

Simulare județeană - Examenul de bacalaureat național, Ianuarie 2022

Proba E. d)

FIZICĂ

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Varianta 1

- 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	d.	3 p
2	c.	3 p
3	b.	3 p
4	c.	3 p
5	a.	3 p
Total subiectul I		15 p

A.Subiectul al II – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj
II.a	Reprezentarea corectă a forțelor și descompunerea greutății	4p
b	$a_u = (-G_t - F_f) / m$ 1p $F_f = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha$ 1p $G_t = m \cdot g \cdot \sin\alpha$ 1p $a_u = -g \cdot (\sin\alpha + \mu \cdot \cos\alpha) = -8,48 \text{ m/s}^2$ 1p	4p
c	$v = v_0 + a_u \cdot t_u$; 1p $v = 0$ (condiția să ajungă în punctul de înălțime maximă) 1p $t_u = -v_0 / a_u$ 1p rezultat final $t_u = 0,7 \text{ s}$ 1p	4p
d	$a_c = (G_t - F_f) / m$ 1p $a_c = g \cdot (\sin\alpha - \mu \cdot \cos\alpha)$ 1p rezultat final $a_c = 5,65 \text{ m/s}^2$ 1p	3p
Total subiectul al II – lea		15 p

A.Subiectul al III – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj
III.a	Pentru: $E_{c_0} = \frac{m \cdot v_0^2}{2}$ rezultat final $E_{c_0} = 10 \text{ J}$	2p 1p
b	Pentru: $L_G = -mgh_{\max} + mgh_{\max} + mgh$; h_{\max} înălțimea maximă măsurată din locul aruncării 1p $L_G = mgh$ 2p rezultat final $L_G = 40 \text{ J}$ 1p	4p
c	Pentru: $E_{c_0} + E_{p_0} = E_{c_1} + E_{p_1}$ 1p $\frac{m \cdot v_0^2}{2} + m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v_1^2}{2} + E_{p_1}$ 2p rezultat final $E_{p_1} = 10 \text{ J}$ 1p	4p
d	Pentru: $\frac{m \cdot v_0^2}{2} + m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v_f^2}{2}$ 2p $v_f = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$ 1p rezultat final $v_f = 10\sqrt{5} \text{ m/s} = 15,81 \text{ m/s}$ 1p	4p
Total subiectul al III – lea		15 p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45puncte)

Subiectul I

Nr. item	Soluție, rezolvare	punctaj
1	c.	3 p
2	b.	3 p
3	d.	3 p
4	c.	3 p
5	a.	3 p
Total subiectul I		15 p

B.Subiectul al II – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj	
a	$\frac{N}{N_A} = \nu$	1p	4p
	$\frac{m}{\mu} = \nu$	1p	
	$\mu_{amestec} = \frac{N_1 \cdot \mu_1 + N_2 \cdot \mu_2 + N_3 \cdot \mu_3}{N_1 + N_2 + N_3}$	1p	
	$\mu_{amestec} = 16,4 \cdot 10^{-3} \text{ kg / mol}$	1p	
b	$\nu_{amestec} = (\nu_1 + \nu_2 + \nu_3)$	1p	3p
	$p = (\nu_{amestec} \cdot R \cdot T) / V$	1p	
	$p \cong 11 \cdot 10^5 \text{ N / m}^2$	1p	
c	$\rho = m / V \quad \rho_a = m_a / V$	1p	4p
	$\rho = \frac{\nu_a \cdot \mu_{mediu}}{V}$	1p	
	$\rho = \frac{N_1 \cdot \mu_1 + N_2 \cdot \mu_2 + N_3 \cdot \mu_3}{N_A \cdot V}$	1p	
	$\rho = 5,44 \text{ kg / m}^3$	1p	
d	$p(1-f) = \nu RT'$	2p	4p
	$T' = T(1-f)$	1p	
	$T' = 320 \text{ K}$	1p	
Total subiectul al II – lea		15 p	

B. Subiectul al III – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj	
III.a	Pentru: $Q_{AB} = L_{AB} = \nu RT_{AB} \ln(V_B/V_A) = \nu RT_{AB} \ln(p_A/p_B)$	2p	4p
	$\Delta U = 0$	1p	
	$L_{AB} = Q_{AB} = -2742,3 \text{ J}$	1p	
b	Pentru: $L_t = L_{AB} + L_{BC} + L_{CA}$	1p	4p
	$L_{AB} = \nu RT_{AB} \ln(V_B/V_A) = \nu RT_{AB} \ln(p_A/p_B)$	1p	
	$L_{BC} = p_B(V_C - V_B)$	1p	
	$L_{CA} = 0$	1p	
rezultat final: $L \approx 2,2 \text{ kJ}$		1p	
c	Pentru: $Q_{cedat} = Q_{AB} + Q_{CA}$	1p	4p
	$Q_{AB} = L_{AB} = \nu RT_{AB} \ln(V_B/V_A) = \nu RT_{AB} \ln(p_A/p_B)$	1p	
	$Q_{CA} = \nu \cdot C_V \cdot (T_A - T_C)$	1p	
	rezultat final: $Q_{cedat} \cong -10,2 \text{ kJ}$	1p	

