



Državni izpitni center



M 1 3 2 4 1 1 2 3

JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 29. avgust 2013

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

Naloga	Odgovor
1	♦ D
2	♦ C
3	♦ C
4	♦ D
5	♦ B
6	♦ D
7	♦ D
8	♦ A
9	♦ D

Naloga	Odgovor
10	♦ D
11	♦ D
12	♦ D
13	♦ B
14	♦ B
15	♦ A
16	♦ B
17	♦ A
18	♦ B

Naloga	Odgovor
19	♦ C
20	♦ D
21	♦ A
22	♦ D
23	♦ C
24	♦ B
25	♦ D
26	♦ B
27	♦ A

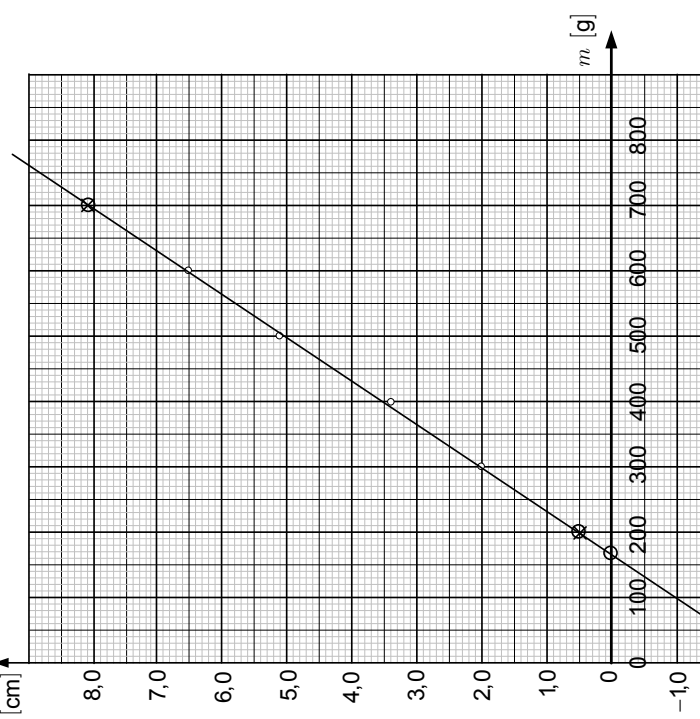
Naloga	Odgovor
28	♦ D
29	♦ A
30	♦ B
31	♦ B
32	♦ B
33	♦ A
34	♦ B
35	♦ D

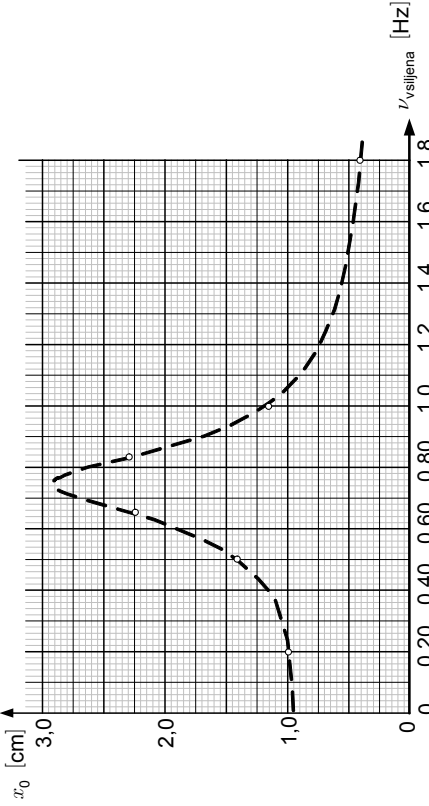
Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

