

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

**Varianta 4**

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

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentarea forțelor care acționează asupra corpului A	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $F_f = \mu N$ $N = m_A g$ rezultat final: $F_f = 4 \text{ N}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $T - F_f = m_A a$ $m_B g - T = m_B a$ rezultat final: $a = 2 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R = T\sqrt{2}$ rezultat final : $R \cong 11,3 \text{ N}$	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: $E_c = \frac{mv^2}{2}$ rezultat final $E_c = 10 \text{ MJ}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $D = v \cdot \Delta t$ rezultat final: $\Delta t = 100 \text{ s}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $F_t = F_f$ $F_f = f \cdot mg$ $P = F_t v$ rezultat final: $P = 10^6 \text{ W}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d$ rezultat final $L_{F_f} = -10 \text{ MJ}$	3p 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
I.1.	b	3p
2.	b	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $v_1 = \frac{m_1}{\mu_{aer}}$ rezultat final $v_1 = 5 \text{ mol}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho_1 V = \frac{m_1}{\mu_{aer}} RT_1$ $\rho = \frac{m_1}{V}$ rezultat final $\rho_2 \cong 3,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\rho_1 V = v_1 RT_1$ $\rho_2 V = v_1 RT_2$ $T_2 = t_2 + 273$ rezultat final $\rho_2 = 3 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\rho_1 V = \frac{m_1}{\mu_{aer}} RT_1$ $\rho_1 V = \frac{m_2}{\mu_{aer}} RT_2$ $\Delta m = m_1 - m_2$ rezultat final $\Delta m \cong 4,8 \text{ g}$	1p 1p 1p 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 grafică corectă	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{12} = \nu C_p (T_2 - T_1)$ $T_2 = 2T_1$ $C_p = C_v + R$ rezultat final $Q_{12} = 8,31 \text{ kJ}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta U_{23} = \nu C_v (T_3 - T_2)$ $T_3 = T_1$ rezultat final $\Delta U_{23} = -4986 \text{ J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L_{31} = \nu RT_1 \ln \frac{V_1}{V_3}$ $V_3 = 2V_1$ rezultat final $L_{31} \cong -2326,8 \text{ J}$	2p 1p 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
I.1.	b	3p
2.	c	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $E_e = E_1 + E_2$ $r_e = r_1 + r_2$ rezultat final: $E_e = 9 \text{ V}$ ; $r_e = 2 \Omega$	1p 1p 2p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I_1 = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ rezultat final $I_1 = 1,8 \text{ A}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$ $R_e = R_1 + R_{23}$ rezultat final $R_1 = 2 \Omega$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $I_1 = I_2 + I_3$ $I_2 R_2 = I_3 R_3$ rezultat final $I_2 = 0,6 \text{ A}$	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: $W = P \cdot \Delta t$ $P = P_1 + P_2$ rezultat final $W = 576 \text{ kJ}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $P_{total} = E \cdot I$ rezultat final $I = 2 \text{ A}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_1 = I^2 \cdot R_1$ rezultat final $R_1 = 25 \Omega$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $P_{total} = P + P_{int}$ $P_{int} = I^2 \cdot r$ rezultat final $r = 10 \Omega$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ rezultat final $C = 5\text{m}^{-1}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $d = x_2 - x_1$ rezultat final $d = 90\text{cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: construcție corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ rezultat final: $-y_2 = 1\text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**D. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a sensului de propagare a luminii reprezentarea unghiului de incidență $i$ reprezentarea unghiului de refracție $r$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = BD + DO$ $DO = \sqrt{DE^2 + h^2}$ $BD = \sqrt{BC^2 + DC^2}$ rezultat final $d = 10\text{ m}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $n \cdot \sin i = \sin r$ $\sin i = \frac{BC}{BD}$ $\sin r = \frac{DE}{DO}$ rezultat final $n = \frac{4}{3}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $n = \frac{c}{v}$ rezultat final $v = 2,25 \cdot 10^8\text{ m/s}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>