

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E, d)
FIZICĂ

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 4

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

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor care acționează asupra corpului B	4p	4p
b.	Pentru: $m_B a = G_t - F_t - T$ $G_t = m_B g \sin \alpha$ $F_t = \mu m_B g \cos \alpha$ rezultat final: $T = 5,6 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $(m_A + m_B) a = [m_B (\sin \alpha - \mu \cos \alpha) - m_A] g$ rezultat final: $\frac{m_B}{m_A} = 2$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $v = a \cdot \Delta t$ $\frac{mv^2}{2} = mad$ rezultat final: $d = 15 \text{ cm}$	1p 1p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_{p0} = mgH$ rezultat final: $E_{p0} = 1000 \text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $L_G = mgd$ rezultat final: $L_G = 900 \text{ J}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $E_{p0} = E_c + mg(H - d)$ $E_c = \frac{mv^2}{2}$ $p = mv$ rezultat final: $p = 60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $\Delta E_c = 0$ $L_{total} = mgH - F(H - d)$ rezultat final: $F = 200 \text{ N}$	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.	a	3p
3.	d	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $v_2 = \frac{m_2}{\mu_2}$ rezultat final $v_2 = 0,5 \text{ mol}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $p_1 V_1 = \frac{m_1}{\mu_1} RT$ $p_2 V_2 = \frac{m_2}{\mu_2} RT$ $p_1 = p_2$ rezultat final $\frac{V_1}{V_2} = 0,5$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $\rho_1 = \frac{m}{V_1}$ $V = V_1 + V_2$ rezultat final $\rho_1 = 1,5 \text{ kg/m}^3$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $p'_1 \frac{V}{2} = \nu_1 RT'$ $p'_2 \frac{V}{2} = \nu_2 RT$ $p'_1 = p'_2$ rezultat final $T' = 600 \text{ K}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\Delta U_{13} = \nu C_V (T_3 - T_1)$ $T_3 = 9T_1$ rezultat final $\Delta U_{13} = 1200 \text{ J}$	2p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ rezultat final $Q_{\text{primit}} = 1800 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $\eta = \frac{L_{\text{total}}}{Q_{\text{primit}}}$ $L_{\text{total}} = 4pV$ rezultat final $\eta = \frac{2}{9} \cong 22\%$	1p 2p 1p	4p

d.	Pentru:		3p
	$\eta_C = 1 - \frac{T_{\min}}{T_{\max}}$	1p	
	$\eta_c = 1 - \frac{T_1}{T_3}$	1p	
	rezultat final $\eta_C = \frac{8}{9} \cong 89\%$	1p	
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.	a	3p
3.	b	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R = \frac{\rho L}{S}$ $S = \frac{\pi d^2}{4}$ rezultat final $L = 0,9 \text{ m}$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $E_1 = I_1(r_1 + R_1) + I_R R$ $U_1 = E_1 - I_1 r_1$ rezultat final $U_1 = 17,6 \text{ V}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $E_2 = I_2 r_2 + I_R R$ $I_2 = I_R - I_1$ rezultat final $r_2 = 1 \Omega$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $E_2 = I R_x$ $E_1 = I(R_x + R_1 + r)$ rezultat final $R_x = 50 \Omega$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $P_{R_1} = I^2 R_1$ $I = \frac{E}{R_1 + R_3 + r}$ rezultat final $P_{R_1} = 3,25 \text{ W}$	2p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $Q_{R_3} = I^2 \cdot R_3 \cdot \Delta t$ rezultat final $Q_{R_3} = 2,25 \text{ kJ}$	2p 1p	3p
c.	Pentru: $I' = \frac{E}{R_1 + R_p + r}$ $R_p = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ $P_E = E \cdot I'$ rezultat final $P_E = 7,2 \text{ W}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{R_e}{R_e + r}$ $R_e = R_1 + R_p$ rezultat final $\eta = 95\%$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ 1p $\beta = \frac{1}{4}$ 1p rezultat final: $y_2 = 0,5 \text{ cm}$ 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ 1p $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ 1p $f_1 = -40 \text{ cm}$ 1p rezultat final: $-x_2 = 30 \text{ cm}$ 1p	4p
c.	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă	4p
d.	Pentru: $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ 3p rezultat final: $f = -200 \text{ cm}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{L}{N}$ 2p rezultat final $i = 1,4 \text{ mm}$ 1p	3p
b.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ 3p rezultat final $D = 1,5 \text{ m}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\nu = \frac{c}{\lambda}$ 3p rezultat final $\nu \cong 4,3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\Delta x = \frac{eD(n-1)}{2\ell}$ 2p $\Delta x = 2,5 i$ 1p rezultat final $e = 3,5 \mu\text{m}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p