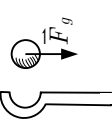
IZPITNA POLA 2

1. naloga: Merjenje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila																																
1.1	1	<p>♦ Raztezek vzmeti x</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>i</th> <th>m_i [g]</th> <th>l_i [cm]</th> <th>x [cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>20,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>200</td> <td>20,5</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>300</td> <td>22,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>400</td> <td>23,4</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>500</td> <td>25,1</td> <td>5,1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>600</td> <td>26,5</td> <td>6,5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>700</td> <td>28,1</td> <td>8,1</td> </tr> </tbody> </table>	i	m_i [g]	l_i [cm]	x [cm]	0	0	20,0	0,0	1	200	20,5	0,50	2	300	22,0	2,0	3	400	23,4	3,4	4	500	25,1	5,1	5	600	26,5	6,5	6	700	28,1	8,1	
i	m_i [g]	l_i [cm]	x [cm]																																
0	0	20,0	0,0																																
1	200	20,5	0,50																																
2	300	22,0	2,0																																
3	400	23,4	3,4																																
4	500	25,1	5,1																																
5	600	26,5	6,5																																
6	700	28,1	8,1																																
1.2	3	<p>♦ Odvisnost raztezka od mase</p> 	<p>Opremljene osi ... 1 točka Vnesene merske točke ... 1 točka Smiselna premica ... 1 točka</p>																																

1.3	<p>♦ Smerni koeficient: $0,152 \text{ m kg}^{-1}$</p> $k = \frac{\Delta x}{\Delta m} = \frac{(8,1 - 0,50) \text{ cm}}{(700 - 200) \text{ g}} = 0,152 \text{ m kg}^{-1}$	Izbrani in označeni točki ter enačba za smerni koeficient ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
1.4	<p>♦ Prožnostni koeficient: 65 N m^{-1}</p> $\Delta mg = k_{vz} \Delta x$ $\Delta x = k \Delta m \rightarrow k_{vz} = \frac{g}{k} = \frac{9,81 \text{ m s}^{-2}}{0,152 \text{ m kg}^{-1}} = 64,5 \text{ N m}^{-1}$	Enačba ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
1.5	<p>♦ Napaka: 2,5 %, 1,6 N m^{-1}</p> $\delta_k = \delta_m + \delta_x = 2,5 \% ; \Delta k_{vz} = \delta_k k_{vz} = 1,6 \text{ N m}^{-1}$	Relativna napaka ... 1 točka Absolutna napaka ... 1 točka ALI Obe enačbi ... 1 točka
1.6	<p>♦ Sila: 1,7 N</p> <p>Silo razberemo iz presečišča premice z vodoravno osjo. Ocenimo jo na $170 \text{ g} \rightarrow F_p \doteq 1,7 \text{ N}$</p>	
1.7	<p>♦ Odvisnost amplitude od vzbujevalne frekvence</p> 	Vneseni izmerki ... 1 točka Smiselna resonančna krivulja ... 1 točka
1.8	<p>♦ Nihajni čas: 1,3 s</p> <p>Iz grafa ocenjena lastna frekvenca nihala $0,75 \text{ Hz} \rightarrow t_0 \doteq 1,3 \text{ s}$</p>	Odcitana lastna frekvenco nihala ... 1 točka Lastni nihajni čas ... 1 točka

