

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

Testul 3

- 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.	b	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $G_m - F_f = (m + M)a$ 1p $G_m = mg$ 1p $F_f = \mu Mg$ 1p rezultat final: $a = 0 \text{ m/s}^2$ 1p	4p
b.	Pentru: $G_m - T = ma$ 2p rezultat final: $T = 1 \text{ N}$ 1p	3p
c.	Pentru: $a = 0 \text{ m/s}^2 \Rightarrow v = \text{const.}$ 1p $\Delta t = \frac{h}{v}$ 2p rezultat final: $\Delta t = 0,5 \text{ s}$ 1p	4p
d.	Pentru: $D = h + d$ 1p $a' = -\mu g$ 1p $d = \frac{-v^2}{2a'}$ 1p rezultat final $D = 0,7 \text{ m}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

A. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $E_{pA} = mgH$ 2p rezultat final: $E_{pA} = 10 \text{ J}$ 1p	3p
b.	Pentru: $L_G = mg(H - h)$ 3p rezultat final $L_G = 7,5 \text{ J}$ 1p	4p

c.	Pentru: $\Delta E_c = L_G$ 2p $\Delta E_c = E_{cB}$ 1p rezultat final: $E_{cB} = 7,5 \text{ J}$ 1p	4p
d.	Pentru: $E_{cB} + E_{pB} = E_{cC}$ 1p $E_{pB} = mgh$ 1p $E_{cC} = \frac{p^2}{2m}$ 1p rezultat final $p = \sqrt{5} \cong 2,2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ			(45 de puncte)
Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj	
1.1.	d.	3p	
2.	b.	3p	
3.	a.	3p	
4.	d.	3p	
5.	c.	3p	
TOTAL pentru Subiectul I			15p
B. Subiectul al II - lea			
II.a.	Pentru: $v_1 = m_1 / \mu_1$ 2p rezultat final: $v_1 = 25 \text{ mol}$ 1p	3p	
b.	Pentru: $p_1 V_1 = \frac{N_1}{N_A} RT$ 3p rezultat final: $\frac{N_1}{V_1} \cong 4,7 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$ 1p	4p	
c.	Pentru: $\frac{p_1 V_1}{p_2 3V_1} = \frac{v_1}{v_2}$ 1p $\frac{p_{\text{amestec}} 4V_1}{p_1 V_1} = \frac{v_{\text{amestec}}}{v_1}$ 1p $v_{\text{amestec}} = v_1 + v_2$ 1p rezultat final: $p_{\text{amestec}} = 1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 1p	4p	
d.	Pentru: $\frac{m_1 + m_2}{\bar{\mu}} = v_{\text{amestec}}$ 2p $m_2 = v_2 \mu_2$ 1p rezultat final: $\bar{\mu} = 3,2 \text{ kg/kmol}$ 1p	4p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p
B. Subiectul al III - lea			
III.a.	Pentru: $\Delta U_{31} = \nu C_v (T_1 - T_3)$ 1p $T_1 = 2T_3$ 1p $\nu = m / \mu$ 1p rezultat final: $\Delta U_{31} \cong 12,5 \text{ kJ}$ 1p	4p	
b.	Pentru: $L_{12} = \nu RT_1 \ln(V_2 / V_1)$ 1p $V_2 = 2V_1$ 1p rezultat final: $L_{12} \cong 7 \text{ kJ}$ 1p	3p	
c.	Pentru: $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_1)$ 2p $C_p = C_v + R$ 1p rezultat final: $Q_{23} \cong -17,5 \text{ kJ}$ 1p	4p	
d.	Pentru: $\eta = 1 - \frac{ Q_{\text{cedat}} }{Q_{\text{primit}}}$ 1p $Q_{\text{cedat}} = Q_{23}$ 1p $Q_{\text{primit}} = L_{12} + \Delta U_{31}$ 1p rezultat final: $\eta \cong 10\%$ 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.	a	3p
2.	d	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $I_3 = I_1 + I_2$ 1p $E_2 = I_3 R_2 + I_2 r_2$ 1p $E_1 - E_3 = I_1 (r_1 + r_3 + R_1 + R_3) + I_3 R_2$ 1p rezultat final $I_3 = 1,4 \text{ A}$ 1p	4p
b.	Pentru: $U_{BA} = E_1 - I_1 (r_1 + R_1)$ 3p rezultat final $U_{BA} = 5,4 \text{ V}$ 1p	4p
c.	Pentru: $u_2 = I_2 r_2$ 2p rezultat final $u_2 = 1,2 \text{ V}$ 1p	3p
d.	Pentru: $E_1 - E_3 = I (r_1 + r_3 + R_1 + R_3)$ 3p rezultat final $I = \frac{2}{3} \text{ A} \approx 0,67 \text{ A}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $E_e = nE_0$; $r_e = nr_0$ 1p $I = \frac{E_e}{R + r_e}$ 1p $P = I^2 R$ 1p rezultat final $R = 10 \Omega$ 1p	4p
b.	Pentru: $\eta = \frac{R}{R + r_e}$ 2p rezultat final $\eta = 50\%$ 1p	3p
c.	Pentru: $P_{total} = E_e \cdot I'$ 1p $I' = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ 1p $R_e = 0,5R$ 1p rezultat final $P_{total} = 960 \text{ W}$ 1p	4p
d.	Pentru: $E'_e = 0,5nE_0$ 1p $r'_e = nr_0$ 1p $I'' = \frac{E'_e}{R_e + r'_e}$ 1p rezultat final $I'' = 4 \text{ A}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ (45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = C$ 1p $x_1 = -75 \text{ cm}$ 1p rezultat final: $x_2 = 150 \text{ cm}$ 1p	3p
b.	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă 4p	4p
c.	Pentru: $f = \frac{1}{C}$ 3p rezultat final: $f = 50 \text{ cm}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x'_1} = \frac{1}{f}$ 1p $x'_2 - x'_1 = x_2 - x_1$ 1p $D = x_2 - x'_2 $ 1p rezultat final: $D = 75 \text{ cm}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

D. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ 3p rezultat final $i = 9,6 \text{ mm}$ 1p	4p
b.	Pentru: $x_{2\max} = 2i$ 1p $x_{6\max} = 6i$ 1p $\Delta x = x_{6\max} - x_{2\max}$ 1p rezultat final $\Delta x = 3,84 \text{ cm}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\Delta = \frac{e(n-1)}{\lambda} i$ 3p rezultat final $\Delta = 9,6 \text{ cm}$ 1p	4p
d.	Pentru: $i' = \frac{i}{2}$ 2p rezultat final $i' = 4,8 \text{ mm}$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p