

**Examenul de bacalaureat național 2019**  
**Proba E. d)**  
**Fizică**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Simulare**

- 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>b</b>	<b>3p</b>
2.	<b>d</b>	<b>3p</b>
3.	<b>d</b>	<b>3p</b>
4.	<b>a</b>	<b>3p</b>
5.	<b>c</b>	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $m_C g - T_{BC} = m_C \cdot a$ $a = 0$ rezultat final $T_{BC} = 20 \text{ N}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $T_{BC} - T_{AB} - \mu m_B g = 0$ $T_{AB} - \mu m_A g = 0$ rezultat final $\mu = 0,25$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $m_C g - T'_{BC} = m_C a'$ $T'_{BC} - F_{fB} = m_B a'$ rezultat final $a' = 3,75 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $F_{ax} = T'_{BC} \cdot \sqrt{2}$ rezultat final $F_{ax} \cong 17,6 \text{ N}$	3p 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: $E_A = E_B$ $\frac{k \cdot x^2}{2} = \frac{m_1 \cdot v_B^2}{2}$ rezultat final $v_B = 5 \text{ m/s}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_1}$ $\Delta E_c = E_{cC} - E_{cB}$ $L_{F_1} = -\mu m_1 g d$ rezultat final $E_{cC} = 0,9 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $m_1 \cdot v_C = (m_1 + m_2) \cdot v'$ rezultat final $v' = 2 \text{ m/s}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $\Delta E_c = -\frac{(m_1 + m_2) \cdot v'^2}{2}$ $L_{total} = -(m_1 + m_2)gh$ rezultat final $h = 0,2 \text{ m}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\rho_B = \rho_0$ 1p $\rho_B S(L - L_1) = \nu_{He} RT$ 2p rezultat final $\nu_{He} = 0,3 \text{ mol}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho S \frac{L}{2} = \nu_{He} RT$ 1p $\rho S \frac{L}{2} = (\nu_{aer} + \Delta \nu) RT$ 1p $\nu_{aer} = \frac{\rho_0 S L_1}{RT}$ 1p rezultat final $\Delta \nu = 0,2 \text{ mol}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\rho_0 S(L - L_1) = \rho S \frac{L}{2}$ 2p rezultat final $\rho = 1,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\rho S \frac{L}{2} = \rho' S L_1$ 1p $\frac{\rho S L}{2T} = \frac{\rho' S(L - L_1)}{T'}$ 2p rezultat final $T' = 900 \text{ K}$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: Reprezentarea corectă în coordonate $V - T$ 3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p $T_2 = T_3 = 9T_1$ 1p $L_{23} = \nu RT_2 \ln 3$ 1p rezultat final $L_{23} \cong 3,3 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $T_4 = 3T_1$ 1p $Q_{cedat} = \nu C_V (T_4 - T_3) + \nu C_p (T_1 - T_4)$ 1p $C_p = C_V + R$ 1p rezultat final $Q_{cedat} \cong -8,67 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = 1 - \frac{ Q_{cedat} }{Q_{primit}}$ 1p $Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23}$ 1p $Q_{23} = L_{23}$ 1p rezultat final $\eta \cong 23,3\%$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>

**C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $U_V = I_A R_1$ rezultat final $R_1 = 18\Omega$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_1 + E_2 = I_A (R_2 + r_1 + r_2) + U_V$ rezultat final $R_2 = 23\Omega$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E_1 = I_1 (R_1 + r_1)$ $U_1 = I_1 \cdot R_1$ rezultat final $U_1 = 10,8V$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E_2 = I_2 (R_2 + r_2)$ $I_K = I_1 - I_2$ rezultat final $I_K \cong 0,18 A$	1p 2p 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: $P_n = \frac{U_n^2}{R_B}$ rezultat final $R_B = 10\Omega$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $U_{MC} = U_n$ $I_{MC} = I - \frac{U_n}{R_B}$ $R_{MC} = \frac{U_{MC}}{I_{MC}}$ rezultat final $R_{MC} = 20\Omega$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P = P_{MC} + P_{CN}$ $P_{MC} = R_{MC} \cdot I_{MC}^2$ $P_{CN} = (R_{MN} - R_{MC}) \cdot I^2$ rezultat final $P = 92W$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{R_{ext}}{R_{ext} + r}$ $R_{ext} = \frac{R_B R_{MC}}{R_B + R_{MC}} + R_{CN}$ $R_{CN} = R_{MN} - R_{MC}$ rezultat final $\eta = 88\%$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -30 \text{ cm}; x_2 = 60 \text{ cm}$ rezultat final: $f = 20 \text{ cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)}$ $R_1 = -R_2 = R$ rezultat final: $R = 20 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1}$ $\beta = \frac{y_2 + h_2}{y_1 - h_1} = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final: $h_1 = 1 \text{ cm}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2 + \Delta x_2} - \frac{1}{x_1 - d_1} = \frac{1}{f}$ $\Delta x = d_1 + \Delta x_2$ rezultat final: $ \Delta x  = 10 \text{ cm}$ sensul deplasării este spre lumânare	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$ $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{2\ell}$ rezultat final: $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $x_k = k_1 \frac{\lambda_1 D}{2\ell}, k_1 \in Z$ $x_k = k_2 \frac{\lambda_2 D}{2\ell}, k_2 \in Z$ $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{2}$ rezultat final: $x_{k_{\min}} = 2,4 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $i'_1 = \frac{\lambda_1 D'}{2\ell}$ $\frac{\lambda_1 D'}{2\ell} = \frac{\lambda_2 D}{2\ell}$ $\Delta D = D' - D$ rezultat final: $\Delta D = 1 \text{ m}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $i'_2 = \frac{i_2}{n}$ $i'_2 = i_2 - \frac{25}{100} i_2$ rezultat final: $n = \frac{4}{3}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>