

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – ianuarie 2023  
Probă scrisă la FIZICĂ

Varianta 1

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică**Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

## BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- 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**

## SUBIECTUL I

(10 x 3 puncte = 30 puncte)

Nr subiect	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Varianta corectă	d	a	d	b	c	c	a	a	b	c

## SUBIECTUL II.1

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
<b>a.</b>	$v_m = D/T$ $v_m = 300 \text{ km/h}$	3p 1p 4p
<b>b.</b>	$v_{\max} = \frac{576 \cdot 10^3}{3600} \text{ m/s} = 160 \text{ m/s}$	3p 3p
<b>c.</b>	$v = v_{\max}$ deci $a = 0$ $F_r = F_t$ $P = F_t v_{\max}$ $F_r = 122500 \text{ N}$	1p 1p 1p 1p 4p
<b>d.</b>	$mv_2^2/2 - mv_1^2/2 = L_{\text{tot}}$ $L_{\text{tot}} = mad$ $a = \Delta v / \Delta t$ $\Delta t = 25 \text{ s}$  Sau $v_1 = 120 \text{ m/s}, v_2 = 130 \text{ m/s}$ $v_m = (v_1 + v_2)/2 = 125 \text{ m/s}$ $d = v_m \cdot \Delta t$ $\Delta t = 25 \text{ s}$	1p 1p 1p 1p  4p 1p 1p 1p 1p

## SUBIECTUL II.2

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
<b>a.</b>	Reprezentare grafică corectă	4p 4p
<b>b.</b>	$a = \frac{F - \mu m_1 g - \mu m_2 g \cos \alpha - m_2 g \sin \alpha}{m_1 + m_2}$ $a \approx 0,7 \text{ m/s}^2$	3p 1p 4p
<b>c.</b>	$T = F - \mu m_1 g - m_1 a$ $T = 4,6 \text{ N}$	3p 1p 4p
<b>d.</b>	$R = T\sqrt{2}$ $R = 6,5 \text{ N}$	2p 1p 3p

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT 2023 - Probă scrisă la FIZICĂ- Barem de evaluare și de notare

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică**Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

**SUBIECTUL III.1****(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare		Punctaj
<b>a.</b>	$E_{p(A)} = mg \cdot 2R$ $E_{p(A)} = 0,192 \text{ J}$	2p 1p	3p
<b>b.</b>	$L_G^{A \rightarrow B} = mg \Delta h = mg(2R - h)$ $L = 0,032 \text{ J}$	3p 1p	4p
<b>c.</b>	$\Delta E_c = L_{rez}$ $E_{c(B)} - E_{c(A)} = L_G^{A \rightarrow B}$ $E_{CB} = 0,032 \text{ J}$	1p 2p 1p	4p
<b>d.</b>	$E_A = E_{sol}$ $mg \cdot 2R = \frac{mv^2}{2}$ $v \approx 4,4 \text{ m/s}$	1p 2p 1p	4p

**SUBIECTUL III.2****(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare		Punctaj
<b>a.</b>	Din grafic, $v_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ și $v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $a = (v - v_0)/\Delta t$ $a = 2 \text{ m/s}^2$	2p 1p 1p	4p
<b>b.</b>	$\Delta E_c = L_{tot}$ $\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = L_{tot}$ $L_{tot} = 48 \text{ J}$	1p 1p 1p	3p
<b>c.</b>	$L_G = mgh$ $h = d \sin \alpha$ $d = v_{medie} \cdot \Delta t = (v + v_0) \cdot t/2$ $L_G = 120 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
<b>d.</b>	$L_{tot} = L_G + L_{Ff}$ $L_{Ff} = -\mu mgd \cos \alpha$ $\mu \approx 0,35$	1p 2p 1p	4p

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – ianuarie 2023  
 Probă scrisă la FIZICĂ

Varianta 1

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- 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

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

SUBIECTUL I

(10 x 3 puncte = 30 puncte)

Nr subiect	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Varianta corectă	d	a	d	b	b	a	a	c	d	b

