

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

Testul 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)

A. Subiectul I

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

A. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a forțelor ce acționează asupra corpului	3p	3p
b.	Pentru: $G_t - F_f = ma$ $F_f > G_t$ rezultat final: \vec{a} este orientat în sus în lungul planului înclinat (sens opus vectorului viteză inițială)	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: indicarea corectă a mărimilor fizice și a unităților de măsură pe ambele axe reprezentarea corectă a dependenței vitezei de timp pentru $t \in [0 \text{ s}; 2 \text{ s}]$ reprezentarea corectă a dependenței vitezei de timp pentru $t \in [2 \text{ s}; 3 \text{ s}]$ (repaus)	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $t_o = \frac{-V_0}{a} < 3 \text{ s}$ $d = v_m \cdot t_o$ $v_m = \frac{v_0 + 0}{2}$ rezultat final $d = 5 \text{ m}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $E_{cB} = \frac{mv_B^2}{2}$ rezultat final: $E_{cB} = 0,2 \text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $L_{total} = \frac{kx^2}{2}$ $\Delta E_c = E_{cB}$ rezultat final $k = 10 \text{ N/m}$	1p 1p 1p 1p	4p

c.	Pentru: $E_{cB} = E_{p\max}$ $E_{p\max} = mgh_{\max}$ rezultat final: $h_{\max} = 5 \text{ cm}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $N = G_n$ $G_n = mg \cos \alpha$ $\cos \alpha = \frac{R - h_{\max}}{R}$ rezultat final $N = 3N$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ		(45 de puncte)
Nr. Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	b.	3p
2.	c.	3p
3.	b.	3p
4.	c.	3p
5.	d.	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $N_1 = \nu_1 N_A$ $\nu_1 = \frac{p_1 V_1}{RT}$ rezultat final: $N_1 \cong 5 \cdot 10^{23}$ molecule	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $m_0 = \frac{\mu_2}{N_A}$ rezultat final: $m_0 \cong 4,6 \cdot 10^{-26}$ kg	3p 1p	4p
c.	Pentru: $\Delta m = \nu_2 \mu_2 - \nu_{02} \mu_2$ $\nu_2 = \frac{(p_1 + \Delta p) \cdot V_2}{RT}$ $\nu_{02} = \frac{p_2 V_2}{RT}$ rezultat final: $\Delta m \cong 6$ g	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{\nu_1 + \nu_2}$ $m_1 = \nu_1 \mu_1$ $m_2 = \nu_2 \mu_2$ rezultat final: $\mu = 28,5 \cdot 10^{-3}$ 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: $\Delta U_{12} \cong 3,1$ kJ	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $Q_{34} = \nu R T_3 \ln \frac{V_4}{V_3}$ $V_3 = 1,5 V_1; V_4 = 3 V_1$ rezultat final: $Q_{34} \cong 4,4$ kJ	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $L_{total} = 2p_1 \cdot (V_3 - V_2) + Q_{34} + p_1 (V_1 - V_4)$ rezultat final: $L_{total} \cong 2,3$ kJ	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{L_{total}}{Q_{primit}}$ $Q_{primit} = L + 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)
Nr. Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	d	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $E_e = I_{sc} \cdot \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ $U_g = E_e$ rezultat final $r_2 = 1,5 \Omega$	2p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $I_{sc} = \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}$ rezultat final $E_2 = 9 V$	2p 1p	3p
c.	Pentru: $I = \frac{E_e}{R + r_e}$ rezultat final $I = 1,25 A$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $E'_e = \left(-\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \right) \cdot \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ $I' = \frac{E'_e}{R + r_e}$ rezultat final $I' = 0,25 A$	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 $I_{AC} = 0,2 A$	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 $I = 2 A$	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

(45 de puncte)

D. OPTICĂ

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $ \beta = \frac{1}{2}$ $\beta > 0$ rezultat final: $\beta = 0,5$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ $x_2 - x_1 = d$ rezultat final: $-x_1 = 8\text{cm}$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $C = \frac{1}{f}$ rezultat final: $C = -12,5 \text{ m}^{-1}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă	4p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $x_{1\max} = i$ $x_{2\min} = 3\frac{i}{2}$ $\Delta x = x_{2\max} + x_{1\min}$ 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 $\Delta = 6\text{cm}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $\delta_{\text{suplimentar lămă}} = \delta'_{\text{deplasare sursă}}$ $\delta = e(n-1)$ $\delta' = \frac{2\ell a}{d}$ rezultat final $a = 1,5\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p