

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E, d)
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Test 10

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

A. MECANICĂ

Subiectul I

(45 de puncte)

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

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $v_m = \frac{D}{T}$ rezultat final $v_m = 300 \text{ km/h}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: rezultat final $v_{max} \approx 159,7 \text{ m/s}$	3p	3p
c.	Pentru: $v = v_{max} \Rightarrow a = 0$ $F_r = F_t$ $P = F_t \cdot v_{max}$ rezultat final $F_r \approx 1,2 \cdot 10^5 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = L_{tot}$ $L_{tot} = mad$ $a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$ rezultat final $\Delta t = 25 \text{ s}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\Delta E_p = -mgh$ rezultat final $\Delta E_p = -100 \text{ J}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: reprezentare corectă a forțelor	3p	3p
c.	Pentru: $L_{F_{f_1}} = -F_{f_1} \cdot d_1$ $F_{f_1} = \mu mg \cos \alpha$ $d_1 = \frac{h}{\sin \alpha}$ rezultat final $L_{F_{f_1}} = -50 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p

d. Pentru: $\frac{mv^2}{2} = mgh + L_{F_f}$ $v_x = v \cos \alpha$ $\frac{mv_x^2}{2} = \mu mgd_2$ <p>rezultat final $d_2 = \frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ m} \approx 1,3 \text{ m}$</p>	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea	15p	

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

B. Subiectul al II-lea

II.a. Pentru: $m_0 = \frac{\mu}{N_A}$ <p>rezultat final: $m_0 \approx 6,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$</p>	2p 1p	3p
b. Pentru: $\frac{p_0}{2} V_A = \nu R T_A$ $\nu = \frac{N}{N_A}$ $n_A = \frac{N}{V_A}$ <p>rezultat final: $n_A \approx 1,2 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$</p>	1p 1p 1p 1p	4p
c. Pentru: $V_A = V_B$ $\frac{p_0}{2T_A} = \frac{p_0}{T_B}$ <p>rezultat final: $T_B = 600 \text{ K}$</p>	1p 2p 1p	4p
d. Pentru: $V_C = (1+f) \cdot V_B$ $\frac{V_B}{T_B} = \frac{V_C}{T_C}$ $\rho_C = \frac{p_0 \mu}{R T_C}$ <p>rezultat final: $\rho_C \approx 0,067 \text{ kg/m}^3$</p>	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea	15p	

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: reprezentare corectă	3p	3p
b.	Pentru: $\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ $\nu R T_1 = p_1 V_1$ rezultat final: $\Delta U_{12} = 6 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $p_2 V_2 = p_3 V_3$ $L_{31} = p_1 (V_1 - V_3)$ rezultat final: $L_{31} = -4 \text{ kJ}$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ $Q_{23} = \nu R T_2 \ln \frac{V_3}{V_2}$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} = 14 \text{ kJ}$	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.	b	3p
TOTAL Subiect I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $E_1 = Ir_1 + U_d$ rezultat final $I = 0,4 \text{ A}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $E_1 + E_2 = I(r_1 + r_2 + R + R_A + R_1)$ rezultat final $E_2 = 4 \text{ V}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $E_1 = Ir_1 + U_i$ $E_1 + E_2 = I(r_1 + r_2 + R_e)$ rezultat final $R_e = 18 \Omega$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $R_e = R + R_A + R_p$ $R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ rezultat final $R_2 = 15 \Omega$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $U_v = R_1 \cdot I_1$ $I_1 = \frac{E}{r + R_1}$ rezultat final $U_v = 12 \text{ V}$	1p 2p 1p	4p
b.	Pentru: $P = \frac{R_e E^2}{(R_e + r)^2} = \max \Rightarrow R_e = r$ $R_e = \frac{R_1 (R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$ rezultat final $R_3 = 1 \Omega$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$ rezultat final $P_{\max} = 32 \text{ W}$	2p 1p	3p
d.	Pentru: $W_{tot} = E \cdot I \cdot \Delta t$ $I = \frac{E}{r + R_{12}}$ $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ rezultat final $W_{tot} = 30,72 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

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

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ $C_1 = 1/f_1$ $d = x_2 - x_1$ rezultat final $d = 90 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
b.	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final $\beta = -2$	3p 1p	4p
c.	Pentru: construcție corectă a imaginii	3p	3p
d.	Pentru: $\frac{1}{f_s} = C_1 + C_2$ $\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_s}$ $D = x'_2 - x_2$ rezultat final $D = 90 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ rezultat final $i = 1 \text{ mm}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $x_{2\max} = 2 \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ $x_{2\min} = 1,5 \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ $\Delta x = x_{2\max} + x_{2\min} = 3,5i$ rezultat final $d = 3,5 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $\delta_1 = 2\ell \cdot \Delta x / D$ $\delta_2 = 2\ell \cdot y / d$ $\delta_1 = \delta_2$ rezultat final $\Delta x = 4 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $x_{k_1\max} = x_{k_2\max}$ $\frac{k_1 \cdot \lambda \cdot D}{2\ell} = \frac{k_2 \cdot \lambda' \cdot D}{2\ell}$ $6\lambda = 5\lambda'$ rezultat final $\lambda' = 600 \text{ nm}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p