

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

**Test 3**

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

**Subiectul al II-lea**

II.a.	Pentru: din grafic $v_{max} = 4 \text{ m/s}$	4p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ din grafic, pentru un interval de timp în care $v = v_{max}$ , $\Delta v = 0$ rezultat final $a_{min} = 0$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $ma = mg - kv$ $mg = kv_{max}$ $v = \frac{v_{max}}{2} \Rightarrow a = \frac{g}{2}$ rezultat final $a = 5 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $mg - F_r = 0$ $P = -F_r \cdot v_{max}$ rezultat final $P = -0,4 \text{ W}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: reprezentarea corectă a greutății, reacțiunii normale și a forței de frecare	3p	<b>3p</b>
b.	$\Delta E_c = L_{F_f}$ $E_{c_i} = \frac{Mv_0^2}{2}$ $E_{c_f} = 0$ rezultat final $L_{F_f} = -90 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $L_{F_f} = -F_f \cdot d$ $-F_f = M \cdot a$ rezultat final $\Delta t \approx 16,7 \text{ s}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_f}$ $L_{F_f} = -\mu_1 Mg(D - d_2) - \mu_2 Mgd_2$ $\mu_1 = -\frac{L_{F_f}}{Mgd}$ rezultat final $d_2 = 9$ 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
I . 1.	a.	3p
2.	a.	3p
3.	c.	3p
4.	b.	3p
5.	b.	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

II .a.	Pentru: $p_1 = p_2$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{m_1 T_1}{\mu_1 v_2 T_2}$ rezultat final: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{5}{3}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
b.	Pentru: $V_1 + V_2 = S \cdot \ell$ $p = \frac{v_2 R T_2}{V_2}$ Rezultat final: $p \approx 1,06 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $p'_2 S + G = p'_1 S$ $p'_1 V'_1 = p V_1$ și $p'_2 V'_2 = p V_2$ $V'_1 = 3V/5$ și $V'_2 = 2V/5$ rezultat final: $G = 110,8 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{v_1 + v_2}$ $m_2 = v_2 \cdot \mu_2$ $v_1 = \frac{m_1}{\mu_1}$ Rezultat final: $\mu \approx 35,12 \text{ g/mol}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**B. Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: $\Delta U_{41} = v C_V (T_1 - T_4)$ $T_4 = 6T_1$ rezultat final: $\Delta U_{41} = -750 \text{ J}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
b.	Pentru: $L_{23} = p_2 (V_3 - V_2)$ $p_2 (3V_1)^\gamma = p_1 (6V_1)^\gamma$ rezultat final: $L_{23} \approx 252 \text{ J}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $Q_{\text{primit}} = v C_V (T_2 - T_1) + v C_p (T_3 - T_2)$ $T_2 = 2^\gamma T_1$ $T_3 = 3 \cdot 2^\gamma \cdot T_1$ rezultat final: $Q_{\text{primit}} \approx 1236 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru: $\eta = 1 - \frac{ Q_{cedat} }{Q_{primit}}$ $Q_{cedat} = vC_p(T_1 - T_4)$ rezultat final: $\eta \cong 19,1\%$	<b>4p</b> 1p 2p 1p
<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.	c.	3p
2.	d.	3p
3.	a.	3p
4.	b.	3p
5.	b.	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

II.a.	Pentru: $R_{12} = R_1 + R_2$ $R_{34} = R_3 + R_4$ $R_e = \frac{R_{12} \cdot R_{34}}{R_{12} + R_{34}}$ rezultat final: $R_e = 45 \Omega$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $I = \frac{E}{R_e + r}$ $U_{12} = I \cdot R_e$ $I_1 = \frac{U_{12}}{R_{12}}$ rezultat final: $I_1 = 1 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $R'_e = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4}$ $I' = \frac{E}{R'_e + r}$ $u = I' \cdot r$ rezultat final: $u \approx 11 \text{ V}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $P = \frac{E^2 R}{(R + r)^2} \Rightarrow P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$ rezultat final: $P_{\max} = 5,0 \cdot 10^2 \text{ W}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**C. Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: $I_n = \frac{P}{U_n}$ $U_2 = I_n \cdot R_2$ $U_{ab} = U_2 + U_n$ rezultat final: $U_{ab} = 9 \text{ V}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $I = \frac{E - U_{ab}}{r}$ $W = E \cdot I \cdot \Delta t$ rezultat final: $W = 1,44 \text{ kJ}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $U_{ab} = I_1 \cdot R_1$ $I_1 = I - I_n$ rezultat final: $R_1 = 18 \Omega$	1p 1p 1p	<b>3p</b>

<b>d.</b>	Pentru: $R_{bec} = \frac{U_n^2}{P}$ $I_n = \frac{E}{R_{2x} + R_{bec} + r}$ rezultat final: $R_{2x} = 2,5 \Omega$	1p 2p 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
I.1.	c	3p
2.	c	3p
3.	b	3p
4.	a	3p
5.	b	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**Subiectul al II-lea**

II.a.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -D; x_2 = d$ $\text{rezultat final } f \cong 7,9 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $\frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2}{y_1}$ $y_1 = H; y_2 = -h$ $\text{rezultat final } h = 2,8 \text{ cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: construcție corectă a imaginii	4p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $d_{12} = 2f$ $\text{rezultat final } d_{12} \cong 15,8 \text{ cm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: $\lambda = \frac{c}{v}$ $\text{rezultat final } v = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	2p 1p	<b>3p</b>
b.	Pentru: $i = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$ $\text{rezultat final } i = 0,25 \text{ mm}$	3p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $\delta = k \cdot \lambda$ $\text{rezultat final } \delta = 2,5 \mu\text{m}$	3p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $i_1 = \frac{1}{n} \cdot \frac{\lambda \cdot D}{2\ell_1}$ $i_1 = i$ $\text{rezultat final } 2\ell_1 = 1,5 \text{ mm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>