

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

**Test 19**

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

**A. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $ma = T_2 - F_f$ 1p $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 1p exprimarea v în unități S.I. 1p rezultat final: $T_2 = 1900 \text{ N}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $P_m = \frac{F_t \cdot d_2}{\Delta t}$ 1p $F_t = \frac{M + m}{m} \cdot T_2$ 1p $\frac{d_2}{\Delta t} = \frac{v}{2}$ 1p rezultat final: $P_m = 42,75 \text{ kW}$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{mv^2}{2} = m \cdot a_f \cdot d$ 2p $a_f = \frac{v^2}{2d}$ 1p rezultat final: $a_f = 2,25 \text{ m/s}^2$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $F_f = T_1$ 1p $T_3 = F_f + mg \sin \alpha$ 1p rezultat final: $T_3 = 1400 \text{ N}$ 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**A. Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $E_{p0} = mgh$ 1p $E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$ 1p rezultat final: $\frac{E_{p0}}{E_{c0}} = \frac{1}{2}$ 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $E_{pmax} = mgh + \frac{mv_0^2}{2}$ 3p rezultat final: $\frac{E_{pmax}}{E_{p0}} = 3$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L = mgh$ 3p rezultat final: $L = 14 \text{ J}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{mv^2}{2} = mgy$ 1p $mgh + \frac{mv_0^2}{2} = 2 \frac{mv^2}{2}$ 2p $p = mv$ rezultat final: $p \cong 2,4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 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.	d	3p
4.	c	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**B. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $N_1 = \nu_1 N_A$ rezultat final $N_1 = 6,02 \cdot 10^{22}$ atomi	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\frac{p_2}{p_1} = \frac{\nu_2 T_2}{\nu_1 T_1}$ rezultat final $\frac{p_2}{p_1} = 3,1$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $U_i = U_f$ $U_i = \nu_1 C_{V_{H_2}} T_1 + \nu_2 C_{V_{N_2}} T_2$ $U_f = (\nu_1 C_{V_{H_2}} + \nu_2 C_{V_{N_2}}) \cdot T$ rezultat final $T \cong 308,3$ K	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $m = \nu_1 \mu_1 + \nu_2 \mu_2$ $\frac{m_1 + m_2}{\mu} = \nu_1 + 3\nu_2$ rezultat final $\mu = 22$ g/mol	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: reprezentare grafică	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta U_{23} = \nu C_v (T_3 - T_2)$ $T_2 = T_1$ $T_3 = T_1 \frac{p_2}{p_1}$ rezultat final $\Delta U = -2493$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $Q_{cedat} = Q_{23}$ $Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_1)$ $C_p = C_v + R$ rezultat final $Q_{23} = -4155$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{31}$ $L_{12} = \nu R T_1 \ln \frac{p_1}{p_2}$ $L_{23} = p_2 (V_1 - V_2)$ rezultat final $L_{total} \cong 664,8$ J	1p 1p 1p 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.	b	3p
2.	d	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_e = R_3 + R_{1,2}$ rezultat final $R_e = 4\Omega$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R'_e = R_1 + R_3$ $I' = \frac{E}{R'_e + r}$ $I = \frac{E}{R_e + r}$ rezultat final $r = 0,8\Omega$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I_1 R_1 = I_2 R_2$ $I = I_1 + I_2$ rezultat final $I_2 = 0,8\text{ A}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $E = I(R_e + r)$ $I'_A = \frac{E}{R_e + R_A + r}$ rezultat final $I'_A = 1,5\text{ A}$	1p 2p 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: $W = (P_1 + P_2) \cdot \Delta t$ rezultat final $W = 216\text{ kJ}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $P_t = E \cdot I$ $I = I_1 + I_2$ $I_{1,2} = \frac{P_{1,2}}{U_n}$ rezultat final $P_t = 120\text{ W}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $P_t = P_1 + P_2 + P_{\text{int}}$ $P_{\text{int}} = I^2 r$ rezultat final $r = 2,4\Omega$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\eta = \frac{P_1 + P_2}{P_t}$ rezultat final $\eta = 50\%$	3p 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.	d	3p
2.	a	3p
3.	d	3p
4.	b	3p
5.	d	3p
<b>TOTAL pentru Subiectul I</b>		<b>15p</b>

**D. Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $f = \frac{1}{C}$ rezultat final: $f = 20\text{cm}$	1p 2p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = 4 f$ orice justificare corectă rezultat final: 80 cm	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: orice demonstrație corectă	4p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ $x_1 = -45\text{ cm}$ rezultat final: $x_2 = 36\text{ cm}$	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: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ rezultat final $\lambda = 440\text{nm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $d = x_{4\max} - x_{3\min}$ $x_{4\max} = 4i$ $x_{3\min} = 5\frac{i}{2}$ rezultat final $d = 1,2\text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: diferența de drum înainte de planul fantelor: $\delta_1 = \frac{2\ell \cdot h}{d}$ diferența de drum după planul fantelor: $\delta_2 = \frac{2\ell \cdot \Delta x_0}{D}$ $\delta_1 - \delta_2 = 0$ rezultat final: $\Delta x_0 = 4,8\text{mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	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>