

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

**Test 7**

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

**Subiectul al II-lea**

II.a.	Pentru: $N = m_A g - F \sin \alpha$ $m_B g - F_{\min} \cos \alpha - \mu(m_A g - F_{\min} \sin \alpha) = 0$ $F_{\max} \cos \alpha - \mu(m_A g - F_{\max} \sin \alpha) - m_B g = 0$ rezultat final: $F_{\min} = 11,76 \text{ N}$ ; $F_{\max} = 13,04 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $m_B g - T = m_B a$ $T - F \cos \alpha - \mu(m_A g - F \sin \alpha) = m_A a$ rezultat final: $a = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $T = m_B(g - a)$ $R = \sqrt{T^2 + T^2}$ rezultat final: $R \approx 13,25 \text{ N}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
d.	Pentru: $a' = -\frac{F \cos \alpha + \mu(mg - F \sin \alpha)}{m}$ înainte de oprirea corpului A $a'' = \frac{F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha)}{m}$ după inversarea sensului de mișcare al corpului A $v = a'' \left( \Delta t' + \frac{a \Delta t}{a'} \right)$ rezultat final: $v \approx 6,7 \text{ m/s}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>	

**Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: $a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$ rezultat final: $a = 2 \text{ m/s}^2$	3p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $L_{\text{total}} = \Delta E_c$ rezultat final: $L_{\text{total}} = 48 \text{ J}$	2p 1p	<b>3p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $L_G = mgh$ $h = d \sin \alpha$ $d = \frac{V_0 + V}{2} \cdot \Delta t$ rezultat final: $L_G = 120 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\Delta E_C = L_G + L_{F_f}$ $L_{F_f} = -\mu mgd \cos \alpha$ rezultat final: $\mu \approx 0,35$	1p 2p 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.	c.	3p
4.	d.	3p
5.	d.	3p
<b>TOTAL Subiect I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II - lea**

II.a.	Pentru: $N = \nu \cdot N_A$ $\nu = m / \mu$ rezultat final: $N \cong 0,72 \cdot 10^{23}$ molecule	1p 1p 1p	<b>3p</b>
b.	Pentru: $T = p_0 V / (\nu R)$ $V = S \cdot L / 2$ rezultat final: $T = 400$ K	1p 2p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $p_0 \frac{L}{2} S = p_A \left( \frac{L}{2} + d \right) S$ $p_0 \frac{L}{2} S = p_B \left( \frac{L}{2} - d \right) S$ $F = (p_B - p_A) \cdot S$ rezultat final: $F \cong 533$ N	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: se introduce cantitatea suplimentară în compartimentul A $p'_A = p_B$ $\frac{mRT}{\mu \left( \frac{L}{2} + d \right) S} = \frac{(m + m_i)RT}{\mu \left( \frac{L}{2} - d \right) S}$ rezultat final: $m_i = 2,56$ g	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: $U_3 = \nu C_V T_3$ $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_3 V_3^{\gamma-1}$ $C_p = C_V + R$ rezultat final: $U_3 = 1,5 p_1 V_1$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{31}$ $L_{12} = p_1 (V_3 - V_1)$ $L_{31} = -\nu C_V (T_1 - T_3)$ rezultat final: $L_{total} = 5,5 p_1 V_1$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $Q_{primit} = \nu C_P (T_2 - T_1)$ rezultat final: $Q = 28 p_1 V_1$	3p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $\eta = \frac{L_{total}}{Q_{primit}}$ rezultat final: $\eta \cong 19,64\%$	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)**

**Subiectul I**

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

**C. Subiectul al II - lea**

II.a.	Pentru: $R_e = R_p + R_1$ $R_p = R_2 R_3 / (R_3 + R_2)$ rezultat final $R_e = 81 \Omega$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
b.	Pentru: $E_s = 3E$ $r_s = 3r$ $I = E_s / (R_e + r_s)$ rezultat final $I = 1,5 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $r_e = \frac{r \cdot r_s}{r + r_s}$ $E_e = r_e \left( \frac{E_s}{r_s} + \frac{E}{r} \right)$ $I' = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ rezultat final $I' \cong 0,8 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $I' R_p = I_2 R_2$ rezultat final $I_2 \cong 0,48 \text{ A}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**C. Subiectul al III - lea**

III.a.	Pentru: $R_e = 2R / 3$ $I_1 = \frac{E}{R_e + r}$ rezultat final: $r = 1 \Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $W = I^2 R_e \Delta t$ rezultat final: $W = 2400 \text{ J}$	3p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $R'_e = R / 2$ $I'_1 = \frac{E}{R'_e + r}$ $P_{total} = E \cdot I'_1$ rezultat final: $P_{total} \cong 54,23 \text{ W}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $\eta = \frac{R'_e}{R'_e + r}$ rezultat final: $\eta \cong 96,77\%$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

**D. Subiectul I**

**(45 de puncte)**

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

**D. Subiectul al II - lea**

II.a.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $f_1 = \frac{d_1 \cdot d_{2A}}{d_1 + d_{2A}}$ rezultat final: $f_1 = 15\text{cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
b.	Pentru: $\beta = -\frac{d_{2A}}{d_{1A}}$ rezultat final: $\beta = -\frac{1}{3}$	3p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: $\frac{1}{d_{2B}} + \frac{1}{d_1} = \frac{1}{F}$ $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ rezultat final: $f_2 = -60\text{cm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: construcția corectă a imaginii	3p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $\lambda = 600\text{nm}$	2p 1p	<b>3p</b>
b.	Pentru: $d = x_{5\min} - x_{4\max}$ $x_{k\max} = ki$ $x_{k\min} = (2k+1)\frac{i}{2}$ rezultat final $d = 1,5\text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
c.	Pentru: diferența de drum înainte de planul fantelor: $\delta_1 = \frac{2\ell \cdot h}{d}$ diferența de drum după de planul fantelor: $\delta_2 = \frac{2\ell \cdot \Delta x_0}{D}$ $\delta_1 - \delta_2 = 0$ rezultat final: $\Delta x_0 = 10\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
d.	Pentru: $\frac{e_1(n_1 - 1)D}{2\ell} = \frac{Dh}{d}$ rezultat final $n_1 = 1,6$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>