d	Pentru:		3p
	$Q_{\text{primit}} = Q_{BC} = v \cdot C_P \cdot (T_C - T_B)$	1p	
	$L / Q_{\text{primit}} = (L_{AB} + L_{BC} + L_{CA}) / v \cdot C_P \cdot (T_C - T_B)$	1p	
	rezultat final: $\frac{L_t}{Q_{\text{primit}}} \approx 0,17$	1p	
Total subiectul al III – lea			15 p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

Subiectul I

Nr. item	Soluție, rezolvare	punctaj
I.1	d.	3 p
2	b.	3 p
3	c.	3 p
4	a.	3 p
5	d.	3 p
Total subiectul I		15 p

C. Subiectul al II – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj
II.a	$R = \rho \cdot l / S$ $l = R_2 S / \rho$ $l = 22,5 \text{ m}$	1p 1p 1p 3p
b	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $R_p = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 10,5 \Omega$ $E_s = nE = 30 \text{ V}$ $r_s = nr = 1,5 \Omega$ $I = n \cdot E / (R_p + nr) = 2,5 \text{ A}$ $U = I \cdot R_p = 26,25 \text{ V}$	1p 1p 1p 1p 1p 5p
c	$I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2$ $I_1 + I_2 = I$ $I_1 = \frac{q_1}{t}$ $q_1 = 3,75 \text{ C}$	1p 1p 1p 1p 4p
d	$R = R_0(1 + \alpha \cdot t)$ $R_0 = R_2 / (1 + \alpha \cdot t)$ $R_0 = 1,66 \Omega$	1p 1p 1p 3p
Total subiectul al II – lea		15 p

C. Subiectul al III – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj
III.a	Pentru: $\frac{W}{\Delta t} = P$ rezultat final $P = 12 \text{ W}$	2p 1p 3p
b	Pentru: $W_1 = f \cdot W$ $W_1 = U_1 \cdot I \cdot \Delta t$ $U_1 = I \cdot R_1$ rezultat final $R_1 = 0,75 \Omega$	1p 1p 1p 1p 4p
c	Pentru: $W = I^2 \cdot R_e \cdot \Delta t$ rezultat final $R_e = 3 \Omega$	3p 1p 4p
d	Pentru: $\eta = P_u / P_c$ $P_c = E \cdot I$ $\eta = I \cdot R_e / E$ rezultat final $\eta = 50 \%$	1p 1p 1p 1p 4p
Total subiectul al III – lea		15 p

D. OPTICĂ

(45 puncte)

Subiectul I

Nr. item	Soluție, rezolvare	punctaj
I.1	d.	3 p
2	b.	3 p
3	d.	3 p
4	b.	3 p
5	a.	3 p
Total subiectul I		15 p

D. Subiectul al II – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj
II.a	Reprezentare corect (pentru fiecare element considerat corect 1p)	4 p
b	$x_1 = -40\text{cm}$ 1p $\beta = -5$ 1p $x_2 = -5x_1 = 200\text{cm}$ 1p $1/f = 1/x_2 - 1/x_1$ 1p $f = 33,33\text{cm}$ 1p	5p
c	$R_1 = 16,7\text{cm}; R_2 = \infty$ 1p $1/f = (n-1)(1/R_1 - 1/R_2)$ 1p $n = 1 + R_1/f$ 1p $n = 1,5$ 1p	4p
d	$x_1 = -20\text{cm}$, obiectul este situat între focar și lentilă. 1p Imaginea obținută prin lentilă este virtuală și mărită 1p	2 p
Total subiectul al II – lea		15 p

D. Subiectul al III – lea

	Soluție, rezolvare	punctaj
III.a	$L = h \cdot v_0$ 1p $v_0 = L/h$ 1p rezultat final: $v_0 \approx 6,35 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ 1p	3p
b	Pentru: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$ 1p $\frac{hc}{\lambda} = L_{ext} + E_{cin}$ 1p $E_{cin} = \frac{hc}{\lambda} - L_{ext}$ 1p rezultat final $E_{cin} = 0,3 \cdot 10^{-19}\text{J} = 3 \cdot 10^{-18}\text{J}$ 1p	4p
c	$E_{cmax} = e \cdot U_s$ 2p $U_s = E_{cmax}/e$ 1p $U_s \approx 0,18\text{V}$ 1p	4p
d	$E_{cmax} = \frac{m v_{max}^2}{2}$ 2p $v_{max}^2 = \frac{2 \cdot E_{cmax}}{m}$ 1p $v_{max} = 2,56 \cdot 10^5\text{m/s}$ 1p	4p
Total subiectul al III – lea		15 p