

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

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor care acționează asupra corpului m_1	4p	4p
b.	Pentru: $0 = G_2 - T$ $G_2 = m_2 g$ rezultat final $T = 1 \text{ N}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $0 = T + G_{t1} - F_f$ $G_{t1} = m_1 g \sin \alpha$ rezultat final $F_f = 16 \text{ N}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $F_f = \mu N$ $N = m_1 g \cos \alpha$ rezultat final $\mu = 0,8$	1p 1p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final: $E_{c0} = 9 \text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{mv_B^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = L_f$ $L_f = -\mu mg \cdot d$ rezultat final: $\mu = 0,55$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $L_G = -mgh$ $h = R$ rezultat final: $L_G = -4 \text{ J}$	2p 1p 1p	4p
d.	$\frac{mv_B^2}{2} = E_{p\max}$ $E_{p\max} = mgh_{\max}$ rezultat final: $h_{\max} = 1,25 \text{ m}$	2p 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.	b	3p
2.	c	3p
3.	d	3p
4.	a	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $p_0 V_1 = \nu_1 RT$ 1p $m_1 = \nu_1 \cdot \mu_1$ 2p rezultat final $m_1 \cong 18,7 \text{ g}$ 1p	4p
b.	Pentru: $p_2 V_2 = \nu_2 RT$ 1p $\nu_2 = \frac{m_2}{\mu_2}$ 2p rezultat final $p_2 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\nu_{am} = \nu_1 + \nu_2$ 2p $p_0 V_f = \nu_{am} RT$ 1p rezultat final $V_f \cong 66,5 \text{ L}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\mu_{am} = \frac{m_1 + m_2}{\nu_{am}}$ 2p rezultat final $\mu_{am} = 10 \text{ g/mol}$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $U_2 = \nu C_V T_2$ 1p $T_2 = 3T_1$ 1p $p_1 V_1 = \nu RT_1$ 1p rezultat final $U_2 = 3 \text{ kJ}$ 1p	4p
b.	Pentru: $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ 1p $T_3 = 9T_1$ 1p $C_p = C_v + R$ 1p rezultat final $Q_{23} = 8,4 \text{ kJ}$ 1p	4p
c.	Pentru: $L_{34} = \nu RT_3 \ln \frac{V_4}{V_3}$ 2p rezultat final $L_{34} = 3,96 \text{ kJ}$ 1p	3p
d.	Pentru: reprezentare corectă 4p	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.	d	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R_e = R_1 + R_2 + R_3$ 2p rezultat final $R_e = 36 \Omega$ 1p	3p
b.	Pentru: $I = \frac{E}{R_e + r}$ 2p $U = I \cdot R_e$ 1p rezultat final $U = 18 V$ 1p	4p
c.	Pentru: $R_{23} = R_2 + R_3$ 1p $R_p = \frac{R_x \cdot R_{23}}{R_x + R_{23}}$ 1p $R'_e = R_1 + R_p$ 1p rezultat final $R_x = 7,5 \Omega$ 1p	4p
d.	Pentru: $U_x = I' \cdot R_p$ 1p $I' = \frac{E}{R'_e + r}$ 2p rezultat final $U_x = 7,5 V$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $P = R_1 I_0^2$ 2p rezultat final $P = 14,4 W$ 1p	3p
b.	Pentru: $W_2 = \frac{U_2^2}{R_2} \Delta t$ 1p $U_2 = U_1$ 1p $U_1 = I_1 R_1$ 1p rezultat final $W_2 = 3,2 kJ$ 1p	4p
c.	Pentru: $P_1 = I_1^2 R_1$ 1p $P_2 = \frac{U_2^2}{R_2}$ 1p $P = P_1 + P_2$ 1p rezultat final $P = 20 W$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{R_1}{R_1 + r}$ 3p rezultat final $\eta = 80\%$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $C = 1/f$ $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ rezultat final $x_2 = 60 \text{ cm}$	1p 2p 1p	4p
b.	Pentru: $d = -x_1 + x_2$ rezultat final $d = 90 \text{ cm}$	2p 1p	3p
c.	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final $-y_2 = 10 \text{ mm}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: construcția corectă și completă a imaginii	4p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\alpha}{2}$ rezultat final $i = 45^\circ$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\beta = 180^\circ - r - i$ $\delta = i - r$ rezultat final $\beta = 105^\circ$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $\sin i = n \sin r$ rezultat final $n = \sqrt{2} \cong 1,41$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $v = \frac{c}{n}$ rezultat final $v \cong 2,1 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p