

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

A. MECANICĂ

(45 de puncte)

A. Subiectul I

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

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $ma = T_2 - F_f$ $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ exprimarea v în unități S.I. rezultat final: $T_2 = 1900 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $L = T_2 \cdot d_2$ $d_2 = \frac{v}{2} \cdot \Delta t$ rezultat final: $L = 142,5 \text{ kJ}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $\frac{mv^2}{2} = m \cdot a_f \cdot d$ $a_f = \frac{v^2}{2d}$ rezultat final: $a_f = 2,25 \text{ m/s}^2$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $F_f = T_1$ $T_3 = F_f + mgsin\alpha$ rezultat final: $T_3 = 1400 \text{ N}$	1p 1p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_{p0} = mgh$ $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final: $\frac{E_{p0}}{E_{c0}} = \frac{1}{2}$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $E_{pmax} = mgh + \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final: $\frac{E_{pmax}}{E_{p0}} = 3$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $L = mgh$ rezultat final: $L = 14 \text{ J}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{mv^2}{2} = mgy$ $mgh + \frac{mv_0^2}{2} = 2mgy$ rezultat final: $y = 15 \text{ m}$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

B. Subiectul I

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

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $N_1 = \nu_1 N_A$ rezultat final $N_1 = 6,02 \cdot 10^{22}$ atomi	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\nu_2 T_2}{\nu_1 T_1}$ rezultat final $\frac{\rho_2}{\rho_1} = 3,1$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $\frac{U_{He}}{U_{N_2}} = \frac{\nu_1 C_{V_{He}} T_1}{\nu_2 C_{V_{N_2}} T_2}$ rezultat final $\frac{U_{He}}{U_{N_2}} \cong 0,2$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $m = \nu_1 \mu_1 + \nu_2 \mu_2$ $\frac{m_1 + m_2}{\mu} = \nu_1 + 3\nu_2$ rezultat final $\mu = 22$ g/mol	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: reprezentare grafică	3p	3p
b.	Pentru: $\Delta U_{23} = \nu C_v (T_3 - T_2)$ $T_2 = T_1$ $T_3 = T_1 \frac{\rho_2}{\rho_1}$ rezultat final $\Delta U = -2493$ J	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $Q_{cedat} = Q_{23}$ $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_1)$ $C_p = C_v + R$ rezultat final $Q_{23} = -4155$ J	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $L_{12} = \nu R T_1 \ln \frac{\rho_1}{\rho_2}$ rezultat final $L_{12} = 2326,8$ J	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

C. Subiectul I

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

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_e = R_3 + R_{1,2}$ rezultat final $R_e = 4\Omega$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $R'_e = R_1 + R_3$ $I' = \frac{E}{R'_e + r}$ $I = \frac{E}{R_e + r}$ rezultat final $r = 0,8\Omega$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $I_1 R_1 = I_2 R_2$ $I = I_1 + I_2$ rezultat final $I_2 = 0,8\text{ A}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $I = \frac{E}{R_e + r}$ $I_{sc} = \frac{E}{r}$ rezultat final $I_{sc} = 12\text{ A}$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $W = (P_1 + P_2) \cdot \Delta t$ rezultat final $W = 216\text{ kJ}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $P_t = E \cdot I$ $I = I_1 + I_2$ $I_{1,2} = \frac{P_{1,2}}{U_n}$ rezultat final $P_t = 120\text{ W}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $P_t = P_1 + P_2 + P_{int}$ $P_{int} = I^2 r$ rezultat final $r = 2,4\Omega$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{P_1 + P_2}{P_t}$ rezultat final $\eta = 50\%$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $f = \frac{1}{C}$ rezultat final: $f = 20\text{cm}$	1p 2p	3p
b.	Pentru: $d = 4f$ orice justificare corectă rezultat final: 80 cm	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: orice demonstrație corectă	4p	4p
d.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -45\text{ cm}$ rezultat final: $x_2 = 36\text{ cm}$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\sin i_1 = H/R$ rezultat final $i_1 = 30^\circ$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $\sin i_1 = n \cdot \sin r_1$ $i_1 = \delta + r_1$ rezultat final $n \cong 1,46$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $n = c/v$ rezultat final $v \cong 2,05 \cdot 10^8\text{ m/s}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $n \cdot \sin i_2 = \sin r_2$ $i_2 = \delta$ rezultat final $r_2 \cong 14^\circ 43'$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p