

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Model

- Se punctează orice modalitate 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)

A. Subiectul I

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

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: Reprezentare corectă a forțelor ce acționează asupra lui m_1 2p Reprezentare corectă a forțelor ce acționează asupra lui m_2 2p	4p
b.	Pentru: $\Delta t = \frac{d}{v}$ 2p rezultat final $\Delta t = 0,5 \text{ s}$ 1p	3p
c.	Pentru: $F_1 = \mu m_1 g + m_2 g (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ 1p $F_2 = m_2 g (\sin \alpha - \mu \cos \alpha) - \mu m_1 g$ 1p rezultat final $F_1 \cong 10,5 \text{ N}$ și $F_2 \cong 3,6 \text{ N}$ 2p	4p
d.	Pentru: $\begin{cases} F - T - \mu m_1 g = m_1 a \\ T - m_2 g \sin \alpha - \mu m_2 g \cos \alpha = m_2 a \end{cases}$ 2p $N_s = \sqrt{T^2 + T^2 + 2T^2 \cos(180^\circ - \alpha)} = T\sqrt{2(1 - \cos \alpha)}$ 1p rezultat final $N_s \cong 7 \text{ N}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_1 = E_{c_1} = \frac{m_1 v_1^2}{2}$ 2p rezultat final $E_1 = 4 \text{ J}$ 1p	3p
b.	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_e}$ 1p $L_{F_e} = \frac{k(\Delta \ell)^2}{2}$ 1p $\Delta E_c = \frac{m_1 v_1^2}{2}$ 1p rezultat final $\Delta \ell = 0,2 \text{ m}$ 1p	4p

c.	Pentru: $\vec{p}_i = \vec{p}_f$ 1p $p_i = m_1 v_1$ 1p $p_f = (m_1 + m_2) \cdot v$ 1p rezultat final $v = 0,8 \text{ m/s}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\Delta E_c = L$ 1p $L = -Fd$ 1p $\Delta E_c = -\frac{(m_1 + m_2)v^2}{2}$ 1p rezultat final $F = 2 \text{ N}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 puncte)

B. Subiectul I

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

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\nu = m / \mu$ 2p rezultat final: $\nu = 1,5 \text{ mol}$ 1p	3p
b.	Pentru: $\rho_1 = \frac{p_1 \mu}{RT_1}$ 3p rezultat final: $\rho_1 \cong 5,5 \text{ kg/m}^3$ 1p	4p
c.	Pentru: $p_{\max} = p_2$ 1p $\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1}$ 2p rezultat final: $p_{\max} = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 1p	4p
d.	Pentru: $p_1 V = \frac{mRT_1}{\mu}$ 1p $p_3 V = \frac{m - \Delta m}{\mu} RT_3$ 1p $\frac{p_3}{p_1} = \frac{m - \Delta m}{m}$ 1p rezultat final: $p_3 = 3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\Delta U_{12} = 1,5 \cdot \nu R(T_2 - T_1)$ 2p $T_2 = 4T_1$ 1p rezultat final: $\Delta U_{12} \cong 2,6 \cdot 10^4 \text{ J}$ 1p	4p
b.	Pentru: $L = \frac{1}{2} \cdot (p_2 - p_1) \cdot (V_2 - V_1)$ 2p $L = 0,5 \cdot \nu RT_1$ 1p rezultat final: $L \cong 2,9 \text{ kJ}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_p}$ 1p $Q_p = Q_{12} = \Delta U_{12} + L_{12}$ 1p $L_{12} = \frac{3\nu RT_1}{2}$ 1p rezultat final: $\eta \cong 8,3 \%$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta_c = 1 - T_1 / T_2$ 2p rezultat final: $\eta_c = 75\%$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 puncte)

C. Subiectul I

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

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$ rezultat final: $R_{23} = 12\Omega$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $I_1 = \frac{E_1}{R_1 + R_{23} + r_1}$ $I_1 = I_2 + I_3$ $R_2 I_2 = R_3 I_3$ rezultat final: $I_2 = 0,6\text{ A}$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $E_1 - E_2 = (r_1 + R_1 + r_2) \cdot I$ $U_{AB} = E_1 - r_1 I$ rezultat final: $U_{AB} = 21,6\text{ V}$	2p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $I'_1 + I'_2 = I'$ $E_1 = I'_1(r_1 + R_1) + I'R_{23}$ $E_2 = I'_2 r_2 + I'R_{23}$ rezultat final: $I' = \frac{2}{3}\text{ A} \approx 0,66\text{ A}$	1p 1p 1p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $W = P \cdot \Delta t$ rezultat final: $W = 3600\text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $\eta = \frac{P}{EI}$ rezultat final: $\eta = 93,75\%$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $P = U_{12} \cdot I$ $I = I_1 + I_2$ $U_{12} = R_2 \cdot I_2$ rezultat final: $R_2 = 25\Omega$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $r = \frac{E - U_{12}}{I}$ $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$ rezultat final: $P_{\max} = 51,2\text{ W}$	1p 2p 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ (45 puncte)

D. Subiectul I

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

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ 1p Față plană $\Rightarrow R_2 \rightarrow \infty$ 1p $R_1 = (n-1) \cdot f$ 1p rezultat final $R_1 = 10 \text{ cm}$ 1p	4p
b.	Pentru: Construcția corectă a imaginii 4p	4p
c.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ 1p $\frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1}$ 1p rezultat final $-y_2 = 2,5 \text{ cm}$ 2p	4p
d.	Pentru: $C = 5 \text{ m}^{-1}$ 1p $C_{\text{sistem}} = C + C'$ 1p rezultat final: $C_{\text{sistem}} = -5 \text{ m}^{-1}$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2l}$ 2p rezultat final $i = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ 1p	3p
b.	Pentru: $\Delta x = \frac{d(n-1)D}{2l}$ 3p rezultat final $\Delta x = 10^{-2} \text{ m}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\Delta x_{\text{max}} = x_{\text{max}_r} - x_{\text{max}_v}$ 1p $\Delta x_{\text{max}} = \frac{k(\lambda_r - \lambda_v)D}{2l}$ 1p $k = 2$ 1p rezultat final $\Delta x_{\text{max}} = 0,7 \text{ mm}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\frac{k\lambda D}{2l} = x$ 1p $k \geq \frac{2lx}{\lambda_r D} = 1,6$ 1p $k \leq \frac{2lx}{\lambda_v D} = 3$ 1p rezultat final $k = 2$ și $k = 3$, formează maxime două radiații 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p