

**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
1.1.	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**

<b>II.a.</b>	Pentru: din grafic $v_{max} = 4 \text{ m/s}$	4p	<b>4p</b>
<b>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>
<b>c.</b>	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>
<b>d.</b>	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**

<b>III.a.</b>	Pentru: reprezentarea corectă a greutății, reacțiunii normale și a forței de frecare	3p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_f}$ $E_{c_i} = \frac{Mv_0^2}{2}$ $E_{c_f} = 0$ rezultat final $L_{F_f} = -90 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d$ $F_f = \mu Mg$ rezultat final $\mu = 0,018$	2p 1p 1p	<b>4p</b>

<b>d.</b>	Pentru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $\Delta v = -v_0$ $-F_f = M \cdot a$ rezultat final $\Delta t \cong 16,7 \text{ s}$	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**

<b>II .a.</b>	Pentru: $\frac{N_1}{N_A} = \frac{m_1}{\mu_1}$ Rezultat final: $N_1 \cong 1,5 \cdot 10^{23}$ molecule	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $p_1 = p_2$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{m_1 T_1}{\mu_1 \nu_2 T_2}$ Rezultat final: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{5}{3}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $V_1 + V_2 = S \cdot \ell$ $p = \frac{\nu_2 R T_2}{V_2}$ Rezultat final: $p \cong 1,06 \cdot 10^5$ Pa	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $\mu = \frac{m_1 + m_2}{\nu_1 + \nu_2}$ $m_2 = \nu_2 \cdot \mu_2$ $\nu_1 = \frac{m_1}{\mu_1}$ Rezultat final: $\mu \cong 35,12$ 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**

<b>III.a.</b>	Pentru: Reprezentare corectă	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L = 2p \cdot 2V$ $L = 4\nu RT_1$ Rezultat final: $L \cong 10$ kJ	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $T_3 = 9T_1$ $\Delta U_{31} = \nu C_V (T_3 - T_1) \Rightarrow \Delta U_{13} = 12pV$ Rezultat final: $\Delta U_{31} \cong 30$ kJ	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $T_4 = 3T_1$ $C_p = C_V + R = 2,5R$ $Q_{cedat} = \nu C_V (T_4 - T_3) + \nu C_p (T_1 - T_4)$ Rezultat final: $Q_{cedat} \cong -35$ kJ	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)

**Subiectul I**

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

**C. Subiectul al II-lea**

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

**C. Subiectul al III-lea**

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

<b>d.</b>	Pentru:	1p	<b>4p</b>
	$R_{\text{bec}} = \frac{U_n^2}{P}$		
	$I_n = \frac{E}{R_{2x} + R_{\text{bec}} + r}$		
	rezultat final: $R_{2x} = 2,5 \Omega$	1p	
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

(45 de puncte)

**Subiectul I**

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

**Subiectul al II-lea**

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

**Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru:	3p	<b>4p</b>
	reprezentare corectă a razelor incidentă, reflectată și refractată indicarea corectă a unghiurilor de incidență, de reflexie și de refracție		
<b>b.</b>	Pentru:	2p	<b>3p</b>
	$n_{\text{sticlă}} = \frac{c}{v_{\text{sticlă}}}$		
	rezultat final $v_{\text{sticlă}} \cong 1,73 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$		
<b>c.</b>	Pentru:	3p	<b>4p</b>
	$n_{\text{sticlă}} \cdot \sin i = n_{\text{aer}} \cdot \sin r$		
	rezultat final $r = 60^\circ$		
<b>d.</b>	Pentru:	3p	<b>4p</b>
	$n_{\text{sticlă}} \cdot \sin \ell = n_{\text{aer}} \cdot \sin 90^\circ$		
	rezultat final $\ell \cong 35^\circ 14'$		
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>