**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    |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1.                            | c                  | 3p         |
| 2.                              | b                  | 3p         |
| 3.                              | c                  | 3p         |
| 4.                              | c                  | 3p         |
| 5.                              | c                  | 3p         |
| <b>TOTAL pentru Subiectul I</b> |                    | <b>15p</b> |

**A. Subiectul al II - lea**

|   |   |                |            |
|---|---|----------------|------------|
| <b>II.a.</b>                            | Pentru:<br>$v_{\max} = g \cdot \Delta t_1$<br>rezultat final: $v_{\max} = 30 \text{ m/s}$   | 2p<br>1p       | <b>3p</b>  |
| <b>b.</b>                               | Pentru:<br>$h = v_m \Delta t_1$<br>$v_m = \frac{v_1}{2}$<br>rezultat final: $h = 45 \text{ m}$                                      | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                               | Pentru:<br>$ a  = \left  \frac{\Delta v}{\Delta t_2} \right $<br>$\Delta v = -v_{\max}$<br>rezultat final: $ a  = 15 \text{ m/s}^2$ | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                               | Pentru:<br>$m a  = F - G$<br>$G = mg$<br>rezultat final $F = 50 \text{ N}$  | 2p<br>1p<br>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:<br>$E_{c_0} = \frac{mv_0^2}{2}$<br>rezultat final: $E_{c_0} = 4,9 \text{ J}$   | 2p<br>1p             | <b>3p</b> |
| <b>b.</b>     | Pentru:<br>$L_{F_f} = -F_f \cdot \ell$<br>$F_f = \mu N$<br>$N = mg \cos \alpha$<br>rezultat final $L_{F_f} = -0,9 \text{ J}$ | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b> |

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

| <b>C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU</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>a</b>                  | <b>3p</b>             |
| <b>3.</b>  | <b>c</b>                  | <b>3p</b>             |
| <b>4.</b>  | <b>c</b>                  | <b>3p</b>             |
| <b>5.</b>  | <b>b</b>                  | <b>3p</b>             |
| <b>TOTAL pentru Subiectul I</b>                        |                           | <b>15p</b>            |

**C. Subiectul al II - lea**

|   |  |                      |            |
|---|--|----------------------|------------|
| <b>II.a.</b>                            | Pentru:<br>$E_1 = U + I_1 r_1$<br>$E_2 = U + I_2 r_2$<br>$I = I_1 + I_2$<br>rezultat final $I = 3 \text{ A}$ | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                               | Pentru:<br>$R = \frac{U}{I}$<br>rezultat final $R = 1,5 \Omega$  | 2p<br>1p             | <b>3p</b>  |
| <b>c.</b>                               | Pentru:<br>$E_1 + E_2 = I'(R + r_1 + r_2)$<br>$U' = I'R$<br>rezultat final $U' = 6 \text{ V}$                | 2p<br>1p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                               | Pentru:<br>$R = R_0(1 + \alpha t)$<br>rezultat final $\alpha = 5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$               | 3p<br>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:<br>$R_{s1} = R_1 + R_2$<br>$R_{s2} = R_3 + R_4$<br>$R_e = \frac{R_{s1} R_{s2}}{R_{s1} + R_{s2}}$<br>rezultat final $R_e = 2,4 \Omega$ | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                                | Pentru:<br>$I_{12} = \frac{E_1}{R_1 + R_2}$<br>$P_1 = I_{12}^2 R_1$<br>rezultat final $P_1 = 9 \text{ W}$                                     | 2p<br>1p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                                | Pentru:<br>$I_{34} = \frac{E_1}{R_3 + R_4}$<br>$W_3 = I_{34}^2 R_3 \Delta t$<br>rezultat final $W_3 = 480 \text{ J}$                          | 1p<br>2p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                                | Pentru:<br>$P_{total1} = E_1 \cdot I$<br>$I = I_{13} + I_{24}$<br>rezultat final $P_{total1} = 60 \text{ W}$                                  | 1p<br>1p<br>1p       | <b>3p</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.                            | b                  | 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:<br>$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = \frac{1}{3}$ rezultat final: $f_1 = -15$ cm | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                               | Pentru:<br>construcție corectă a imaginii prin lentilă  | 4p                   | <b>4p</b>  |
| <b>c.</b>                               | Pentru:<br>$\frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -30$ cm<br>$x_2 = 30$ cm<br>rezultat final: $f = 15$ cm                  | 1p<br>1p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                               | Pentru:<br>$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f}$ $C_2 = \frac{1}{f_2}$ rezultat final: $C_2 \cong 13,3 \text{ m}^{-1}$            | 1p<br>1p<br>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:<br>Construcția corectă a razelor de lumină incidentă, reflectată și refractată          | 4p             | <b>4p</b>  |
| <b>b.</b>                                | Pentru:<br>$n \sin i = n_{aer} \sin r$<br>rezultat final $\sin r = 0,755$                       | 2p<br>1p       | <b>3p</b>  |
| <b>c.</b>                                | Pentru:<br>$v = \frac{c}{n}$ rezultat final $v \cong 1,99 \cdot 10^8$ m/s                       | 3p<br>1p       | <b>4p</b>  |
| <b>d.</b>                                | Pentru:<br>$n \sin i_1 = \sin r_1$<br>$r_1 = 90^\circ$<br>rezultat final $\sin i_1 \cong 0,662$ | 2p<br>1p<br>1p | <b>4p</b>  |
| <b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b> |   |                | <b>15p</b> |