

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

Testul 11

- 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)

A. Subiectul I

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	b	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: greutății, forței elastice, reacțiunii normale și a forței de frecare	4p	4p
b.	Pentru: $F \cos \alpha = \mu N$ $N = G - F \sin \alpha$ $F = \frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$ rezultat final $F = 20 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $\frac{F}{S} = E \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$ $E = \frac{4F}{\pi d^2 \varepsilon}$ rezultat final $E = 2 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $N = 0$ $F' = \frac{mg}{\sin \alpha}$ rezultat final $F' = 180 \text{ N}$	1p 1p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $E_c = \frac{mv^2}{2}$ rezultat final: $E_c = 20 \text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_f}$ rezultat final: $L_{F_f} = -20 \text{ J}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $-F_f = ma$ $a = \Delta v / \Delta t$ rezultat final: $F_f = 2 \text{ N}$	1p 2p 1p	4p

d.	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d \Rightarrow d = -\frac{L_{F_f}}{F_f}$ rezultat final $d = 10 \text{ m}$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

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

B. Subiectul al II - lea

II .a.	Pentru: $N_1 = \frac{p_1 V_1 N_A}{RT}$ rezultat final: $N_1 \cong 5 \cdot 10^{23}$ molecule	3p 1p	4p
b.	Pentru: $m_0 = \frac{\mu_2}{N_A}$ rezultat final: $m_0 \cong 4,6 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $\Delta m = \frac{(p_1 + \Delta p) \cdot V_2 \mu_2}{RT} - \frac{p_2 V_2 \mu_2}{RT}$ rezultat final: $\Delta m \cong 6 \text{ g}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{\nu_1 + \nu_2}$ $\nu_1 = \frac{m_1}{\mu_1}; \nu_2 = \frac{m_2}{\mu_2}$ $m_1 = \frac{p_1 V_1 \mu_1}{RT}; m_2 = \frac{(p_1 + \Delta p) V_2 \mu_2}{RT}$ rezultat final: $\mu = 28,5 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $U_2 = \nu C_V T_2$ rezultat final: $U_2 = 1800 \text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{12} + Q_{41}$ $Q_{12} = \nu C_p (T_2 - T_1)$ $Q_{41} = \nu R T_1 \ln 2$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} = 2460 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $L_{\text{total}} = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$ $L_{\text{total}} = \nu R (T_2 - T_1) - 4\nu R T_1 \ln 2 + \nu R (T_1 - T_2) + \nu R T_1 \ln 2$ rezultat final: $L_{\text{total}} = -630 \text{ J}$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: reprezentare corectă	4p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 de puncte)

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

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$ rezultat final $R_1 = 40 \Omega$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $I_{AC} = I_1 - I_2$ rezultat final $I_{AC} = 0,2 \text{ A}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $U = U_1 + U_2$ $I = \frac{E - U}{r}$ rezultat final $I = 2 \text{ A}$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $I_{BC} = I - I_1$ $R_{BC} = \frac{U_1}{I_{BC}}$ rezultat final $R_{BC} \cong 13,3 \Omega$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_e = R_{12} + R_3$ rezultat final $R_e = 20 \Omega$	2p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $U_{AB} = I \cdot R_{12}$ $I = \frac{E}{r + R_e}$ $P_1 = \frac{U_{AB}^2}{R_1}$ rezultat final $P_1 = 45 \text{ W}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $U_V = E - Ir$ rezultat final $U_V = 50 \text{ V}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $P_{total} = EI'$ $I' = \frac{E}{r + R_3}$ rezultat final $P_{total} = 300 \text{ W}$	1p 2p 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.	b	3p
3.	c	3p
4.	d	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

D. Subiectul al II – lea

II.a.	Pentru: $C = 1/f$ rezultat final $C \cong 1,67 \text{ m}^{-1}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $\beta = x_2 / x_1$ $\beta = -3$ rezultat final $-x_1 = 80 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $d = (-x_1) + x_2$ rezultat final $d = 3,2 \text{ m}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ rezultat final $ y_2 = 6 \text{ cm}$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $D_0 = i \cdot a / \lambda$ rezultat final $D_0 = 3 \text{ m}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $\delta = \frac{ax}{D}$ rezultat final $\delta = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$	2p 1p	3p
c.	Pentru: $x_{\min} = \frac{5\lambda D}{2a}$ $x_{\max} = \frac{\lambda D}{a}$ $\Delta x = \frac{7\lambda D}{2a}$ rezultat final $\Delta x = 3,5 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $i' = \frac{\lambda' D}{a}$ $\lambda' = \lambda / n_{\text{apa}}$ rezultat final $i' = 0,75 \text{ mm}$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p