

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

Test 16

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

**A. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentare corectă a tuturor forțelor	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $(M + m)a = F - f(M + m)g$ rezultat final: $a = 2 \text{ m/s}^2$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $T = m(a + fg)$ rezultat final: $T = 1500 \text{ N}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L = -f(M + m)gd$ rezultat final: $L = -15 \text{ kJ}$	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: $E_{tA} = mgh$ rezultat final: $E_{tA} = 0,5 \text{ J}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_{tB} = E_{tA}$ $v_B = \sqrt{2gh}$ $p = m \cdot v_B$ rezultat final: $p \cong 0,22 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_G + L_F$ $0 = mg(h - h_D) - \mu mgd$ rezultat final: $h_D = 0,8 \text{ m}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $mgh = \mu mgD$ , unde $D$ = distanța totală parcursă pe planul orizontal $D = 10 \text{ m}$ rezultat final: $d' = 0 \text{ m}$	2p 1p 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
1.1.	c	3p
2.	b	3p
3.	c	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: $\nu = \frac{p_1 V}{RT_1}$ rezultat final: $\nu = 0,15 \text{ mol}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $m = \nu \cdot \mu$ rezultat final: $m = 4,2 \text{ g}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $p_2 = p_0 + \Delta p$ $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ rezultat final: $T_2 \cong 433 \text{ K}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $U = \nu C_V T$ $U = \frac{C_V}{R} pV$ $p = p_2 = \text{constant}; V = \text{constant}$ rezultat final: în timpul încălzirii peste temperatura $T_2$ , energia internă a gazului nu se modifică	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: $L = (p_{\max} - p_{\min}) \cdot (V_{\max} - V_{\min})$ rezultat final: $L = 500 \text{ J}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\eta_c = 1 - \frac{T_{\min}}{T_{\max}}$ $\frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{p_{\max} \cdot V_{\max}}{p_{\min} \cdot V_{\min}}$ rezultat final: $\eta_c \cong 67\%$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{\text{primit}} = \nu C_V (T_2 - T_{\min}) + \nu C_P (T_{\max} - T_2)$ $Q_{\text{primit}} = \frac{C_V}{R} (p_{\max} V_{\min} - p_{\min} V_{\min}) + \frac{C_V + R}{R} (p_{\max} V_{\max} - p_{\max} V_{\min})$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} = 6,5 \text{ kJ}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_{\text{primit}}}$ rezultat final: $\eta \cong 7,7\%$	2p 1p	<b>3p</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
1.1.	b	3p
2.	d	3p
3.	c	3p
4.	a	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_{13} = R_1 + R_3$ 1p $R_{24} = R_2 + R_4$ 1p $R_e = \frac{R_{13} R_{24}}{R_{13} + R_{24}}$ 1p rezultat final: $R_4 = 4\Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I = \frac{E}{R_e + r}$ 1p $U = E - Ir$ 1p rezultat final: $U = 12\text{ V}$ 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_{MN} = I_1 R_1$ 1p $E = Ir + I_1(R_1 + R_3)$ 2p rezultat final: $U_{MN} = 6\text{ V}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R'_4 = \frac{R_4 r_A}{R_4 + r_A}$ 1p $I' = \frac{E}{(R'_4 + R_2) \cdot R_{13} + r}$ $R'_4 + R_2 + R_{13}$ $E = I'r + I'_2(R_2 + R'_4)$ 1p $I'_2 R'_4 = I_A r_A$ 1p rezultat final: $I_A \cong 1,4\text{ A}$ 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: $W = \frac{E^2}{R_e} \cdot \Delta t$ 3p rezultat final: $R_e = 44\Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I = E/R_e$ 2p rezultat final: $I = 2,5\text{ A}$ 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $0,75 \cdot W = E \cdot I_2 \cdot \Delta t$ 3p rezultat final: $I_2 = 1,875\text{ A}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R_1 = 4R_e$ 1p $R'_e = R_3 + R_e$ 1p $P' = E^2/R'_e$ 1p rezultat final: $P = 55\text{ W}$ 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.	a	3p
2.	c	3p
3.	b	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II - lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C = 1/f$ rezultat final: $C = 5 \text{ m}^{-1}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\beta = x_2 / x_1; \beta = -0,5$ $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = \frac{(1-\beta)f}{\beta}$ rezultat final: $d_{1A} = -x_1 = 60 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: construcție corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $D =  d_{2B} - d_{2A} $ $d_{2B} = \frac{fx_{1B}}{f + x_{1B}}$ $d_{2A} = \beta x_1$ rezultat final: $D = 10 \text{ cm}$	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: $i = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ rezultat final $i = 1,16 \text{ mm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $x_{1\max} = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ $x_{2\min} = 1,5 \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ $\Delta x = x_{2\max} + x_{2\min} = 2,5i$ rezultat final $d = 2,9 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\delta_1 = 2\ell \cdot \Delta x / D$ $\delta_2 = 2\ell \cdot y / d$ $\delta_1 = \delta_2$ rezultat final $\Delta x = 2,4 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $x_{k_1 \max} = x_{k_2 \max}$ $\frac{k_1 \cdot \lambda \cdot D}{2\ell} = \frac{k_2 \cdot \lambda' \cdot D}{2\ell}$ $6\lambda = 5\lambda'$ rezultat final $\lambda' = 696 \text{ nm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>