

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

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentarea forțelor care acționează asupra corpului A	4p	4p
b.	Pentru: $F_f = \mu N$ $N = m_A g$ rezultat final: $F_f = 4 \text{ N}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $T - F_f = m_A a$ $m_B g - T = m_B a$ rezultat final: $a = 2 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: $R = T\sqrt{2}$ rezultat final : $R \cong 11,3 \text{ N}$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\Delta E_{p_{AB}} = E_{p_B} - E_{p_A}$ $\Delta E_{p_{AB}} = mgh - mgH$ rezultat final $\Delta E_{p_{AB}} = -12 \text{ kJ}$	1p 2p 1p	4p
b.	Pentru: $\Delta E_c = L_G + L_{F_f}$ $\Delta E_c = \frac{mv_B^2}{2}$ $L_G = mg(H - h)$ rezultat final $L_{F_f} = -8 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $E_B = E_C$ $mgh + \frac{mv_B^2}{2} = E_{c_C}$ rezultat final $E_{c_C} = 12 \text{ kJ}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $L_G = -mgh$ rezultat final $L_G = -8 \text{ kJ}$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $pV = \nu RT$ rezultat final $p = 1,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\rho = \frac{m}{V}$ $m = \nu \cdot \mu$ rezultat final $\rho \cong 0,19 \text{ kg/m}^3$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $Q = \nu C_V \Delta T$ $\Delta T = T_2 - T_1$ rezultat final $Q \cong 1 \text{ kJ}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $p'V = \nu'RT_2$ $\nu' = \nu - \frac{\Delta m}{\mu}$ rezultat final $p' = 1,12 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: reprezentare grafică corectă	3p	3p
b.	Pentru: $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ $T_3 = 2T_1$ $T_2 = T_3$ rezultat final $Q_{12} = 8,31 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $L_{23} = \nu RT_2 \ln \frac{2V_1}{V_1}$ rezultat final $L_{23} = 5817 \text{ J}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\Delta U_{13} = \nu C_V (T_3 - T_1)$ rezultat final $\Delta U_{13} = 8,31 \text{ kJ}$	3p 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
1.1.	c	3p
2.	a	3p
3.	b	3p
4.	d	3p
5.	d	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ 2p $R_e = R_1 + R_{23}$ 1p rezultat final $R_e = 44\Omega$ 1p	4p
b.	Pentru: $I = \frac{E}{R_e + r}$ 2p rezultat final $I = 1,2A$ 1p	3p
c.	Pentru: $E = I(R_1 + r) + I_2 R_2$ 3p rezultat final $I_2 = 0,8A$ 1p	4p
d.	Pentru: $U = E - Ir$ 3p rezultat final $U = 52,8V$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $W = P \cdot \Delta t$ 2p $P = P_1 + P_2$ 1p rezultat final $W = 576kJ$ 1p	4p
b.	Pentru: $P_{total} = E \cdot I$ 3p rezultat final $I = 2A$ 1p	4p
c.	Pentru: $P_1 = I^2 \cdot R_1$ 3p rezultat final $R_1 = 25\Omega$ 1p	4p
d.	Pentru: $P_{total} = P + P_{int}$ 1p $P_{int} = I^2 \cdot r$ 1p rezultat final $r = 10\Omega$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ rezultat final $C = 5\text{m}^{-1}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: construcția corectă a imaginii	4p	4p
c.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ rezultat final $x_2 = 60\text{ cm}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $-y_2 = 4\text{ cm}$	1p 1p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: reprezentarea corectă a sensului de propagare a luminii reprezentarea unghiului de incidență i reprezentarea unghiului de refracție r	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $d = BD + DO$ $DO = \sqrt{DE^2 + h^2}$ $BD = \sqrt{BC^2 + DC^2}$ rezultat final $d = 10\text{ m}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $n \cdot \sin i = \sin r$ $\sin i = \frac{BC}{BD}$ $\sin r = \frac{DE}{DO}$ rezultat final $n = \frac{4}{3}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $n = \frac{c}{v}$ rezultat final $v = 2,25 \cdot 10^8\text{ m/s}$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p