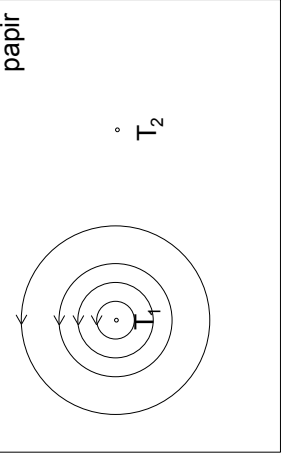
2. naloga: Mehanika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2.1	2	<p>♦ Sila: 28 N</p> $m_k g r_k + m_v g r_l = F_p r_p; F_p = 27,5 \text{ N}$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
2.2	1	<p>♦ Hitrost: $0,50 \text{ m s}^{-1}$</p> $v_2 = v_1 \frac{r_2}{r_1} = 0,50 \text{ m s}^{-1}$	
2.3	1	<p>♦ Sile na kroglo</p> 	Dijak dobi točko, če navede težo ali če navede težo in zračni upor. Dijak <u>ne</u> dobi točke, če navede še silo, ki potiska kroglo v smeri gibanja oz. v vodoravni smeri.
2.4	2	<p>♦ Domet: 1,7 m</p> $x = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} = 1,71 \text{ m}$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
2.5	2	<p>♦ Hitrost: $6,4 \text{ m s}^{-1}$</p> $v = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = 6,35 \text{ m s}^{-1}$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
2.6	2	<p>♦ Kot: 62°</p> $\alpha = \arctan\left(\frac{\sqrt{2gh}}{v_0}\right) = 61,8^\circ$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
2.7	3	<p>♦ Hitrost: $1,3 \text{ m s}^{-1}$</p> $mv_0 = (m+M)v^*; v^* = 1,33 \text{ m s}^{-1}$	Upoštevana komponenta hitrosti ... 1 točka Račun z ohranitvijo gibalne količine ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
2.8	2	<p>♦ Energija: 2,4 J</p> $-\Delta W_n = \Delta W_k = \frac{(m+M)v^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = 7,2 \text{ J}$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka

3. naloga: Termodinamika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3.1	1	<p>♦ Prostornina: $1,14 \text{ dm}^3$</p> $V = \frac{m}{\rho} = 1,14 \text{ dm}^3$	
3.2	1	<p>♦ Tok: $4,2 \text{ A}$</p> $I = \frac{P}{U} = 4,2 \text{ A}$	
3.3	2	<p>♦ Temperatura: $45,8 \text{ }^\circ\text{C}$; $63,2 \text{ }^\circ\text{C}$</p> $\Delta T = \frac{Pt}{mc_p}; \Delta T_V = 23,8 \text{ }^\circ\text{C}, T_V = 45,8 \text{ }^\circ\text{C};$ $\Delta T_A = 41,2 \text{ }^\circ\text{C}, T_A = 63,2 \text{ }^\circ\text{C}$	Postopek ... 1 točka Rezultata ... 1 točka
3.4	2	<p>♦ Razdalja: $3,6 \text{ mm}$</p> $\Delta V = \beta V \Delta T_A = 52 \text{ ml}; \Delta l = \frac{\Delta V}{S} = 3,6 \text{ mm}$	Postopek ... 1 točka (Kandidat dobi 1 točko, tudi če izračuna le pravičen dV .) Rezultat ... 1 točka
3.5	2	<p>♦ Razmerje: $0,81$</p> $P_A/P_B = (T_A/T_B)^4 = 0,81$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
3.6	2	<p>♦ Čas: 41 min</p> $t = \frac{mc_p(\text{alc})(T_{v,\text{alc}} - T_0)}{P} = 41 \text{ min}$	Ugotovitev pravilne spremembe temperature ... 1 točka Izračun in rezultat ... 1 točka
3.7	1	♦ Pojasnilo: Za spremembo agregatnega stanja.	
3.8	2	<p>♦ Spreminjanje temperature alkohola</p>	Relativna strmina ... 1 točka Vrelišče alkohola ... 1 točka
3.9	2	<p>♦ Razmerje: $0,11$</p> $j_A/j_B = (r_A/r_B)^2 = 0,11$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka

