

**Examenul de bacalaureat național 2014**  
**Proba E. d)**  
**Fizică**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Model**

- 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 puncte)**

**Subiectul I**

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

**Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: Reprezentarea forțelor asupra ce acționează asupra corpului A	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $m_1g - T_1 = 0$ $T_1 - Mg \sin \alpha - \mu Mg \cos \alpha = 0$ rezultat final: $m_1 = 68 \text{ g}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $R = \sqrt{2T_1^2 (1 + \sin \alpha)}$ rezultat final: $R \cong 1,21 \text{ N}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $T_2 - m_2g = m_2a$ $Mg \sin \alpha - \mu Mg \cos \alpha - T_2 = Ma$ rezultat final: $a \cong 0,86 \text{ m/s}^2$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $L_G = mg \Delta h$ $\Delta h = 0$ rezultat final $L_G = 0$	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \ell$ $F_f = \mu mg \cos \alpha$ rezultat final: $L_{F_f} = -4 \text{ J}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = -mg \ell \sin \alpha + L_{F_f}$ rezultat final: $v_1 = 3 \text{ m/s}$	3p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p_2 = mv_2$ $\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = mg \ell \sin \alpha$ rezultat final: $p_2 \cong 9,2 \text{ N} \cdot \text{s}$	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

(45 puncte)

**Subiectul I**

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

**B. Subiectul II**

<b>II.a.</b>	Pentru: $m_0 = \frac{\mu}{N_A}$ rezultat final: $m_0 \cong 6,6 \cdot 10^{-27}$ kg	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $v_{am} = \frac{pV}{RT}$ $v_{O_2} = 0,02 v_{am}$ rezultat final: $v_{O_2} = 0,1$ mol	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $v_{am} = \frac{m_{am}}{\mu_{am}}$ $m_{am} = (f_{H_2} \mu_{H_2} + f_{He} \mu_{He} + f_{O_2} \mu_{O_2}) v_{am}$ rezultat final: $\mu_{am} = 4$ g/mol	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $p'V = v' RT$ $v' = v_{am} + \frac{m_{N_2}}{\mu_{N_2}}$ rezultat final: $m_{N_2} = 0,42$ kg	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**B. Subiectul III**

<b>III.a.</b>	Pentru: reprezentare corectă	4p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $Q_{cedat} = Q_{34} + Q_{41}$ $C_P = C_V + R$ $Q_{cedat} = v C_V (T_4 - T_3) + v C_P (T_1 - T_4)$ rezultat final: $Q_{cedat} = -7063,5$ J	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $\frac{p_1}{T_4} = \frac{p_2}{T_3}$ $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ rezultat final: $T_2 = 450$ K	1p 1p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $L = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$ $L = vR(T_1 + T_3 - T_2 - T_4)$ rezultat final: $L = 415,5$ J	1p 2p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>

**C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU**

(45 puncte)

**Subiectul I**

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

**C. Subiectul II**

<b>II.a.</b>	Pentru: $r_s = r_1 + r_2$ 1p $E_s = E_1 + E_2$ 1p $I' = \frac{E_s}{r_s + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}$ 1p rezultat final $I' = 2,8 \text{ A}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $R_e = R_{12} + R_3$ 2p $E_s = I (R_e + r_s)$ 1p rezultat final $R_3 = 18 \Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $I = 2I_1$ 1p $I_1 = \frac{Q}{\Delta t}$ 1p $Q = N \cdot e$ 1p rezultat final $N = 1,875 \cdot 10^{21}$ 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $R_V \rightarrow \infty \Rightarrow I' \rightarrow 0$ 1p $U_V = E_s$ 1p rezultat final $U_V = 28 \text{ V}$ 1p	<b>3p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>		<b>15p</b>

**C. Subiectul III**

<b>III.a.</b>	Pentru: $P_{\max} \Leftrightarrow R = r$ 1p $U = E - I \cdot r$ 1p $I = \frac{E}{R + r}$ 1p rezultat final $E = 24 \text{ V}$ 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $I_{sc} = \frac{E}{r}$ 2p $R = \frac{E}{I_{sc}}$ 1p rezultat final $R = 2,4 \Omega$ 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $E = (r + R)I_n + U_b$ 2p rezultat final $U_b = 14,4 \text{ V}$ 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $W = P \cdot \Delta t$ 2p $P = U_b I_n$ 1p rezultat final $W = 17,28 \text{ kJ}$ 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>		<b>15p</b>

**D. OPTICĂ**

(45 puncte)

**Subiectul I**

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

**Subiectul al II-lea**

<b>II.a.</b>	Pentru: $C = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ $R_1 \rightarrow \infty$ rezultat final: $R_2 = 8 \text{ cm}$	2p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $C_{sist.} = 2C$ $C_{sist.} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}$ Imagine reală rezultat final: $x_2 = 7,5 \text{ cm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>c.</b>	Pentru: $d = f_1 + f_2$ rezultat final: $d = 20 \text{ cm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>d.</b>	Pentru: reprezentare grafică corectă	4p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al II-lea</b>			<b>15p</b>

**Subiectul al III-lea**

<b>III.a.</b>	Pentru: $i = \lambda D / 2\ell$ rezultat final: $i = 1 \text{ mm}$	2p 1p	<b>3p</b>
<b>b.</b>	Pentru: $x_{k_1}^{\min} = \frac{(2k_1 + 1) \cdot \lambda D}{2 \cdot 2\ell}$ $x_{k_2}^{\max} = k_2 \cdot \frac{\lambda D}{2\ell}$ $k_1 = 5; k_2 = 5$ rezultat final: $d = 10,5 \text{ mm}$	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 de planul fantelor: $\delta_2 = \frac{2\ell \cdot \Delta x_0}{D}$ $\delta_1 - \delta_2 = 0$ $\Delta x_0 = 1 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>d.</b>	Pentru: $x_{k_1}^{\max} = x_{k_2}^{\max} \Rightarrow \frac{k_1 \lambda_1 D}{2\ell} = \frac{k_2 \lambda_2 D}{2\ell}$ $\frac{k_2}{k_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{3}$ $k_1 = 3; k_2 = 4$ rezultat final: $x = 3,8 \text{ mm}$	1p 1p 1p 1p	<b>4p</b>
<b>TOTAL pentru Subiectul al III-lea</b>			<b>15p</b>