

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

Test 17

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

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ exprimarea $v$ în unități din S.I. rezultat final $a = 0,4 \text{ m/s}^2$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $F = ma + G_t + F_f$ $G_t = mg \sin \alpha$ $F_f = \mu mg \cos \alpha$ rezultat final $F = 59 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L_G = -mgh$ $\frac{mv^2}{2} = mad$ $h = d \sin \alpha$ rezultat final $L_G = -1000 \text{ J}$	1p 1p 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: $E_t = E_p + E_c$ $E_t = mgh_1 + \frac{mv_0^2}{2}$ rezultat final $E_t = 9 \text{ J}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: conservarea energiei totale în timpul urcării mingii: $\frac{mv_u^2}{2} = mgh_2$ $v_u = \sqrt{2gh_2}$ rezultat final $v_u = 5 \text{ m/s}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $\frac{mv_0^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_c^2}{2}$ $v_u = k \cdot v_c$ $k = \sqrt{\frac{2gh_2}{v_0^2 + 2gh_1}}$ rezultat final $k \cong 83,3\%$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E_c = E_p$ ; $E_c + E_p = mgh_2$ $E_p = mgy$ ; rezultat final: $y = 62,5 \text{ cm}$	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)

**B. Subiectul I**

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

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $N = \nu \cdot N_A$ 1p $\nu = m/\mu$ 1p rezultat final: $N \cong 30,1 \cdot 10^{23}$ molecule 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\rho = \frac{p\mu}{RT}$ 3p rezultat final: $\rho \cong 1,9 \text{ kg/m}^3$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: încălzirea gazului este un proces izocor 1p $\frac{p_1}{T_1} = \frac{2p_1}{T_2}$ 2p rezultat final: $T_2 = 600 \text{ K}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p_1 V = \frac{m}{\mu} RT_1$ 1p $p_0 V = \frac{(1-f)m}{\mu} RT_2$ 2p rezultat final: $f = \frac{2}{3}$ 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: precizarea că în cursul procesului BC temperatura rămâne constantă și are valoare maximă 1p justificare 1p rezultat final: toate stările din procesul BC 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta U_{AB} = \nu C_V (T_B - T_A)$ 1p $\Delta U_{AB} = \frac{1}{\gamma - 1} (p_B V_B - p_A V_A)$ 2p rezultat final: $\Delta U_{AB} = 1000 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{cedat} = \nu C_V (T_D - T_C) + \nu RT_A \ln \frac{V_A}{V_D}$ 1p $Q_{cedat} = \frac{1}{\gamma - 1} (p_D V_D - p_C V_C) + p_A V_A \ln \frac{1}{4}$ 2p rezultat final: $Q_{cedat} = -1552 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L = L_{AB} + L_{BC} + L_{CD} + L_{DA}$ 1p $L = p_A (V_B - V_A) + \nu RT_B \ln \frac{V_C}{V_B} + 0 + \nu RT_A \ln \frac{V_A}{V_D}$ 2p rezultat final: $L = 400 \text{ J}$ 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
1.1.	a	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $U = E - Ir$ rezultat final: $U = 3,6 \text{ V}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I = E / (R_e + r)$ $R_e = \frac{E - Ir}{I}$ rezultat final: $R_e = 4 \Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: indicarea schemei corecte ( $R_2$ paralel cu $R_3$ , iar gruparea înseriată cu $R_1$ )	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: Intensitatea curentului prin circuit este maximă atunci când $R_e$ are valoare minimă Valoarea minimă a rezistenței externe se obține în cazul grupării paralel a celor trei rezistori $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $I_{\max} = E / (R_p + r)$ rezultat final: $I_{\max} = 2,25 \text{ A}$	1p 1p 1p 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: $W_1 = f \cdot W_{\text{total}}$ $I^2 \cdot R_{AC} \cdot t = f \cdot E \cdot I \cdot t$ $I = \frac{E}{R_{AC} + r}$ rezultat final: $r = 3 \Omega$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_{AC} = \frac{f \cdot r}{1 - f}$ $R_{CB} = R - R_{AC}$ rezultat final: $\frac{R_{AC}}{R_{CB}} = \frac{1}{9}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\eta = \frac{R_{AC}}{R_{AC} + r}$ rezultat final: $\eta = 25\%$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R'_{AC} = r$ $\frac{R'_{AC}}{R'_{CB}} = \frac{r}{R - r}$ rezultat final: $\frac{R'_{AB}}{R'_{CB}} = \frac{3}{7}$	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
1.1.	c	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	b	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: Imaginea construită corect rezultat final: reală și răsturnată	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_2 = \frac{fx_1}{x_1 + f}$ rezultat final $x_2 = 3 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: poziționare corectă a obiectului Imaginea construită corect Imagine virtuală și dreaptă	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\beta' = \frac{x_2'}{x_1'}$ $x_1' = -1 \text{ cm}$ rezultat final $\beta' = 2$	2p 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: $v = c / n$ rezultat final $v = 2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $n \cdot \sin i = \sin r$ $r = 90^\circ$ rezultat final $\sin i = \frac{3}{4}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $tgi = \frac{R}{h}$ $tgi = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$ rezultat final $h \cong 1,76 \text{ m}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $n \cdot \sin i' = \sin r'$ $r' + i' = 90^\circ$ rezultat final $tgi' = \frac{3}{4}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>