4. naloga: Električna in magnetizem

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Upor: 10Ω $R = R_0 + R_0 = 10 \Omega$ ♦ Tok: $1,2 \text{ A}$ $I = \frac{U}{R_0 + R_0} = 1,2 \text{ A}$ 	<p>Upor ... 1 točka Tok ... 1 točka</p>
4.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Moč: $14,4 \text{ W}$ $P = UI = 1,2 \text{ A} \cdot 12 \text{ V} = 14,4 \text{ W}$ 	
4.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Stanje stikal Stikali morata biti v položajih: S_1 sklenjeno, S_2 sklenjeno. ♦ Upor Takrat je skupni upor vezja enak $2,5 \Omega$, ker sta žarnici 2 in 3 v vzporedni vezavi, skozi žarnico 1 pa tok v tem primeru ne teče. 	<p>Pravilna položaja obeh stikal ... 1 točka Skupni upor vezja ... 1 točka</p>
4.4	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tok: $3,6 \text{ A}$ $R = \frac{2R_0 R_0}{2R_0 + R_0} = 0,67 R_0 = 3,4 \Omega$; $I = \frac{U}{R} = 3,6 \text{ A}$ ♦ Napetost: $6,0 \text{ V}$ $U = \frac{U_{ab}}{2} = 6,0 \text{ V}$ 	<p>Izračunan upor ... 1 točka Tok ... 1 točka Napetost ... 1 točka</p>
4.5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Silnice magnetnega polja <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Koncentrični krogi s središčem v prebodišču žice s papirjem ... 1 točka Usmerjenost krožnic ... 1 točka</p>

4.6	<p>2</p> <p>♦ Magnetno polje: $2,0 \cdot 10^{-4}$ T</p> $B_1 = \mu_0 \frac{I}{2\pi r} = 2,0 \cdot 10^{-7} \frac{5,0}{1,0 \cdot 10^{-2}} \text{ T} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ $B = 2B_1 = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$	Izračun magnetnega polja posameznega vodnika ... 1 točka Sešteti polji ... 1 točka
4.7	<p>1</p> <p>♦ Magnetno polje: $5,0 \cdot 10^{-5}$ T</p> $B_2 = \frac{B_1}{2} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ <p>Polje je dvakrat manjše od polja posameznega vodnika na sredini med vodnikoma, ker je razdalja dvakrat daljša.</p>	
4.8	<p>2</p> <p>♦ Sila: $2,5 \cdot 10^{-4}$ N</p> $F = IlB_2 \rightarrow F = 5,0 \text{ A} \cdot 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ T} \cdot 1,0 \text{ m} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$	Ustrezna enačba (vstavljeno mora biti pravo magnetno polje) ... 1 točka Rezultatat ... 1 točka

5. naloga: Nihanje in valovanje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.1	1	<p>♦ Hitrost: $2,5 \text{ m s}^{-1}$</p> $v_0 = 2\pi x_0 \nu = 2,5 \text{ m s}^{-1}$	
5.2	1	<p>♦ Pospešek: $1,6 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-2}$</p> $a_0 = 2\pi \nu v_0 = 15700 \text{ m s}^{-2}$	
5.3	3	<p>♦ Lega: 22 cm</p> $b = \frac{af}{a-f} = \frac{22 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm}}{2 \text{ mm}} = 22 \text{ cm}$ <p>♦ Amplituda: 4,0 mm</p> $M = -\frac{b}{a} = -\frac{f}{a-f} = \frac{20 \text{ mm}}{2 \text{ mm}} = 10 \rightarrow x'_0 = Mx_0 = 4,0 \text{ mm}$	Enačbi ... 1 točka Lega ... 1 točka Amplituda ... 1 točka
5.4	1	<p>♦ Frekvenca: 1000 Hz</p> $\nu = 1000 \text{ Hz}$	
5.5	2	<p>♦ Hitrost: 343 m s^{-1}</p> $\frac{c}{c_0} = \frac{\sqrt{\frac{\kappa R T}{M}}}{\sqrt{\frac{\kappa R T_0}{M}}} = \sqrt{\frac{T}{T_0}} \rightarrow c = 331 \text{ m s}^{-1} \sqrt{\frac{293 \text{ K}}{273 \text{ K}}} = 343 \text{ m s}^{-1}$	Izraz ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
5.6	1	<p>♦ Valovna dolžina: 0,34 m</p> $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{343 \text{ m s}^{-1}}{1000 \text{ Hz}} = 0,34 \text{ m}$	
5.7	2	<p>♦ Čas: 2,0 s</p> $h = \frac{gt^2}{2} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2,0 \text{ s}$ <p>♦ Hitrost: 20 m s^{-1}</p> $v = gt = 9,8 \text{ m s}^{-2} \cdot 2,0 \text{ s} = 19,6 \text{ m s}^{-1}$	Čas ... 1 točka Hitrost ... 1 točka

