

**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**

**(45 de puncte)**

**A. Subiectul I**

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

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentare corectă a forțelor de greutate și a tensiunii în fir reprezentare corectă a reacțiunilor și a forțelor de frecare	1p 2p	<b>3p</b>
<b>b.</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	<b>4p</b>
<b>c.</b>	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	<b>4p</b>
<b>d.</b>	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	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**A. Subiectul al III-lea**

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

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

**(45 de puncte)**

**B. Subiectul I**

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

**B. Subiectul al II-lea**

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

**B. Subiectul al III-lea**

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

**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
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

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

**C. Subiectul al III-lea**

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

**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
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

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

**D. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $i = D \cdot \lambda / (2\ell)$ rezultat final: $\lambda = 7,5 \cdot 10^{-7}$ m	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: diferența de drum optic corespunzătoare unui maxim de interferență : $\delta = k\lambda$ $k = 2$ rezultat final: $\delta = 1,5 \cdot 10^{-6}$ m	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	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: $\Delta x = 2,5$ mm	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	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	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>