



Državni izpitni center



M 1 2 2 4 1 1 2 3

JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 30. avgust 2012

SPLOŠNA MATURA

IZPITNA POLA 1

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

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

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

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

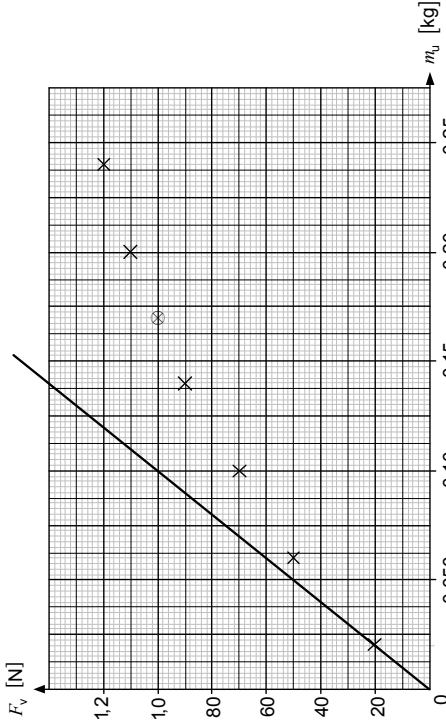
Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

IZPITNA POLA 2

1. naloga: Merjenje

Vpr.	1.1	Točke		Odgovor						Dodatna navodila
		2	3	i	m_u [kg]	F_v [N]	t_i [s]	t_i^2 [s ²]	a_i [ms ⁻²]	
				1	0,020	0,20	1,4	2,0	0,75	Za vsak stolpec z vpisanimi praviimi vrednostmi po 1 točka (zaokrožitev na dve števiski mesti).
				2	0,060	0,50	0,90	0,81	1,9	
				3	0,10	0,70	0,73	0,53	2,8	
				4	0,14	0,90	0,65	0,42	3,6	
				5	0,20	1,1	0,59	0,35	4,3	
				6	0,24	1,2	0,56	0,31	4,8	
1.2	♦									Pravilno izbrane, označene in z enoto opremljene osi 1 točka. Vnos izmerkov v graf 1 točka. Smiselno narisana premica 1 točka.
1.3	2			<p>♦ Smerni koeficient: $4 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$</p> $k = \frac{\Delta a}{\Delta F_v} = \frac{2,0 \text{ m s}^{-2} - 0 \text{ m s}^{-2}}{0,50 \text{ N} - 0 \text{ N}} = 4,0 \text{ kg}^{-1}$						Izbrani in označeni točki ter pravilna enačba 1 točka. Pravilen rezultat 1 točka.

1.4	1	<p>♦ Fizikalni pomen</p> $F_v = m_v a \rightarrow k = \frac{1}{m_v}$ <p>Smerni koeficient premice ustreza obratni vrednosti mase vozička.</p>	
1.5	2	<p>♦</p> 	<p>Vnos izmerkov v graf 1 točka. Smiselno gladka krivulja 1 točka.</p>
1.6	1	<p>♦ Vrisana premica Gl. graf zgoraj.</p>	
1.7	1	<p>♦ Pospešek: $4,0 \text{ m s}^{-2}$</p>	
1.8	1	<p>♦ Masa: $0,17 \text{ kg}$</p>	
1.9	2	<p>♦ Razlika: masa uteži – z enačbo: $F_v = F_{gu} - m_0 a$ – z besedami: Če bi bila sila vrvi enako velika kot teža uteži, utež ne bi pospeševala.</p>	<p>Odgovori, ki navajajo zgolj »trenje« ali »upor«, v tem primeru niso zadovoljivi. Kandidat dobi obe točki za kakršenkoli fizikalno pravičen in smiseln odgovor, 1 točko dobi, če je njegova utemeljitev sicer pravilno zastavljena, a premalo jasno artikulirana.</p>

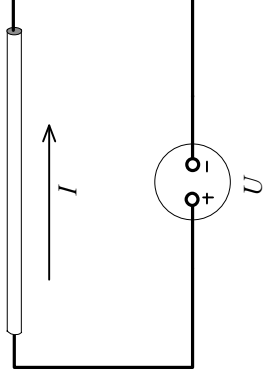
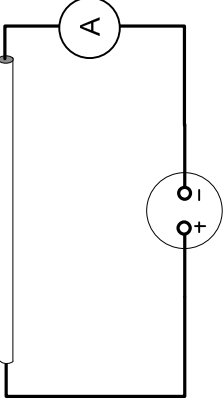
2. naloga: Mehanika