SUBIECTUL II.1

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	$p_1 \cdot V_1 = \frac{m_1}{\mu_1} RT, \quad p_2 \cdot V_2 = \frac{m_2}{\mu_2} RT$ $m_1 = \frac{p_1 \cdot V_1 \cdot \mu_1}{RT}, \text{ respectiv } m_2 = \frac{p_2 \cdot V_2 \cdot \mu_2}{RT}$ $m_1 = 1,6 \text{ g}, m_2 = 7,7 \text{ g}$	1p 3p 1p 1p
b.	$v = v_1 + v_2, p(V_1 + V_2) = (v_1 + v_2)RT_f, v_1 = \frac{m_1}{\mu_1} = \frac{p_1 \cdot V_1}{RT}, v_2 = \frac{m_2}{\mu_2} = \frac{p_2 \cdot V_2}{RT}$ $\frac{p(V_1 + V_2)}{RT_f} = \frac{p_1 V_1 + p_2 V_2}{RT}$ $p = \frac{T_f}{T} \cdot \frac{p_1 V_1 + p_2 V_2}{V_1 + V_2}$ $p = 2,33 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1p 1p 1p 4p 1p
c.	$\mu_{am} = \frac{m}{v} = \frac{m_1 + m_2}{v_1 + v_2}$ $\mu_{am} = \frac{\mu_1 \mu_2 (m_1 + m_2)}{m_1 \mu_2 + m_2 \mu_1}$ $\mu_{am} \cong 33,2 \text{ g/mol}$	1p 2p 4p 1p
d.	$U = U_1 + U_2$ $(v_1 + v_2)C_V T = v_1 C_{V1} T + v_2 C_{V2} T$ $C_V = \frac{v_1 C_{V1} + v_2 C_{V2}}{v_1 + v_2}$ $C_V \cong 2,4R$	1p 1p 1p 4p 1p

SUBIECTUL II.2

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	$V_1 = V_2 = S \frac{L}{2}$ $p_2 V_2 = \vartheta_2 RT$ Rezultat final $\vartheta_2 \cong 0,16 \text{ mol}$	1p 1p 3p 1p

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT 2023 - Probă scrisă la FIZICA- Barem de evaluare și de notare

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

b.	$\rho_1 = \frac{p_1 \mu_{N_2}}{RT}$ Rezultat final $\rho_1 \cong 3,37 \text{ kg/m}^3$	3p	4p
c.	$p_1 V_1 = p S L_1$ $p_2 V_2 = p S L_2$ $L = L_1 + L_2$ Rezultat final $L_1 = 1,2 \text{ m}$	1p	4p
d.	Trebuie introdus azot în compartimentul din dreapta astfel încât gazul să sufere o destindere și să împingă pistonul spre mijlocul cilindrului  $p' S \frac{L}{2} = \vartheta_1 RT$ $p' S \frac{L}{2} = (\vartheta_2 + \Delta\vartheta) RT$ Rezultat final $\Delta\vartheta \cong 0,08 \text{ mol}$	1p	4p

**SUBIECTUL III.1**
**(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare		Punctaj
a.	reprezentarea succesiunii de transformări în coordonate $p$ - $V$ $L_{ciclu} = A_{grafic} = (p_{max} - p_{min}) \cdot (V_{max} - V_{min}) = 8p_{min}V_{min}$ $L_{ciclu} = A_{grafic} = 1600 \text{ J}$	1p 2p 1p	4p
b.	$\eta_C = 1 - \frac{T_r}{T_c} = 1 - \frac{T_{min}}{T_{max}}$ $p_{min}V_{min} = \nu RT_{min}, T_{min} = \frac{p_{min}V_{min}}{\nu R}$ $p_{max}V_{max} = \nu RT_{max}, T_{max} = \frac{p_{max}V_{max}}{\nu R}$ $\eta_C = 0,9333 = 93,33\%$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	$Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23}$ $Q_{12} = \nu C_V \Delta T_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1), T_1 = T_{min} = \frac{p_{min}V_{min}}{\nu R}, T_2 = \frac{p_{max}V_{min}}{\nu R}$ $Q_{23} = \nu C_p \Delta T_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2), T_3 = \frac{p_{max}V_{max}}{\nu R}$ $Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23} = 6600 \text{ J}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	$\eta = \frac{L_{ciclu}}{Q_{primit}}$ $\eta = 0,2424 = 24,24\%$ $\frac{\eta_C}{\eta} = \frac{0,9333}{0,2424} = 3,85$	2p 1p	3p

 Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT 2023 - Probă scrisă la **FIZICA**- Barem de evaluare și de notare

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

**SUBIECTUL III.2****(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare		Punctaj
<b>a.</b>	reprezentarea succesiunii de transformări în coordonate $p$ - $V$	3p	3 p
<b>b.</b>	Transformarea 3-1 izoterma: $T_1 = T_3$	1p	4p
	$U_3 = \nu C_V T_3$	2p	
	$U_3 = 6232,5 \text{ J}$	1p	
<b>c.</b>	$Q_{12} = \nu C_p \Delta T_{12} = \nu C_p (T_2 - T_1)$	1p	4p
	$T_2 = \frac{Q_{12}}{\nu C_p} + T_1$	2p	
	$T_2 = 900 \text{ K}$	1p	
<b>d.</b>	$Q_{23} = \Delta U_{23} = \nu C_V (T_3 - T_2)$ $Q_{31} = \nu R T_1 \ln \frac{V_1}{V_3}$ , $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ , $V_2 = V_3 = 3V_1$	1p	4p
	$Q_{\text{primit}} = Q_{12}$ , $Q_{\text{cedat}} = Q_{23} + Q_{31} < 0$	1p	
	$\eta = 1 - \frac{ Q_{\text{cedat}} }{Q_{\text{primit}}}$	1p	
	$\eta = 0,13 = 13 \%$	1p	

