

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

Model

- Se punctează orice formulare/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.	a	3p
2.	a	3p
3.	d	3p
4.	d	3p
5.	d	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: reprezentarea forțelor ce acționează asupra corpului	4p	4p
b.	Pentru: $m_1 g \sin \alpha - T - F_f = 0$ $F_f = \mu m_1 g \cos \alpha$ $T - (m_2 + m_3)g = 0$ rezultat final $\mu \cong 0,29$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $m_t = m_2 + m_3 + m_4$ $m_t g - T' = m_t a$ $T' - m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha = m_t a$ rezultat final $a = 3 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $T' = m_t (g - a)$ $F_{ap} = T' \sqrt{3}$ rezultat final $F_{ap} \cong 72,7 \text{ N}$	1p 1p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $E_0 = E_{c0} + E_{p0}$ $E_{p0} = mgh$ $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final: $E = 7,5 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $L_{total} = L_G$ $\Delta E_c = -\frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final $L_G = -4,8 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p

c.	Pentru: $\frac{mv_0^2}{2} + mgh = \frac{mv_1^2}{2}$ $ \Delta \vec{p}_{12} = mv_0 + mv_1$ rezultat final: $\Delta p_{12} = 2,7 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: $\Delta \vec{p}_{if} = \vec{F}_{med} \cdot \Delta t$ $\Delta p_{if} = mv_1$ rezultat final $F_{med} = 100\text{N}$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ
Subiectul I

(45 de puncte)

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

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $N_1 = \frac{\rho_1 V_1 N_A}{RT_1}$ rezultat final: $N_1 \cong 5,2 \cdot 10^{23}$ molecule	3p 1p	4p
b.	Pentru: $\rho_2 = \frac{\rho_2 \mu_2}{RT}$ rezultat final: $\rho_2 \cong 3,6 \text{ kg/m}^3$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $\Delta m = \frac{(\rho_1 + \Delta \rho) \cdot V_2 \mu_2}{RT} - \frac{\rho_2 V_2 \mu_2}{RT}$ rezultat final: $\Delta m \cong 6 \text{ g}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{v_1 + v_2}$ $v_1 = \frac{m_1}{\mu_1}; v_2 = \frac{m_2}{\mu_2}$ $m_1 = \frac{\rho_1 V_1 \mu_1}{RT}; m_2 = \frac{(\rho_1 + \Delta \rho) V_2 \mu_2}{RT}$ 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: $T_2 = 2T_1$ $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ rezultat final: $\Delta U_{12} \cong 3,1 \text{ kJ}$	1p 1p 1p	3p
---------------	--	----------------	-----------

b.	Pentru: $Q_{34} = \nu RT_3 \ln \frac{V_4}{V_3}$ $V_3 = 1,5V_1$ $V_4 = 3V_1$ rezultat final: $Q_{34} \cong 4,4 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $L_{total} = 2p_1 \cdot (V_3 - V_1) + Q_{34} + p_1(V_1 - V_4)$ rezultat final: $L_{total} \cong 2,3 \text{ kJ}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{L_{total}}{Q_{primit}}$ $Q_{primit} = L_{total} + Q_{cedat} $ $Q_{cedat} = \nu C_p(T_1 - 3T_1)$ rezultat final: $\eta \cong 18\%$	1p 1p 1p 1p	4p
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.	c	3p
5.	a	3p
TOTAL Subiect I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $U_g = E_{ech}$ $I_{sc} = \frac{E_e}{r_e}$ $r_e = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ rezultat final: $r_2 = 1,5 \Omega$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $E_e = r_e \left(\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \right)$ rezultat final $E_2 = 9 \text{ V}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $I = \frac{E_e}{R + r_e}$ rezultat final $I = 6 \text{ A}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $E'_e = r_e \left(-\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \right)$ $I' = \frac{E'_e}{R + r_e}$ rezultat final $I' = 1,2 \text{ A}$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $I_{AC} = I_1 - I_2$ rezultat final $I_{AC} = 0,2 \text{ A}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $R_1 = \frac{P_1}{I_1^2}$ rezultat final $R_1 = 40 \Omega$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $U_1 = \frac{P_1}{I_1}; U_2 = \frac{P_2}{I_2}$ $U = U_1 + U_2$ $I = \frac{E - U}{r}$ rezultat final $I = 2 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $I_{BC} = I - I_1$ $R_{BC} = \frac{U_1}{I_{BC}}$ rezultat final $R_{BC} \cong 13,3 \Omega$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $\beta_1 = -1$ $\beta_1 = x_2 / x_1$ $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ rezultat final: $f_1 = 10 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $d = x_2 - x'_1$ $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x'_1} = C_2$ rezultat final: $-x'_2 = 5 \text{ cm}$	1p 1p 1p	3p
c.	Pentru: $\beta = y'_2 / y_1$ $\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$ $\beta_2 = x'_2 / x'_1$ rezultat final: $-y'_2 = 0,5 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: construcție corectă a imaginii formate de prima lentilă construcție corectă a imaginii formate de a doua lentilă	2p 2p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $x_{2\max} = 2i$ $x_{1\min} = \frac{i}{2}$ $\Delta x = x_{2\max} + x_{1\min}$ rezultat final $\Delta x = 5\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}\text{m}$	2p 1p	3p
c.	Pentru: $\Delta = \frac{e(n-1)}{\lambda} i$ rezultat final $\Delta = 12\text{cm}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\delta_{\text{suplimentar lamă}} = \delta'_{\text{deplasare sursă}}$ $\delta = e(n-1)$ $\delta' = \frac{2\ell a}{d}$ rezultat final $a = 3\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p