

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

Testul 12

- 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

A. Subiectul I

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

A. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: din grafic $v_{\max} = 6 \text{ m/s}$	4p
b.	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ din grafic, pentru un interval de timp în care $v = v_{\max}$, $\Delta v = 0$ rezultat final $a_{\min} = 0 \text{ m/s}^2$	4p
c.	Pentru: $ma = mg - kv$ $mg = kv_{\max}$ $v = \frac{3v_{\max}}{4} \Rightarrow a = \frac{g}{4}$ rezultat final $a = 2,5 \text{ m/s}^2$	4p
d.	Pentru: $mg - F_r = 0$ $P = -F_r \cdot v_{\max}$ rezultat final $P = -1,2 \text{ W}$	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

A. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $E_A = Mgh$ rezultat final $E_A = 28 \text{ kJ}$	4p
b.	Pentru: $E_{c_B} = \frac{Mv^2}{2}$ rezultat final $E_{c_B} = 25 \text{ kJ}$	3p
c.	Pentru: $\Delta E_c = L$ $L = L_G + L_{F_f}$ $L_{F_f} = \frac{Mv^2}{2} - Mgh$ rezultat final $L_{F_f} = -3 \text{ kJ}$	4p

d.	Pentru: $L_{F_f} = -F_f d$ $F_f = \mu M g \cos \alpha$ $\cos \alpha = \frac{\ell}{d}$ rezultat final $\mu = 6,25 \cdot 10^{-2}$	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.	a.	3p
2.	c.	3p
3.	b.	3p
4.	c.	3p
5.	b.	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $p \cdot a \cdot S = \nu RT_1$ rezultat final: $a = 0,28 \text{ m}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{N}{V} = \frac{p_0 \cdot N_A}{2RT_1}$ rezultat final: $\frac{N}{V} \cong 1,3 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $V_1 = V_2$ $\frac{p}{T_1} = \frac{p_0}{T_2}$ rezultat final: $T_2 = 560 \text{ K}$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $p_2 = p_3 = p_0$ $T_3 = 2T_2$ $Q = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_p (T_3 - T_2)$ rezultat final: $Q \cong 7,6 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $T_2 = 4T_1$ $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ rezultat final: $\Delta U_{12} \cong 9,3 \text{ kJ}$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $L_{12} = 1,5p_1V_1$ $L_{23} = 2p_1V_1$ $L_{1234} = L_{12} + L_{23} + L_{34}$ rezultat final: $L_{1234} \cong 7,3 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = L_{12} + \Delta U_{12}$ $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} \cong 22,9 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $Q_{\text{cedat}} = Q_{34}$ $Q_{34} = \nu C_V (T_4 - T_3)$ rezultat final $Q_{\text{cedat}} \cong -9,3 \text{ kJ}$	2p 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.	d	3p
3.	c	3p
4.	c	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $U = I_2 R_2$ rezultat final $I_2 = 3 \text{ A}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $U = E - Ir$ rezultat final $I = 4 \text{ A}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $I_{bec} = I - I_2$ $U = I_{bec} R_b$ $R_b = R_{01}(1 + \alpha \cdot t)$ rezultat final $t = 2000^\circ\text{C}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $r = R_p$ $R_p = \frac{R_2 \cdot R'_1}{R'_1 + R_2}$ rezultat final $R'_1 \approx 0,67 \Omega$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$ $R_e = R_{12} + R_{34}$ rezultat final $R_e \approx 9,3 \Omega$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $E_e = 2E$; $r_e = \frac{2r}{3}$ $W = I^2 R_e \Delta t$ $I = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ rezultat final $W = 89,6 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $P_2 = \frac{U_{12}^2}{R_2}$ $U_{12} = I \cdot R_{12}$ rezultat final $P_2 \approx 0,36 \text{ W}$	1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: $R'_e = R_{34}$ $I' = \frac{E_e}{r_e + R'_e}$ $U' = E_e - I' r_e$ rezultat final $U' = 3,2 \text{ V}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II – lea

II.a.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -D; x_2 = d$ rezultat final $f \approx 5,9 \text{ cm}$	1p 2p 1p	4p
b.	Pentru: $\frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2}{y_1}$ $y_1 = H; y_2 = -h$ rezultat final $h = 2,1 \text{ cm}$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: construcție corectă a imaginii	4p	4p
d.	Pentru: $d_{12} = 2f$ rezultat final $d_{12} \approx 11,8 \text{ cm}$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III – lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $i = 1 \text{ mm}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $d = \frac{7\lambda_1 D}{4\ell}$ rezultat final: $d = 3,5 \text{ mm}$	1p 1p	4p
c.	Pentru: $x'_0 = x_{4 \text{ max}}$ $x'_0 = x_0 + \frac{e(n-1)D}{2\ell}$ $x_{6 \text{ max}} = \frac{4\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $n = 1,5$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{k_1 \lambda_1 D}{2\ell} = \frac{k_2 \lambda_2 D}{2\ell}$ $\frac{k_1}{k_2} = \frac{6}{5}; k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$ $d_{\min} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$ rezultat final: $d_{\min} = 6 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p