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – ianuarie 2023  
Probă scrisă la FIZICĂ

Varianta 1

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- 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

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

SUBIECTUL I

(10 x 3 puncte = 30 puncte)

Nr subiect	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Varianta corectă	d	b	b	d	a	b	b	b	a	c

SUBIECTUL II.1

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	$R_p = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ $R_{ech} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ $R_{ech} = 22 \Omega$	1p 2p 1p 4p
b.	$I_1 = \frac{E_1}{R_{ech} + r_1}$ $I_1 = 0,5 \text{ A}$	2p 1p 3p
c.	$I' = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + r_1 + r_2}$ $E_1 = I' r_1 + U_{AB}$ $U_{AB} = 11,2 \text{ V}$	1p 2p 1p 4p
d.	<p>Aplicarea legilor lui Kirchhoff (<i>Notații: I este curentul care circulă prin latura cu gruparea paralel de rezistențe, I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> sunt curenții care circulă prin laturile ce conțin sursele, iar I'<sub>2</sub> este curentul prin latura ce conține rezistorul R<sub>2</sub></i>):</p> $I = I_1 + I_2; E_1 = I_1(R_1 + r_1) + IR_p; E_2 = I_2 r_2 + IR_p$ $U = IR_p = I'_2 R_2$ $I'_2 = 0,3 \text{ A}$	2p 1p 1p 4p

SUBIECTUL II.2

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	Schema corectă a circuitului	4p 4p
b.	$E_{ech} = 3E;$ $r_{ech} = \frac{3r}{4}$ $I_{sc} = \frac{E_{ech}}{r_{ech}}$ $I_{sc} = 30 \text{ A}$	1p 1p 1p 1p 4p
c.	$I = \frac{E_{ech}}{R_s + r_{ech}}$ $I_{sursă} = \frac{I}{4}$ $I \cong 1,43 \text{ A}; I_{sursă} \cong 0,36 \text{ A};$	1p 1p 1p 3p

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT 2023 - Probă scrisă la FIZICA- Barem de evaluare și de notare

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

<b>d.</b>	$R_2 = \frac{\rho \ell}{S}$	2p	4p
	$\ell = \frac{R_2 S}{\rho}$	1p	
	$\ell = 20 \text{ m}$	1p	

**SUBIECTUL III.1**
**(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare	Punctaj
<b>a.</b>	$R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$	1p
	$I = \frac{E}{R_p + r}$	1p
	$P_t = E \cdot I$	1p
	$P_t = 40 \text{ W}$	1p
<b>b.</b>	$U = R_p I$	1p
	$W_2 = \frac{U^2}{R_2} \Delta t$	1p
	$W_2 = 768 \text{ J}$	1p
<b>c.</b>	$\eta = \frac{R_{ech}}{R_{ech} + r}$	1p
	$R_{ech} = R_{AC} + \frac{R_1 R_{CB}}{R_1 + R_{CB}}$	1p
	$R_{AC} = \frac{1}{4} R_{AB}; R_{CB} = \frac{3}{4} R_{AB}$	1p
	$\eta = 89,7\%$	1p
<b>d.</b>	Condiția aceluiași transfer de putere pentru cursorul în A și C: $P_{ext}^A = P_{ext}^C$	1p
	$r_1 = \sqrt{R_p \cdot R_{ech}} \text{ (} R_p = 8 \Omega; R_{ech} = 17,5 \Omega \text{)}$	2p
	$r_1 = \sqrt{140} \Omega \cong 11,8 \Omega$	1p

**SUBIECTUL III.2**
**(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare	Punctaj
<b>a.</b>	$U_R = U_1 + U_2 - U_3$	1p
	$P_3 = U_3 I_3$	1p
	$U_R = R I_3$	1p
	$R = 8 \Omega$	1p
<b>b.</b>	$I_1 = I_2 = \frac{P_1}{U_1}$	1p
	$I = I_1 + I_3$	1p
	$E = U + I r$ , unde $U = U_1 + U_2$	1p
	$r = 4 \Omega$	1p
<b>c.</b>	$W_R = R I_3^2 \Delta t$	2p
	$W_R = 1800 \text{ J}$	1p
<b>d.</b>	$\eta = \frac{P_u}{P_c}$	1p
	$P_c = P_1 + P_2 + P_3 + R I_3^2$	1p
	$P_u = P_1 + P_2 + P_3$	1p
	$\eta = 94,4\%$	1p

