

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

**Test 20**

- 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.	c	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	b	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 forțelor	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2}$ rezultat final: $a = 2\text{m/s}^2$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $T = m_1(a + g)$ $T' = 2T$ rezultat final: $T' = 48\text{ N}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ $\Delta E_c = E_c - 0 = E_c$ $L_{total} = m_2 g \frac{h}{2} - m_1 g \frac{h}{2}$ rezultat final: $E_c = 3\text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**A. Subiectul al III - lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: Energia cinetică este maximă la baza planului înclinat $E_{c,max} = \frac{1}{2}mv^2$ rezultat final: $E_{c,max} = 1280\text{ J}$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: Pe plan înclinat: $\Delta E_c = L$ în care $\begin{cases} \Delta E_c = \frac{1}{2}mv^2 \\ L = L_G + L_{F_{f,1}} = mgh + L_{F_{f,1}} \end{cases}$ rezultat final: $L_{F_{f,1}} = -720\text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>c.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d_1$ 1p $F_f = \mu mg \cos \alpha$ 1p $d_1 = \frac{h}{\sin \alpha}$ 1p rezultat final: $\tan \alpha \cong 0,56$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{mv^2}{2} = mad$ 2p $a = \mu g$ 1p rezultat final: $d = 16 \text{ m}$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

**(45 de puncte)**

**B. Subiectul I**

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	a	3p
2.	c	3p
3.	b	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: $N = \nu \cdot N_A$ rezultat final: $N \cong 1,44 \cdot 10^{23}$ molecule	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: gazul suferă o transformare izobară $\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$ rezultat final: $T_2 = 510$ K	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $p = p_0 + \frac{G}{S}$ $(p_0 + \frac{G}{S}) \cdot V = \nu RT_2$ rezultat final: $G = 20$ N	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $Q = \nu C_p (T_2 - T_1)$ $C_p = C_v + R$ rezultat final: $Q = 1785$ J	2p 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: $L_{total} = p_1 V_1$ rezultat final: $L_{total} = 400$ J	3p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta U_{31} = \nu C_v (T_1 - T_3)$ $T_3 = 3T_1$ rezultat final: $\Delta U_{31} = -1200$ J	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{cedat} = Q_{23} + Q_{31}$ $Q_{cedat} = \nu C_v (T_3 - T_2) + \nu C_p (T_1 - T_3)$ $T_2 = 6T_1$ rezultat final: $Q_{cedat} = -3800$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta_c = 1 - \frac{T_1}{T_3}$ rezultat final: $\eta_c \cong 83\%$	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.	c	3p
2.	b	3p
3.	c	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: $U_{AB} = I_3 R_3$ rezultat final: $U_{AB} = 12 \text{ V}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_2 = I_2 (R_2 + r_2) + U_{AB}$ rezultat final: $I_2 = 1 \text{ A}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_1 = R_1 I_1^2$ $I_1 + I_2 = I_3$ $E_1 = I_1 (R_1 + r_1) + U_{AB}$ rezultat final: $P_1 = 2 \text{ W}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: rezistența grupării paralel $R_p = \frac{R_3 \cdot R_1}{R_3 + R_1}$ rezistența circuitului exterior sursei cu t.e.m. $E_2$ : $R_{ext} = R_2 + R_p$ $I'_2 = \frac{E_2}{R_{ext} + r_2}$ rezultat final: $I'_2 \cong 3,3 \text{ A}$	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: $R_{bec} = \frac{U_n}{I_n}$ rezultat final: $R_{bec} = 12 \Omega$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $n_{\max} = \left[ \frac{I_{\max}}{I_n} \right]$ rezultat final: $n_{\max} = 12$ beculețe	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_{bec} = U_n \cdot I_n$ $W = n_1 \cdot P_{bec} \cdot t$ rezultat final: $W = 46656 \text{ J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R_{ext} = r$ $R_{ext} = \frac{R_{bec}}{n_2}$ rezultat final: $n_2 = 12$ beculețe	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.	d	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**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C_2 = \frac{1}{f_2}$ rezultat final: $C_2 = -2,5 \text{ m}^{-1}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $C = C_1 + C_2$ $f = \frac{1}{C}$ rezultat final: $f = 1 \text{ m}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow x_2 = \frac{x_1 f}{x_1 + f}$ $-x_1 = D$ rezultat final: $x_2 \cong 1,1 \text{ m}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $C_1 = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ $R_1 = R ; R_2 = -R$ rezultat final: $n = 1,7$	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: $d = x_2 + x_3$ $x_k = ki$ rezultat final $i = 1,24 \text{ mm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $\lambda = 620 \text{ nm}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\delta_1 = (n_1 - 1)e_1$ $x'_0 = \frac{e_1(n_1 - 1)D}{2\ell}$ rezultat final: $x'_0 = 2,6 \text{ mm}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\delta_1 = \delta_2$ $\delta_2 = (n_2 - 1)e_2$ rezultat final $n_2 = 1,65$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>