

- 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.	c	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	b	3p
TOTAL Subiect I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor care acționează asupra corpului	4p	4p
b.	Pentru: $F - G_t - F_f = 0$ $G_t = mg \sin \alpha$ rezultat final $F_f = 8\text{ N}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $F_f = \mu N$ $N = mg \cos \alpha$ rezultat final $\mu = 0,5$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $G_t - F_f - F' = 0$ rezultat final $F' = 4\text{ N}$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_{c1} = \frac{1}{2}mv_1^2$ $a = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0}$ rezultat final $E_{c1} = 64\text{ J}$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $L_f = -F_f \cdot d$ $F_f = \mu mg$ rezultat final $L_f = -640\text{ J}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $ma = T - F_f$ rezultat final $T = 110\text{ N}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $L_T = T \cdot d_1$ $d_1 = v_m t_1$ $v_m = \frac{v_0 + v_1}{2}$ rezultat final $L_T = 704\text{ J}$	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
I.1.	a	3p
2.	c	3p
3.	b	3p
4.	d	3p
5.	d	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\nu = \frac{m}{\mu}$ rezultat final $m = 96 \text{ g}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $\nu = \frac{N}{N_A}$ rezultat final $N \cong 18 \cdot 10^{23}$ molecule	3p 1p	4p
c.	Pentru: $\rho = \frac{p\mu}{RT}$ rezultat final $\rho \cong 1,28 \text{ kg/m}^3$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $p'(\ell + x)S = \nu'RT$ $p'(\ell - x)S = \nu RT$ $\nu' = \nu + \Delta \nu$ rezultat final $x = 5 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: reprezentare grafică corectă	4p	4p
b.	Pentru: $L_{12} = p_1(2V_1 - V_1)$ $2p_1V_1 = \nu RT_2$ rezultat final $L_{12} = 600 \text{ J}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $Q_{23} = \nu RT_2 \ln \frac{V_1}{2V_1}$ rezultat final $Q_{23} = -840 \text{ J}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $\Delta U_{12} = \nu C_v(T_2 - T_1)$ $T_2 = 2T_1$ rezultat final $\Delta U_{12} = 900 \text{ J}$	2p 1p 1p	4p
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.	a	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	d	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R_e = \frac{R_1 R_{23}}{R_1 + R_{23}}$ 2p $R_{23} = R_2 + R_3$ 1p rezultat final $R_e = 8 \Omega$ 1p	4p
b.	Pentru: $I_1 = \frac{U_V}{R_1}$ 2p rezultat final $I_1 = 0,8A$ 1p	3p
c.	Pentru: $q = I \cdot \Delta t$ 1p $I = \frac{U_V}{R_e}$ 2p rezultat final $q = 60 C$ 1p	4p
d.	Pentru: $U_3 = I_{23} R_3$ 1p $I_{23} = \frac{U_V}{R_{23}}$ 2p rezultat final $U_3 = 5V$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $I_1 = \frac{P_{n1}}{U_{n1}}$ 2p rezultat final $I_1 = 0,5A$ 1p	3p
b.	Pentru: $R_2 = \frac{U_{n2}}{I_2}$ 2p $I_2 = \frac{P_{n2}}{U_{n2}}$ 1p rezultat final $R_2 = 12 \Omega$ 1p	4p
c.	Pentru: $W = W_1 + W_2$ 1p $W_1 = P_{n1} \Delta t$ 1p $W_2 = P_{n2} \Delta t$ 1p rezultat final $W = 1020 J$ 1p	4p
d.	Pentru: $R_0 = \frac{U_0}{I_1}$ 2p $U_{n1} + U_0 = U_{n2}$ 1p rezultat final $R_0 = 4 \Omega$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ rezultat final $x_2 = 15\text{cm}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: construcția corectă a imaginii	4p	4p
c.	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $-y_2 = 2\text{cm}$	1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: $\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_s}$ $\frac{1}{f_s} = \frac{1}{f} + \frac{1}{f}$ $d = x_2 - x'_2$ rezultat final $d = 9\text{cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $v = \frac{c}{n}$ rezultat final: $v \cong 2,27 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: reprezentarea corectă a mersului razei de lumină marcarea și notarea corectă a celor două unghiuri	2p 2p	4p
c.	Pentru: $\sin i = n \cdot \sin r$ rezultat final: $r \cong 41^\circ$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $d = \frac{e}{\cos r}$ rezultat final: $d = 20 \text{ mm}$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p