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – ianuarie 2023  
Probă scrisă la FIZICĂ

Varianta 1

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*

*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

- 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

**D. OPTICĂ**

**SUBIECTUL I**

(10 x 3 puncte = 30 puncte)

Nr subiect	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Varianta corectă	c	a	c	a	b	a	b	d	c	b

**SUBIECTUL II.1**

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	<p>Pentru primul caz <math>\beta_1 = \frac{y_2}{y_1}</math>; pentru al doilea caz <math>\beta_2 = \frac{y_2}{y_1}</math></p> $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}; \quad \frac{1}{f_1} = \frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1'}$ $x_1' = x_1 - d$ $f_1 = \frac{d}{\frac{1}{\beta_1} - \frac{1}{\beta_2}}$ $f_1 = 20 \text{ cm}$	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>4p</p> <p>1p</p>
b.	$\frac{1}{f_1} = (n - 1) \cdot \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right); \quad n = 1 + \left( \frac{1}{f_1} \right) : \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ $n = 1,5$	<p>2p</p> <p>1p</p> <p>3p</p>
c.	$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}; \quad x_2 = f_1(1 - \beta_1) = 100 \text{ cm}$ $x_1'' = x_2 - D = -10 \text{ cm}$ $= \frac{x_1'' \cdot f_2}{x_1'' + f_2}$ $x_2'' = -15 \text{ cm}$	<p>1p</p> <p>1p</p> <p>4p</p> <p>1p</p>
d.	$\beta = \frac{x_2''}{x_1''} = 1,5$ $ y_2''  = y_1 \cdot  \beta_1 \cdot \beta $ $ y_2''  = 6 \text{ cm}$	<p>1p</p> <p>2p</p> <p>4p</p> <p>1p</p>

**SUBIECTUL II.2**

(15 puncte)

	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	Reprezentarea corectă a mersului razelor de lumină	3p
b.	$\beta = x_2/x_1 = -3$ $D = -x_1 + x_2 = 80 \text{ cm}$ <p>Rezultat final: <math>x_2 = 60 \text{ cm}</math></p>	<p>1p</p> <p>2p</p> <p>4p</p> <p>1p</p>
c.	$1/f = 1/x_2 - 1/x_1$ <p>Rezultat final: <math>f = 15 \text{ cm}</math></p>	<p>3p</p> <p>1p</p> <p>4p</p>

Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT 2023 - Probă scrisă la FIZICĂ- Barem de evaluare și de notare

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică*

*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*



<b>d.</b>	$\frac{1}{f} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ Rezultatul final: $n = \frac{5}{3}$	3p	4p
		1p	

**SUBIECTUL III.1****(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare		Punctaj
<b>a.</b>	$i = \frac{D \cdot \lambda}{2l}$ Rezultat final: $i = 1 \text{ mm}$	3p	4p
		1p	
<b>b.</b>	Pentru maximul de ordinul 4: $\delta = 4\lambda$ Rezultat final: $\delta = 2 \mu\text{m}$	2p	3p
		1p	
<b>c.</b>	Poziția maximului de ordinul trei: $x_3^{\max} = 3 \cdot i$ Poziția celei de-a patra franje întunecate: $x_4^{\min} = \frac{(2k+1) \cdot i}{2}$ cu $k = 3$ $d = x_3^{\max} + x_4^{\min}$ Rezultat final: $d = 6,5 \text{ mm}$	1p	4p
		1p	
		1p	
		1p	
<b>d.</b>	Deplasarea sistemului de franje: $\Delta x = \frac{D \cdot e \cdot (n-1)}{2l}$ Rezultat final: $\Delta x = 2 \text{ cm}$	3p	4p
		1p	

**SUBIECTUL III.2****(15 puncte)**

	Soluție, rezolvare		Punctaj
<b>a.</b>	$L = hv_0$ Rezultat final $L = 6,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	3p	4p
		1p	
<b>b.</b>	$\varepsilon = hv$ Rezultat final $\varepsilon = 9,9 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	2p	3p
		1p	
<b>c.</b>	$hv = L + E_{cmax}$ $E_{cmax} = eU_s$ Rezultat final : $U_s = 2,06 \text{ V}$	3p	4p
		1p	
<b>d.</b>	$m_e \cdot v^2 / 2 = eU_s$ Rezultat final: $v = 8,5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$	3p	4p
		1p	