5.8	4	<p>♦ Relativna sprememba frekvence: $-0,06$</p> $\frac{\nu}{\nu_0} = \frac{1}{1 + \frac{v}{c}} = \frac{1}{1 + \frac{20 \text{ m s}^{-1}}{343 \text{ m s}^{-1}}} = 0,94; \frac{\Delta\nu}{\nu} = -0,06$	<p>Kakorkoli uporabljen Dopplerjev pojav ... 1 točka Pravilno (oddaljevanje oddajnika) uporabljen Dopplerjev pojav ... 1 točka Rezultat (le 1 točka, če je predznak rezultata napačen) ... 2 točki</p>
-----	---	---	---

6. naloga: Moderna fizika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.1	1	<p>♦ Vzrok: diskretne energije Nekatere fotone absorbirajo atomi plina pri prehodu iz nižjega v višje energijsko stanje. Ker so energije teh atomov natanko določene, so s tem določene tudi valovne dolžine absorbiranih fotonov.</p>	<p>Za 1 točko zadošča, da kandidati navedejo kot vzrok absorpcijo v atomih. (Ti fotoni so nato izsevani v cel prostorski kot, zato je njihova gostota v izbrani smeri zanemarljiva.)</p>
6.2	1	♦ Rdeča: 668 nm	
6.3	3	<p>♦ Energija: 2,1 eV $W_f = h\nu = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot 5,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz} = 2,1 \text{ eV}$</p> <p>♦ Frekvenca: $5,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$</p> <p>$\nu = \frac{c_0}{\lambda} = \frac{3,0 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}}{5,9 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 5,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$</p>	<p>Frekvenca ... 1 točka Pravilno izračuna energija, a izražena v enoti »joule«: $3,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$... 1 točka Pravilno izražena energija v enoti eV ... 1 točka</p>
6.4	2	<p>♦ Prehod: $3 \rightarrow 6$ Med označenimi prehodi ustreza absorbirani energiji fotona prehod iz stanja $n_i = 3 \rightarrow n_f = 6$.</p>	<p>(Obratni prehod ustreza emisiji fotona, zato kandidat za tak odgovor dobi le 1 točko.)</p>
6.5	2	<p>♦ Gostota toka: $1,0 \cdot 10^8 \text{ W m}^{-2}$</p> <p>$j = \sigma T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4} \cdot (6500 \text{ K})^4 = 1,0 \cdot 10^8 \text{ W m}^{-2}$</p>	<p>Enačba ... 1 točka Rezultat ... 1 točka</p>
6.6	2	<p>♦ Energija: -26,7 MeV</p> <p>$\Delta W = (m_{\text{He}} - 4m_{\text{H}})c^2 = -0,0286 \text{ u}c^2 = -26,7 \text{ MeV}$</p>	<p>(Negativni predznak ni potreben.) Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka</p>
6.7	2	<p>♦ Masa: $1,7 \cdot 10^{10} \text{ kg}$</p> <p>$\Delta m = \frac{Pt}{c^2} = \frac{15 \cdot 10^{26} \text{ W} \cdot 1,0 \text{ s}}{9 \cdot 10^{16} \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}} = 1,7 \cdot 10^{10} \text{ kg}$</p>	<p>Izpeljana enačba za maso ... 1 točka Rezultat ... 1 točka</p>
6.8	2	<p>♦ Delec: ${}^6_0\text{C}$</p> <p>Enačba: ${}^{15}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{12}_6\text{C}$</p>	<p>Simbol ... 1 točka Obe številki ... 1 točka</p>

Skupno število točk IP 2: 45