

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

Testul 12

- 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. | c | 3p |
| 3. | b | 3p |
| 4. | b | 3p |
| 5. | d | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

A. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: din grafic $v_{\max} = 6 \text{ m/s}$ | 4p | 4p |
| b. | Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ din grafic, pentru un interval de timp în care $v = v_{\max}$, $\Delta v = 0$ rezultat final $a_{\min} = 0 \text{ m/s}^2$ | 2p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $ma = mg - kv$ $mg = kv_{\max}$ $v = \frac{3v_{\max}}{4} \Rightarrow a = \frac{g}{4}$ rezultat final $a = 2,5 \text{ m/s}^2$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $mg - F_r = 0$ $P = -F_r \cdot v_{\max}$ rezultat final $P = -1,2 \text{ W}$ | 1p 1p 1p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

A. Subiectul al III – lea

| | | | |
|---------------|--|----------------------|-----------|
| III.a. | Pentru: $E_A = Mgh$ rezultat final $E_A = 28 \text{ kJ}$ | 3p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $E_{cB} = \frac{Mv^2}{2}$ rezultat final $E_{cB} = 25 \text{ kJ}$ | 2p 1p | 3p |
| c. | Pentru: $\Delta E_c = L$ $L = L_G + L_{F_f}$ $L_{F_f} = \frac{Mv^2}{2} - Mgh$ rezultat final $L_{F_f} = -3 \text{ kJ}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |

| | | | |
|--|--|----------------------|------------|
| d. | Pentru: $L_{F_f} = -F_f d$ $F_f = \mu Mg \cos \alpha$ $\cos \alpha = \frac{\ell}{d}$ rezultat final $\mu = 6,25 \cdot 10^{-2}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1. | a. | 3p |
| 2. | c. | 3p |
| 3. | b. | 3p |
| 4. | c. | 3p |
| 5. | b. | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

B. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|---|----------------------|------------|
| II .a. | Pentru: $p \cdot a \cdot S = \nu RT_1$ rezultat final: $a = 0,28 \text{ m}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $\frac{N}{V} = \frac{p_0 \cdot N_A}{2RT_1}$ rezultat final: $\frac{N}{V} \cong 1,3 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $V_1 = V_2$ $\frac{p}{T_1} = \frac{p_0}{T_2}$ rezultat final: $T_2 = 560 \text{ K}$ | 1p 2p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $p_2 = p_3 = p_0$ $T_3 = 2T_2$ $Q = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_p (T_3 - T_2)$ rezultat final: $Q \cong 7,6 \text{ kJ}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

B. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|--|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $T_2 = 4T_1$ $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ rezultat final: $\Delta U_{12} \cong 9,3 \text{ kJ}$ | 1p 1p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $L_{12} = 1,5p_1V_1$ $L_{23} = 2p_1V_1$ $L_{1234} = L_{12} + L_{23} + L_{34}$ rezultat final: $L_{1234} \cong 7,3 \text{ kJ}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = L_{12} + \Delta U_{12}$ $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} \cong 22,9 \text{ kJ}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $Q_{\text{cedat}} = Q_{34}$ $Q_{34} = \nu C_V (T_4 - T_3)$ rezultat final $Q_{\text{cedat}} \cong -9,3 \text{ kJ}$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 de puncte)

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1.1. | d | 3p |
| 2. | d | 3p |
| 3. | c | 3p |
| 4. | c | 3p |
| 5. | a | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

C. Subiectul al II - lea

| | | | |
|---|--|----------------------|------------|
| II.a. | Pentru: $U = I_2 R_2$ rezultat final $I_2 = 3 \text{ A}$ | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: $U = E - Ir$ rezultat final $I = 4 \text{ A}$ | 3p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $I_{bec} = I - I_2$ $U = I_{bec} R_b$ $R_b = R_{01}(1 + \alpha \cdot t)$ rezultat final $t = 2000^\circ\text{C}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $r = R_p$ $R_p = \frac{R_2 \cdot R'_1}{R'_1 + R_2}$ rezultat final $R'_1 \cong 0,67 \Omega$ | 2p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

C. Subiectul al III - lea

| | | | |
|--|---|----------------------|------------|
| III.a. | Pentru: $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$ $R_e = R_{12} + R_{34}$ rezultat final $R_e \cong 9,3 \Omega$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $E_e = 2E; r_e = \frac{2r}{3}$ $W = I^2 R_e \Delta t$ $I = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ rezultat final $W = 89,6 \text{ J}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| c. | Pentru: $P_2 = \frac{U_{12}^2}{R_2}$ $U_{12} = I \cdot R_{12}$ rezultat final $P_2 \cong 0,36 \text{ W}$ | 1p 1p 1p | 3p |
| d. | Pentru: $R'_e = R_{34}$ $I' = \frac{E_e}{r_e + R'_e}$ $U' = E_e - I' r_e$ rezultat final $U' = 3,2 \text{ V}$ | 1p 1p 1p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

D. Subiectul I

| Nr.Item | Soluție, rezolvare | Punctaj |
|---------------------------------|--------------------|------------|
| I.1. | a | 3p |
| 2. | d | 3p |
| 3. | c | 3p |
| 4. | a | 3p |
| 5. | b | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

D. Subiectul al II – lea

| | | | |
|---|---|----------------|------------|
| II.a. | Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -D$; $x_2 = d$ rezultat final $f \cong 5,9$ cm | 1p 2p 1p | 4p |
| b. | Pentru: $\frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2}{y_1}$ $y_1 = H$; $y_2 = -h$ rezultat final $h = 2,1$ cm | 1p 2p 1p | 4p |
| c. | Pentru: construcție corectă a imaginii | 4p | 4p |
| d. | Pentru: $d_{12} = 2f$ rezultat final $d_{12} \cong 11,8$ cm | 2p 1p | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

D. Subiectul al III – lea

| | | | |
|--|--|----------|------------|
| III.a. | Pentru: $n = \frac{c}{v}$ rezultat final: $v \cong 1,96 \cdot 10^8$ m/s | 2p 1p | 3p |
| b. | Pentru: desen corect | 4p | 4p |
| c. | Pentru: $n_{st} \sin i = n_{aer} \sin r$ rezultat final: $\sin r \cong 0,72$ | 3p 1p | 4p |
| d. | Pentru: $n_{st} \sin \ell = 1$ rezultat final: $\sin \ell \cong 0,65$ | 3p 1p | 4p |
| TOTAL pentru Subiectul al III-lea | | | 15p |