

Examenul de bacalaureat național 2013
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	
I. 1.	d	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul II

II. a.	Pentru: reprezentarea corectă a forțelor ce acționează asupra corpului A reprezentarea corectă a forțelor ce acționează asupra corpului B reprezentarea corectă a forțelor ce acționează asupra corpului C	1p 2p 1p	4p
b.	Pentru: $m_c g - F_{fB} = 0$ $F_{fB} = \mu N_B$ $N_B = (m_A + m_B) g$ rezultat final: $\mu = 0,2$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $\begin{cases} m_A g - T_1 = m_A a \\ T_1 + m_C g - T_2 = m_C a \\ T_2 - \mu m_B g = m_B a \end{cases}$ rezultat final: $a = 2 \text{ m/s}^2$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $R = \sqrt{T_2^2 + T_2^2}$ rezultat final: $R \cong 4,5 \text{ N}$	2p 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul III

III.a.	Pentru: $E_A = m_1 g h$ $h = \ell \sin \alpha$ rezultat final: $E_A = 1,2 \text{ J}$	1p 1p 1p	3p
b.	Pentru: $\frac{m_1 v_1^2}{2} = m_1 g h - \mu_1 m_1 g \ell \cos \alpha$ $m_1 g h \sin \alpha - \mu_1 m_1 g \ell \cos \alpha = m_1 a$ $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ rezultat final: $t = 0,8 \text{ s}$	1p 1p 1p 1p	4p

c.	Pentru: $\Delta E_C = L_{total}$ 1p $L_{total} = -\mu_2(m_1 + m_2)gx_2$ 1p $\Delta E_C = -\frac{(m_1 + m_2)V^2}{2}$ 1p rezultat final: $V = 0,6 \text{ m/s}$ 1p	4p
d.	Pentru: $m_1v'_1 = (m_1 + m_2)V$ 2p $m_1gh - \mu_1m_1g\ell \cos \alpha - \mu_2m_1gx_1 = \frac{m_1v'^2_1}{2}$ 1p rezultat final: $x_1 = 38 \text{ cm}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 puncte)

Subiectul I

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

B. Subiectul II

II.a.	Pentru: $\frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A}$ 2p rezultat final: $N \cong 18 \cdot 10^{23}$ molecule 1p	3p
b.	Pentru: $\rho_1 = \rho_2$ 2p $\rho_1 = \frac{p_1 \mu}{RT_1}$ 1p rezultat final: $\rho_2 \cong 0,16 \text{ kg/m}^3$ 1p	4p
c.	Pentru: $L_{23} = \nu RT_2 \ln \frac{p_2}{p_1}$ 2p $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ 1p rezultat final: $L_{23} \cong 10,5 \text{ kJ}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\Delta U = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 3p rezultat final: $\Delta U \cong 112,2 \text{ kJ}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul III

III.a.	Pentru: reprezentare corectă 4p	4p
b.	Pentru: $L = (p_2 - p_1)(V_3 - V_1)$ 2p $L = \nu RT_1$ 1p rezultat final: $L = 2493 \text{ J}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_{pr}}$ 1p $Q_{pr} = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_P (T_3 - T_2)$ 1p $T_3 = 4T_1$ 1p rezultat final: $\eta \cong 10,5\%$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta_c = 1 - \frac{T_3}{T_1}$ 2p rezultat final $\eta_c = 75\%$ 1p	3p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 puncte)

Subiectul I

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

C. Subiectul II

II.a.	Pentru: $R = (\rho \ell) / S$ 1p $\ell = \frac{U_R \cdot S}{\rho \cdot I}$ 1p rezultat final: $\ell = 0,75 \text{ m}$ 1p	3p
b.	Pentru: $R_{12} = R_1 + R_2$ 2p $R_{123} = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3}$ 1p rezultat final: $R_{123} = 2 \Omega$ 1p	4p
c.	Pentru: $2E = I(R + R_A + R_{123} + 2r)$ 3p rezultat final: $r = 0,5 \Omega$ 1p	4p
d.	Pentru: $I = I_1 + I_2$ 1p $I_1 \cdot (R_1 + R_2) = I_2 \cdot R_3$ 1p $U_1 = R_1 \cdot I_1$ 1p rezultat final: $U_1 = 0,5 \text{ V}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

C. Subiectul III

III.a.	Pentru: $U_V = R_1 \cdot I_1$ 1p $I_1 = \frac{E}{r + R_1}$ 2p rezultat final: $U_V = 12 \text{ V}$ 1p	4p
b.	Pentru: $P = \frac{R_e E^2}{(R_e + r)^2} = \max \Rightarrow R_e = r$ 1p $R_e = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$ 2p rezultat final: $R_3 = 1 \Omega$ 1p	4p
c.	Pentru: $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$ 2p rezultat final: $P_{\max} = 32 \text{ W}$ 1p	3p
d.	Pentru: $W = \frac{E^2}{r + R_{12}} \Delta t$ 2p $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ 1p rezultat final: $W \cong 30,7 \text{ kJ}$ 1p	4p
TOTAL Subiect III		15p

D. OPTICĂ (45 puncte)

Subiectul I

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

D. Subiectul II

II.a.	Pentru: $C_{12} = C_1 + C_2$ 1p $C_1 = \frac{1}{f_1}; C_2 = \frac{1}{f_2}$ 2p rezultat final: $C_{12} = 50 \text{ m}^{-1}$ 1p	4p
b.	Pentru: pentru sistemul de lentile alipite: $x_1 = -\infty \Rightarrow x_2 = f_{12}$ 1p pentru lentila L_3 : $x'_1 = -8 \text{ cm}$, $x'_2 = 8 \text{ cm}$ 1p $\frac{1}{f_3} = \frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x'_1}$ 1p rezultat final: $f_3 = 4 \text{ cm}$ 1p	4p
c.	Pentru: $d = f_{\text{sistem}} + f_3$ 3p rezultat final: $d = 6 \text{ cm}$ 1p	4p
d.	Pentru: reprezentare grafică corectă 3p	3p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

D. Subiectul III

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda_1 D}{2\ell}$ 2p rezultat final: $i = 1 \text{ mm}$ 1p	3p
b.	Pentru: $d = x_{4 \text{ min}} - x_0$ 1p $x_{k \text{ min}} = \frac{(2k+1)\lambda_1 D}{4\ell}$ 1p $k = 4$ 1p rezultat final: $d = 4,5 \text{ mm}$ 1p	4p
c.	Pentru: $x'_0 = x_{6 \text{ max}}$ 1p $x'_0 = x_0 + \frac{e(n-1)D}{2\ell}$ 1p $x_{6 \text{ max}} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$ 1p rezultat final: $n = 1,5$ 1p	4p
d.	Pentru: $x_{k_1 \text{ max}} = x_{k_2 \text{ max}} \Rightarrow \frac{k_1 \lambda_1 D}{2\ell} = \frac{k_2 \lambda_2 D}{2\ell}$ 1p $\frac{k_1}{k_2} = \frac{6}{5}; k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$ 1p $d_{\text{min}} = \frac{6\lambda_1 D}{2\ell}$ 1p rezultat final: $d_{\text{min}} = 6 \text{ mm}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p