

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

Test 7

- 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

(45 de puncte)

Subiectul I

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

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $N = m_A g - F \sin \alpha$ 1p $m_B g - F_{\min} \cos \alpha - \mu(m_A g - F_{\min} \sin \alpha) = 0$ 1p $F_{\max} \cos \alpha - \mu(m_A g - F_{\max} \sin \alpha) - m_B g = 0$ 1p rezultat final: $F_{\min} = 11,76 \text{ N}$; $F_{\max} = 13,04 \text{ N}$ 1p	4p
b.	Pentru: $m_B g - T = m_B a$ 1p $T - F \cos \alpha - \mu(m_A g - F \sin \alpha) = m_A a$ 2p rezultat final: $a = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ 1p	4p
c.	Pentru: $T = m_B (g - a)$ 1p $R = \sqrt{T^2 + F^2}$ 1p rezultat final: $R \cong 13,25 \text{ N}$ 1p	3p
d.	Pentru: $a' = -\frac{F \cos \alpha + \mu(mg - F \sin \alpha)}{m}$ înainte de oprirea corpului A 1p $a'' = \frac{F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha)}{m}$ după inversarea sensului de mișcare al corpului A 1p $v = a'' \left(\Delta t' + \frac{a \Delta t}{a'} \right)$ 1p rezultat final: $v \cong 6,7 \text{ m/s}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$ 3p rezultat final: $a = 2 \text{ m/s}^2$ 1p	4p
b.	Pentru: $L_{\text{total}} = \Delta E_c$ 2p rezultat final: $L_{\text{total}} = 48 \text{ J}$ 1p	3p

c.	Pentru: $L_G = mgh$ 1p $h = d \sin \alpha$ 1p $d = \frac{v_0 + v}{2} \cdot \Delta t$ 1p rezultat final: $L_G = 120 \text{ J}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\Delta E_C = L_G + L_{F_f}$ 1p $L_{F_f} = -\mu mgd \cos \alpha$ 2p rezultat final: $\mu \cong 0,35$ 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.	c.	3p
2.	b.	3p
3.	c.	3p
4.	d.	3p
5.	d.	3p
TOTAL Subiect I		15p

B. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $N = \nu \cdot N_A$ 1p $\nu = m / \mu$ 1p rezultat final: $N \cong 0,72 \cdot 10^{23}$ molecule 1p	3p
b.	Pentru: $T = p_0 V / (\nu R)$ 1p $V = S \cdot L / 2$ 2p rezultat final: $T = 400$ K 1p	4p
c.	Pentru: $p_0 \frac{L}{2} S = p_A \left(\frac{L}{2} + d \right) S$ 1p $p_0 \frac{L}{2} S = p_B \left(\frac{L}{2} - d \right) S$ 1p $F = (p_B - p_A) \cdot S$ 1p rezultat final: $F \cong 533$ N 1p	4p
d.	Pentru: se introduce cantitatea suplimentară în compartimentul A 1p $p'_A = p_B$ 1p $\frac{mRT}{\mu \left(\frac{L}{2} + d \right) S} = \frac{(m + m_1)RT}{\mu \left(\frac{L}{2} - d \right) S}$ 1p rezultat final: $m_1 = 2,56$ g 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $U_3 = \nu C_V T_3$ 1p $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_3 V_3^{\gamma-1}$ 1p $C_p = C_V + R$ 1p rezultat final: $U_3 = 1,5 p_1 V_1$ 1p	4p
b.	Pentru: $L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{32}$ 1p $L_{12} = p_1 (V_3 - V_1)$ 1p $L_{31} = -\nu C_V (T_1 - T_3)$ 1p rezultat final: $L_{total} = 5,5 p_1 V_1$ 1p	4p
c.	Pentru: $Q_{primit} = \nu C_p (T_2 - T_1)$ 3p rezultat final: $Q = 28 p_1 V_1$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{L_{total}}{Q_{primit}}$ 2p rezultat final: $\eta \cong 19,64\%$ 1p	3p
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.	a	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	d	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $R_e = R_p + R_1$ 1p $R_p = R_2 R_3 / (R_3 + R_2)$ 1p rezultat final $R_e = 81 \Omega$ 1p	3p
b.	Pentru: $E_s = 3E$ 1p $r_s = 3r$ 1p $I = E_s / (R_e + r_s)$ 1p rezultat final $I = 1,5 \text{ A}$ 1p	4p
c.	Pentru: $r_e = \frac{r \cdot r_s}{r + r_s}$ 1p $E_e = r_e \left(\frac{E_s}{r_s} + \frac{E}{r} \right)$ 1p $I' = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ 1p rezultat final $I' \cong 0,8 \text{ A}$ 1p	4p
d.	Pentru: $I' R_p = I_2 R_2$ 3p rezultat final $I_2 \cong 0,48 \text{ A}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $R_e = 2R / 3$ 2p $I_1 = \frac{E}{R_e + r}$ 1p rezultat final: $r = 1 \Omega$ 1p	4p
b.	Pentru: $W = I^2 R_e \Delta t$ 3p rezultat final: $W = 2400 \text{ J}$ 1p	4p
c.	Pentru: $R'_e = R / 2$ 1p $I'_1 = \frac{E}{R'_e + r}$ 1p $P_{total} = E \cdot I'_1$ 1p rezultat final: $P_{total} \cong 54,23 \text{ W}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{R'_e}{R'_e + r}$ 2p rezultat final: $\eta \cong 96,77\%$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ (45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ 1p $f_1 = \frac{d_1 \cdot d_{2A}}{d_1 + d_{2A}}$ 2p rezultat final: $f_1 = 15\text{cm}$ 1p	4p
b.	Pentru: $\beta = -\frac{d_{2A}}{d_{1A}}$ 3p rezultat final: $\beta = -\frac{1}{3}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\frac{1}{d_{2B}} + \frac{1}{d_1} = \frac{1}{F}$ 1p $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ 2p rezultat final: $f_2 = -60\text{cm}$ 1p	4p
d.	Pentru: construcția corectă a imaginii 3p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ 2p rezultat final $\lambda = 600\text{nm}$ 1p	3p
b.	Pentru: $d = x_{5\min} - x_{4\max}$ 1p $x_{k\max} = ki$ 1p $x_{k\min} = (2k+1)\frac{i}{2}$ 1p rezultat final $d = 1,5\text{ mm}$ 1p	4p
c.	Pentru: diferența de drum înainte de planul fantelor: $\delta_1 = \frac{2\ell \cdot h}{d}$ 1p diferența de drum după de planul fantelor: $\delta_2 = \frac{2\ell \cdot \Delta x_0}{D}$ 1p $\delta_1 - \delta_2 = 0$ 1p rezultat final: $\Delta x_0 = 10\text{mm}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{e_1(n_1-1)D}{2\ell} = \frac{Dh}{d}$ 3p rezultat final $n_1 = 1,6$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p