

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

Testul 5

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

A. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a forțelor care acționează asupra corpului	4p	4p
b.	Pentru: $T - m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha = m_1 a$ $(m_2 + m_3)g - T = (m_2 + m_3)a$ rezultat final: $a = 4 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p	3p
c.	Pentru: $\Delta E_c = L$ $\Delta E_c = \frac{(m_2 + m_3)v^2}{2}$ $L = (m_2 + m_3)a\ell$ rezultat final: $v = 1,6 \text{ m/s}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $h_{\max} = (\ell + d) \sin \alpha$ $m_2 g - m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha = (m_1 + m_2)a'$ $-\frac{m_1 v^2}{2} = m_1 a' d$ rezultat final $h_{\max} = 48 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $L_{F_f} = -F_f d$ $F_f = \mu N$ $N = mg$ rezultat final: $L_{F_f} = -4 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $P_{F_f} = -F_f \cdot v_{m1}$ $v_{m1} = \frac{v_{01} + v_{1A}}{2}$ $\frac{mv_{1A}^2}{2} - \frac{mv_{01}^2}{2} = L_{F_f}$ rezultat final $P_{F_f} = -2 \text{ W}$	1p 1p 1p 1p	4p

c.	Pentru: $v_{m1} = \frac{d}{\Delta t}$ rezultat final $\Delta t = 2 \text{ s}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $v_{02} = \frac{d}{\Delta t}$ $Mv_{02} - mv_{1A} = (M + m)v$ rezultat final: $v = 0,5 \text{ m/s}$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

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

B. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $m = \frac{p_1 V \mu}{RT_1}$ rezultat final: $m_{\text{CO}_2} \cong 0,5 \text{ kg}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $p_2 = \frac{mRT_2}{\mu V}$ $\frac{p_2 - p_1}{p_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$ rezultat final: $\frac{p_2 - p_1}{p_1} \cong 15,4\%$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $\rho = \frac{p_1 \mu}{RT_2}$ rezultat final: $\rho \cong 8,8 \text{ kg/m}^3$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $N_i = \frac{p_2 V N_A}{RT_2}$ $N_f = \frac{p_1 V N_A}{RT_2}$ $\frac{\Delta N}{\tau} = \frac{N_i - N_f}{\tau}$ rezultat final: $q_N \cong 2,6 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $Q_{\text{primit}} = \nu \frac{R\gamma}{\gamma - 1} (T_2 - T_1)$ $p_3 = \frac{p_1}{8}$ $V_2 = 2V_1$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} = 1,2 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
---------------	--	----------------------	-----------

b.	Pentru: $L_{12} = \nu R(T_2 - T_1)$ 1p $L_{23} = -\nu \frac{R}{\gamma - 1}(T_1 - T_2)$ 1p $L_{31} = p_1 V_1 \ln \frac{V_1}{V_3}$ 1p rezultat final: $L_{total} = 360 \text{ J}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_{primit}}$ 2p rezultat final: $\eta = 30\%$ 1p	3p
d.	Pentru: $\eta_c = 1 - \frac{T_1}{T_2}$ 3p rezultat final: $\eta = 50\%$ 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.	b	3p
3.	c	3p
4.	d	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $R_{AB} = \rho \frac{L}{S}$ rezultat final $S = 3,4 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $R_{CB} = 0,75 R_{AB}$ $I_A = \frac{E}{R_{CB} + r}$ rezultat final $I_A \cong 2,63 \text{ A}$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $I = \frac{E}{R_{AB} + r}$ $U_{V\max} = I \cdot R_{AB}$ rezultat final $U_{V\min} = 0 \text{ V}; U_{V\max} = 96 \text{ V}$	1p 1p 2p	4p
d.	Pentru: $R_e = R_p + 0,75 R_{AB}$ $R_p = \frac{0,25 R_{AB} \cdot R_2}{0,25 R_{AB} + R_2}$ $U'_V = \frac{E}{R_e + r} \cdot R_p$ rezultat final $U'_V \cong 9,52 \text{ V}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $W_b = P_n \cdot \Delta t$ rezultat final $W_b = 57,6 \text{ kJ}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $U = U_n + I_n R$ $U_n = \frac{P_n}{I_n}$ rezultat final $R = 2 \Omega$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $P_{\text{ext}} = P_n + (U - U_n) \cdot I_n$ rezultat final $P_{\text{ext}} = 24 \text{ W}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $R_b = R_0 (1 + \alpha \cdot t)$ $R_b = \frac{P_n}{I_n^2}$ rezultat final $t = 2500^\circ \text{C}$	2p 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.	c	3p
3.	b	3p
4.	d	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

D. Subiectul al II - lea

II.a..	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ 1p $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ 1p $\beta = -1$ 1p rezultat final: $f_1 = 10 \text{ cm}$ 1p	4p
b.	Pentru: $f_2 = \frac{1}{C_2}$ 2p rezultat final: $f_2 = -50 \text{ cm}$ 1p	3p
c.	Pentru: $\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x'_1} = \frac{1}{f_2}$ 1p $x_2 - x'_1 = d$ 1p $x_2 = 20 \text{ cm}$ 1p rezultat final: $-x'_2 \cong 8,3 \text{ cm}$ 1p	4p
d.	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentile 4p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

D. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $\lambda = \frac{c}{\nu}$ 2p rezultat final $\lambda = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ 1p	3p
b.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ 3p rezultat final $i = 3 \text{ mm}$ 1p	4p
c.	Pentru: $x_{2\max} = 2i$ 1p $x_{3\max} = 3i$ 1p $d = x_{2\max} + x_{3\max}$ 1p rezultat final $d = 15 \text{ mm}$ 1p	4p
d.	Pentru: $i' = \frac{\lambda D}{2\ell n}$ 3p rezultat final $i' = 2,25 \text{ mm}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p