

Examenul național de bacalaureat 2023
Proba E.d)
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 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)

Subiectul I

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

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor care acționează asupra corpului	4p
b.	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 2p rezultat final: $a = 0,9 \text{ m/s}^2$ 1p	3p
c.	Pentru: $F \cos \alpha - F_f - mg \sin \alpha = ma$ 1p $F_f = \mu N$ 1p $N = mg \cos \alpha + F \sin \alpha$ 1p rezultat final: $F = 7,5 \text{ N}$ 1p	4p
d.	Pentru: $-mg \sin \alpha - F_f' = ma'$ 1p $F_f' = \mu mg \cos \alpha$ 1p $\Delta t_2 = \frac{0 - v}{a'}$ 1p rezultat final: $\Delta t_2 = 1,5 \text{ s}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $L_F = F \cdot d \cdot \cos \alpha$ 3p rezultat final: $L_F = 2,5 \text{ J}$ 1p	4p
b.	Pentru: $\Delta E_c = L_F + L_{F_f}$ 1p $L_{F_f} = -\mu(mg - F \sin \alpha)d$ 1p $\Delta E_c = \frac{mv^2}{2}$ 1p rezultat final: $v = 2 \text{ m/s}$ 1p	4p

c.	Pentru: $P_m = F \cdot v_m \cdot \cos \alpha$ $v_m = \frac{0 + v}{2}$ rezultat final: $P_m = 5 \text{ W}$	1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: $p = m \cdot v'$ $\Delta E_c = L_{total}$ $\frac{mv'^2}{2} - \frac{mv^2}{2} = mgh$ rezultat final: $p = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

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

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $p \cdot \ell_1 \cdot S = \frac{m}{\mu_1} \cdot R \cdot T_1$ 1p $p \cdot \ell_2 \cdot S = \frac{m}{\mu_2} \cdot R \cdot T_1$ 1p rezultat final: $\ell_1 / \ell_2 = 16$ 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$ 2p $v = v_1 + v_2$ 1p rezultat final: $v_1 = 4 \text{ mol}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\Delta T = T_2 - T_1$ 1p $p' \cdot \frac{\ell}{2} \cdot S = \frac{m}{\mu_1} \cdot R \cdot T_1$ 1p $p' \cdot \frac{\ell}{2} \cdot S = \frac{m}{\mu_2} \cdot R \cdot T_2$ 1p rezultat final: $\Delta T = 180 \text{ K}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\bar{\mu} = \frac{2m}{v_1 + v_2}$ 1p $v_1 = m / \mu_1$ 1p $v_2 = m / \mu_2$ 1p rezultat final: $\bar{\mu} \approx 24,6 \text{ g/mol}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: reprezentare corectă a procesului ciclic în coordonatele $p - V$ 4p	4p
b.	Pentru: $\Delta U_{13} = \nu C_V (T_3 - T_1)$ 1p $p_1 V_1 = \nu R T_1$ 1p $T_3 = 4T_1$ 1p rezultat final: $\Delta U_{13} = 1,8 \text{ kJ}$ 1p	4p
c.	Pentru: $Q_p = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_p (T_3 - T_2)$ 1p $T_2 = 2T_1$ 1p $C_p = C_V + R$ 1p rezultat final: $Q_p = 2,2 \text{ kJ}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta_c = 1 - T_1 / T_3$ 2p rezultat final: $\eta_c = 75\%$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

Subiectul I

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

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R_{12} = R_1 + R_2$ 1p $R_{34} = R_3 + R_4$ 1p $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{34}}$ 1p rezultat final: $R_e = 20 \Omega$ 1p	4p
b.	Pentru: $I = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ 1p $E_e = 2E$ 1p $r_e = 2r$ 1p rezultat final: $I = 0,75 \text{ A}$ 1p	4p
c.	Pentru: $U_2 = I_1 \cdot R_2$ 1p $I = I_1 + I_2$ 1p $I_1(R_1 + R_2) - I_2(R_3 + R_4) = 0$ 1p rezultat final: $U_2 = 10 \text{ V}$ 1p	4p
d.	Pentru: $R_1 \cdot R'_4 = R_2 \cdot R_3$ 2p rezultat final: $R'_4 = 80 \Omega$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $P_1 = \frac{U_1^2}{R_1}$ 2p rezultat final: $R_1 = 64 \Omega$ 1p	3p
b.	Pentru: $P_1 = U_1 \cdot I$ 1p $I = \frac{E}{R_e + r}$ 1p $R_e = R_1 + R_2$ 1p rezultat final: $R_2 = 16 \Omega$ 1p	4p
c.	Pentru: $P_2 = I^2 R_2$ 2p $W_2 = P_2 \cdot \Delta t$ 1p rezultat final: $W_2 = 3 \text{ kJ}$ 1p	4p
d.	Pentru: $P_{ext} = P_1 + P_2$ 1p $P_{total} = E \cdot I$ 2p rezultat final: $\frac{P_{ext}}{P_{total}} = \frac{5}{6} \cong 0,83$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final $\beta = -4$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $-x_1 + x_2 = d$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $f = 16 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: construcția imaginii prin lentilă	3p	3p
d.	Pentru: $x_1^2 + d \cdot x_1 + d \cdot f = 0$ $d^2 - 4df \geq 0$ $d_{\min} = 4f$ rezultat final $d_{\min} = 64 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $d = 1,5i_1$ rezultat final $d = 1,5 \text{ mm}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$ $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{2\ell}$ rezultat final $i_2 = 1,5 \text{ mm}$	1p 1p 1p	3p
c.	Pentru: $\Delta x = x_2 - x_1$ $x_2 = 4i_2$ $x_1 = i_1$ rezultat final $\Delta x = 5 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $x_M = k_1 i_1$ $x_M = k_2 i_2$ $k_1 = 3$; $k_2 = 2$ rezultat final $x_M = 3 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p