

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E.d)
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Testul 10

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

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: Reprezentarea corectă a forțelor asupra corpului A	4p	4p
b.	Pentru: $m_A g \sin \alpha - \mu N - T = m_A a$ $N = mg \cos \alpha$ $T - \mu_B m_B g = m_B a$ rezultat final $a = 1 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $F = T\sqrt{2}$ rezultat final $F \cong 12,7 \text{ N}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $m_A \sin \alpha - \mu_A m_A \cos \alpha - \mu_B (m_B + m_C) = 0$ rezultat final $m_C \cong 2,3 \text{ kg}$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final $E_{c0} = 25 \text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d$ $F_f = \mu N$ $N = m \cdot g$ rezultat final $L_f = -16 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $L_{total} = L_{F_f}$ $\Delta E_c = \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final $v_1 = 3 \text{ m/s}$	1p 1p 1p 1p	4p

d.	Pentru: $\frac{mv_2^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + m \cdot g \cdot H$ $p = m \cdot v_2$ rezultat final $p = 10 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	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
1.1.	d	3p
2.	b	3p
3.	d	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\rho = \frac{p \cdot \mu}{R \cdot T}$ 2p rezultat final $\frac{\rho_2}{\rho_1} = 10$ 1p	3p
b.	Pentru: $V'_1 = V'_2$ 1p $V_1 + V_2 = 2 V'_1$ 1p $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$ 1p rezultat final $\frac{V'_1}{V_1} = \frac{9}{10}$ 1p	4p
c.	Pentru: $U_i = U_f$ 1p $U_i = \nu C_{v1} T_1 + \nu C_{v2} T_2$ 1p $U_f = \nu C_{v1} T + \nu C_{v2} T$ 1p rezultat final $T = 350K$ 1p	4p
d.	Pentru: $p'(V_1 + V_2) = 2\nu RT$ 2p $pV_1 = \nu RT_1$ 1p rezultat final $p' = 1,75 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\Delta U_{31} = \nu C_v (T_1 - T_3)$ 2p $T_1 = 2T_3$ 1p rezultat final $\Delta U_{31} \cong 6,2 \text{ kJ}$ 1p	4p
b.	Pentru: $Q_{12} = \nu C_p (T_2 - T_1)$ 1p $T_2 = 4T_3$ 1p $C_p = C_v + R$ 1p rezultat final $Q_{12} \cong 17,5 \text{ kJ}$ 1p	4p
c.	Pentru: $V_2 = 2V_1$ 1p $L = \frac{p_3 V_1}{2} = 0,5\nu RT_3$ 2p rezultat final $L \cong 1,25 \text{ kJ}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta_{\text{Carnot}} = 1 - \frac{T_3}{T_2}$ 2p rezultat final $\eta_{\text{Carnot}} = 75\%$ 1p	3p
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.	b	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	d	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R_{12} = R_1 + R_2$ $E = I_d (R_{12} + r)$ rezultat final $I_d = 0,6A$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3}$ $E = I_i (R_p + r)$ rezultat final $I_i = 1,5 A$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $U_V = I_i R_2$ $I_i (R_1 + R_2) = E - I_i r$ rezultat final $U_V = 4,5V$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $R'_p = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3}$ $I_A R_1 = I' R'_p$ $E = I' (R'_p + r)$ rezultat final $I_A = \frac{12}{13} A \approx 0,92 A$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\eta = \frac{R_1}{R_1 + r_e}$ $r_e = r / 3$ rezultat final $\eta = 90\%$	2p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $P = I^2 R_1$ $E_e = E$ $I = \frac{E_e}{R_1 + r_e}$ rezultat final $P = 9 W$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $R_1 R_2 = r_e^2$ rezultat final $R_2 = \frac{1}{9} \Omega \approx 0,11 \Omega$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $P_{\max} = \frac{E_e^2}{4r_e}$ rezultat final $P_{\max} = 25 W$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $C_1 = \frac{1}{f_1}$ rezultat final $C_1 = 2,5m^{-1}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = -1$ rezultat final $x_2 = 80cm$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: construcția grafică a imaginii prin lentilă	4p	4p
d.	Pentru: $C = C_1 + C_2$ $C_2 = -\frac{1}{ f_2 }$ rezultat final $C = -1,5m^{-1}$	1p 1p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ rezultat final $2\ell = 1mm$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $d = 5 \cdot i'$ rezultat final $i' = 1,2mm$	2p 1p	3p
c.	Pentru: $i' = \frac{\lambda' \cdot D}{2\ell}$ $\lambda' = \frac{\lambda \cdot i'}{i}$ rezultat final $\lambda' = 600nm$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $x_{min.} = \frac{(2k+1)}{2} \cdot \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ $k \geq \frac{2\ell \cdot x}{\lambda_{max} \cdot D} - \frac{1}{2} \cong 1,63 \Rightarrow k_{min} = 2$ $k \leq \frac{2\ell \cdot x}{\lambda_{min} \cdot D} - \frac{1}{2} = 3,5 \Rightarrow k_{max} = 3$ rezultat final Formează minime două radiații: $k = 2 \Rightarrow \lambda_1 = 640nm$ și $k = 3 \Rightarrow \lambda_2 \cong 457nm$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p