

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

Test 18

- 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

A. Subiectul I

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

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentare corectă a forțelor de greutate și a tensiunii în fir reprezentare corectă a reacțiunilor și a forțelor de frecare	1p 2p	3p
b.	Pentru: $F_{f1} = \mu N_1$ $N_1 = m_1 g \cos \alpha$ $F_{f2} = \mu m_2 g$ rezultat final $F_{f1} = 4 \text{ N}$; $F_{f2} = 4 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $(m_1 + m_2)a = F - F_{f1} - F_{f2} - m_1 g \sin \alpha$ rezultat final $a \approx 0,9 \text{ m/s}^2$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $T = m_2 a + F_{f2}$ $R = 2T \cos \frac{\pi - \alpha}{2}$ sau observația că $R = T$ deoarece $\alpha = 60^\circ$ rezultat final $R \approx 5,8 \text{ N}$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: energia cinetică crește energia potențială scade energia totală rămâne constantă	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $E_p = mgh$ $h = H - \ell \cos \alpha$ rezultat final $E_p = 7,5 \text{ J}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: conservarea energiei $h = \frac{v^2}{2g} + H - \ell$ $p = mv$ rezultat final $h = 1,8 \text{ m}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $L_G = mg(H - \ell)$ rezultat final $L_G = 5 \text{ J}$	3p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

B. Subiectul I

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

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\frac{p^2}{a} = vRT$ rezultat final: $T = \frac{1}{vRa} \cdot p^2$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $p_B = 2p_A \Rightarrow V_B = 2V_A$ $T_B = \frac{4p_A V_A}{vR}$ rezultat final: $T_B/T_A = 4$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $\frac{p_B V_B}{T_B} = \frac{p_C V_C}{T_C}$ $\frac{4a V_A^2}{4T_A} = \frac{p_C \cdot 2V_A}{T_A}$ rezultat final: $p_C = 1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1p 1p 1p	3p
d.	Pentru: reprezentarea grafică	4p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: Transformarea CD are loc la volum constant $T_A = T_D, p_A > p_D \Rightarrow V_D > V_A$ rezultat final: în toate stările din transformarea CD	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $\Delta U_{CD} = vC_V(T_D - T_C)$ $C_V = C_p - R$ rezultat final: $\Delta U_{CD} = -12465 \text{ J}$	2p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $Q_{\text{primit}} = Q_{AB} + Q_{BC}$ $Q_{AB} = vC_P(T_B - T_A)$ $Q_{BC} = vRT_B \ln \frac{p_B}{p_C}$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} \cong 24,4 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $Q_{\text{cedat}} = Q_{CD} + Q_{DA}$ $Q_{\text{cedat}} = vC_V(T_D - T_C) + vRT_A \ln \frac{V_A}{V_D}$ $\eta = 1 - \frac{ Q_{\text{cedat}} }{Q_{\text{primit}}}$ rezultat final: $\eta \cong 20,4\%$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

C. Subiectul I

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

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $I = \frac{E_1}{r_1}$ rezultat final: $E_1 = 48 \text{ V}$	3p 2p 1p
b.	Pentru: schema electrică corectă	4p 4p
c.	Pentru: $I_1 = \frac{E_1 + E_2}{R_A + r_1 + r_2}$ $I_2 = \frac{E_1 - E_2}{R_A + r_1 + r_2}$ rezultat final: $E_2 = 12 \text{ V}$	4p 1p 2p 1p
d.	Pentru: $r_2 = \frac{E_1 + E_2 - I_1(R_A + r_1)}{I_1}$ rezultat final: $r_2 = 1 \Omega$	4p 3p 1p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $W_2 = I^2 R_2 \Delta t$ rezultat final: $I = 2 \text{ A}$	3p 2p 1p
b.	Pentru: $\eta = \frac{E - Ir}{E}$ rezultat final: $\eta = 90\%$	4p 3p 1p
c.	Pentru: $R_e = \frac{\eta \cdot r}{1 - \eta}$ $R_l = R_e - R_2$ $P_1 = I^2 R_l$ rezultat final: $P_1 = 12 \text{ W}$	4p 1p 1p 1p 1p
d.	Pentru: $R_{ext} = r$ $R_{ext} = \frac{R_x \cdot (R_1 + R_2)}{R_x + R_1 + R_2}$ rezultat final: $R_x \approx 1,1 \Omega$	4p 2p 1p 1p 1p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: construcție corectă a imaginii	4p	4p
b.	Pentru: $\beta = -2$; $x_1 = -10 \text{ cm}$ $x_2 = \beta x_1$ $C = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}$ rezultat final $C = 15 \text{ m}^{-1}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: orice soluție corectă rezultat final $d'_1 = 20 \text{ cm}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $D = d'_1 - d_1$ rezultat final $D = 10 \text{ cm}$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = D \cdot \lambda / (2\ell)$ rezultat final: $\lambda = 7,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: diferența de drum optic corespunzătoare unui maxim de interferență: $\delta = k\lambda$ $k = 2$ rezultat final: $\delta = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$	1p 1p 1p	3p
c.	Pentru: distanța la care se află franja luminoasă de ordin 2 față de maximul central: $x_k^{\max} = 2i$ distanța la care se află prima franjă întunecată față de maximul central: $x_k^{\min} = 0,5i$ $\Delta x = x_k^{\max} + x_k^{\min}$ rezultat final: $\Delta x = 2,5 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: deplasarea sistemului de franje: $\Delta x = \frac{eD(n-1)}{2\ell}$ poziția maximului de ordin 2: $x_2^{\max} = 2i$ rezultat final: $n = 1,5$	2p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p