

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

Testul 4

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

A. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a forțelor care acționează asupra corpului	4p
b.	Pentru: $F(t_1) = 20 \text{ N}$ $F(t_1) - F_f = ma$ $F_f = \mu mg$ rezultat final: $a = 0 \text{ m/s}^2$	4p 1p 1p 1p 1p
c.	Pentru: $a = 0 \text{ m/s}^2 \Rightarrow v = \text{const. pentru } t \in [2 \text{ s}; 4 \text{ s}]$ $d = v_1 \cdot \Delta t$ rezultat final: $d = 4 \text{ m}$	4p 1p 2p 1p
d.	Pentru: $\Delta p = \left(\frac{F(t_0) + F(t_1)}{2} - F_f \right) \cdot (t_1 - t_0)$ $\Delta p = mv_1 - mv_0$ rezultat final $v_0 = 0 \text{ m/s}$	3p 1p 1p 1p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

A. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $L_{G_1} = m_1 g \ell$ rezultat final: $L_{G_1} = 0,8 \text{ J}$	3p 2p 1p
b.	Pentru: $\Delta E_{c1} = L_{G_1}$ $\Delta E_{c1} = \frac{m_1 v_1^2}{2}$ rezultat final $v_1 = 4 \text{ m/s}$	4p 2p 1p 1p

s

c.	Pentru: $m_1v_1 = m_2v_2$ $E_{c2} = \frac{m_2v_2^2}{2}$ rezultat final: $E_{cB} = 0,2$ J	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{m_2v_2^2}{2} = L_{G_2} + L_{F_i}$ $L_{G_2} = m_2gh$ $L_{F_i} = -\mu m_2 g \cos \alpha \frac{h}{\sin \alpha}$ rezultat final $h = 10$ cm	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ		(45 de puncte)
Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	d.	3p
2.	a.	3p
3.	a.	3p
4.	b.	3p
5.	a.	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $m_{01} = \frac{\mu_1}{N_A}$ rezultat final: $m_{01} \geq 3,3 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$ rezultat final: $\frac{T_1}{T_2} = 0,5$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $p_1 = p_2 = p$ $p(0,5L + x) = \frac{m}{\mu_1} RT_1$ $p(0,5L - x) = \frac{m}{\mu_2} RT_1$ rezultat final: $x = 0,25 \text{ m}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{2m}{\bar{\mu}} = \frac{m}{\mu_1} + \frac{m}{\mu_2}$ $m_2 = V_2 \mu_2$ rezultat final: $\bar{\mu} \geq 26,7 \text{ kg/kmol}$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: reprezentare corectă	4p	4p
b.	Pentru: $L_{A1B} = L_{1B}$ $L_{1B} = p_B(V_B - V_A)$ rezultat final: $L_{A1B} = 100 \text{ J}$	1p 1p 1p	3p
c.	Pentru: $Q_{cedatA2B} = Q_{2B}$ $Q_{2B} = \frac{3}{2} \nu R(T_B - T_2)$ $\nu R(T_B - T_2) = p_B V_B - p_A V_A$ rezultat final: $Q_{cedatA2B} = -150 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = L_{total} / Q_{primit}$ $Q_{primit} = p_A V_A \ln \frac{V_B}{V_A} + \frac{3}{2} (p_A V_A - p_B V_A)$ $L_{total} = p_A V_A \ln \frac{V_B}{V_A} - p_B (V_B - V_A)$ rezultat final: $\eta \geq 13\%$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

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

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $R_p = \frac{2R}{3}$ $R_e = R_p + 2R + R_b$ rezultat final $R_e = 66 \Omega$	1p 2p 1p	4p
b.	Pentru: $U_1 = E_1 - I_1 r_1$ $I_1 = \frac{E_1}{R_e + r_1}$ rezultat final $U_1 \approx 20,7 \text{ V}$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $U_p = I_1 \cdot R_p$ $U_p = I' \cdot R$ rezultat final $I' \approx 0,21 \text{ A}$	1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: $E_1 + E_2 = I_2 (r_1 + r_2 + R_b)$ $U_V = I_2 \cdot R_b$ rezultat final $U_V = 25 \text{ V}$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $I_b = \sqrt{\frac{P_b}{R_b}}$ $P_1 = I_b E_1$ rezultat final $E_1 = 36 \text{ V}$	1p 2p 1p	4p
b.	Pentru: $I_b = I + I_2$ $E_1 = I_b (r_1 + R_b) + I R$ rezultat final $I_2 = 0,5 \text{ A}$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $E_2 = I_2 (r_2 + R_2) - I R$ rezultat final $E_2 = 12 \text{ V}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $E_1 + E_2 = I_b (R_b + R'_2 + r_1 + r_2)$ rezultat final $R'_2 = 9 \Omega$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

(45 de puncte)

D. OPTICĂ

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II - lea

II.a..	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ rezultat final: $C \approx 7,1 \text{ m}^{-1}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -18 \text{ cm}$ rezultat final: $x_2 = 63 \text{ cm}$	2p 1p 1p	4p
c	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă	4p	4p
d.	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final: $\beta = -3,5$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{a}$ rezultat final $i = 2 \text{ mm}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $x_{4\max} = 4i$ rezultat final $x_{4\max} = 8 \text{ mm}$	2p 1p	3p
c.	Pentru: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ rezultat final $\frac{i_2}{i_1} = 1,5$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $k_1 i_1 = k_2 i_2$ $d_{\min} = k_{1\min} i_1$ $k_{1\min} = 3$ rezultat final $d_{\min} = 7,2 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p