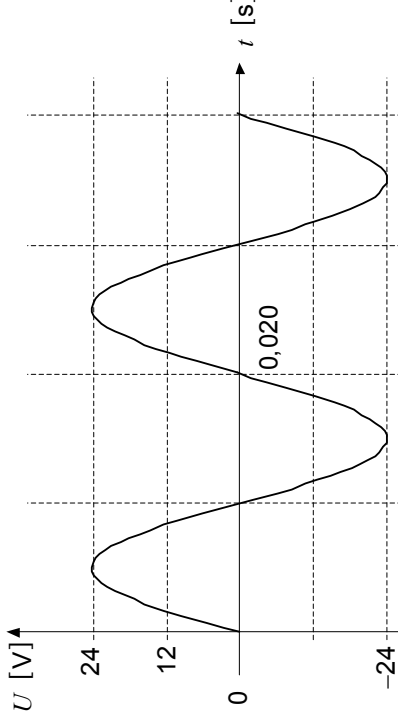
Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2.1	1	<p>♦ Čas: 2,5 s</p> $t = \frac{s}{v} = \frac{10 \text{ m}}{4,0 \text{ m s}^{-1}} = 2,5 \text{ s}$	
2.2	3	<p>♦ Koeficient trenja: 0,1</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -1,0 \text{ m s}^{-2}, F_t = ma = k_{tr} F_n = k_{tr} mg \rightarrow k_{tr} = \frac{a}{g}$ $k_{tr} = \frac{a}{g} = 0,1$	<p>Izračunan a 1 točka. Enačba za k_{tr} 1 točka. Izračunan k_{tr} 1 točka.</p>
2.3	3	<p>♦ Razdalja: 6,0 m</p> $s = \frac{\Delta(v^2)}{2a} = \frac{4,0 - 16}{-2,0} \text{ m} = 6,0 \text{ m}$	<p>Pravilno prebrani hitrosti 1 točka. Enačba, ki povezuje pot, hitrost in pospešek 1 točka. Rezultat 1 točka.</p>
2.4	2	<p>♦ Masa: 1,7 kg</p> $A = F_{tr,s} = k_{tr} m g s$ $m = \frac{A}{k_{tr} g s} = \frac{10 \text{ J kg}}{6,0 \text{ J}} = 1,7 \text{ kg}$	<p>Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.</p>
2.5	1	<p>♦ Razdalja: 3,0 m odčitek z grafa</p>	
2.6	2	<p>♦ Višina: 0,20 m</p> $mgh = \frac{1}{2} mv^2$ $h = \frac{v^2}{2g} = \frac{2^2}{2 \cdot 10} \text{ m} = 0,20 \text{ m}$	<p>Izraz 1 točka. Rezultat 1 točka.</p>
2.7	1	<p>♦ Naklon: 3,8°</p> $\sin \phi = \frac{h}{s} = \frac{0,2}{3}; \phi = 3,8^\circ$	
2.8	2	<p>♦ Sila: 1,1 N</p> $F_1 = F_g \sin \phi = 16,7 \text{ N} \cdot \frac{0,20}{3} = 1,1 \text{ N}$	<p>Ravnovesje sil 1 točka. Rezultat 1 točka.</p>

3. naloga: Termodinamika

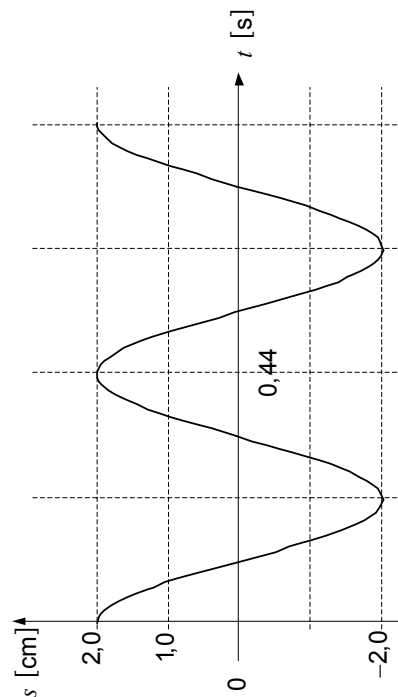
Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3.1	2	<p>♦ Prostornina: 71 ml $V_z = \pi r^2 h - V_{\text{vode}} = 71 \text{ ml}$</p>	Pravilen razmislek 1 točka. Rezultat 1 točka.
3.2	2	<p>♦ Tlak: 1,02 bar $h' = \frac{V_{\text{vode}}}{\pi r^2} = 19,1 \text{ cm}; p = p_0 + \rho g h' = 101900 \text{ Pa}$</p>	Razmislek 1 točka. Rezultat 1 točka.
3.3	2	<p>♦ Toplotni tok: 2,5 kW $P = \frac{\lambda(2\pi r^2 + 2\pi r h)\Delta T}{d} = 2,5 \text{ kW}$</p>	Razmislek 1 točka. Rezultat 1 točka.
3.4	2	<p>♦ Toplota: 365 kJ $m = \rho V$ $Q = mc\Delta T = 365 \text{ kJ}$</p>	Enačbe 1 točka. Rezultat 1 točka.
3.5	1	<p>♦ Sprememba prostornine: 35 ml $\Delta V = V\beta_s\Delta T = 35 \text{ ml}$</p>	Rezultat 1 točka.
3.6	1	<p>♦ Volumen: 36 ml $V'_z = V_z - \Delta V = 36 \text{ ml}$</p>	
3.7	3	<p>♦ Tlak: 2,4 bar $p' = p_0 \frac{T'}{T_0} \cdot \frac{V_z}{V'_z} = 2,36 \text{ bar}$ $\frac{T'}{T_0}$ 1 točka $\frac{V_z}{V'_z}$ 1 točka</p>	Rezultat 1 točka. Upoštevanje razmerja temperatur 1 točka. Upoštevanje razmerja prostornin 1 točka.
3.8	2	<p>♦ Hitrost: 1480 m s⁻¹ $m_i = \frac{M}{N_A}; \frac{m_i \bar{v}^2}{2} = \frac{3k_B T'}{2} \Rightarrow \bar{v} = \sqrt{\frac{3k_B N_A T'}{M}} = 1483 \text{ m s}^{-1}$</p>	Pravilen postopek 1 točka. Rezultat 1 točka.

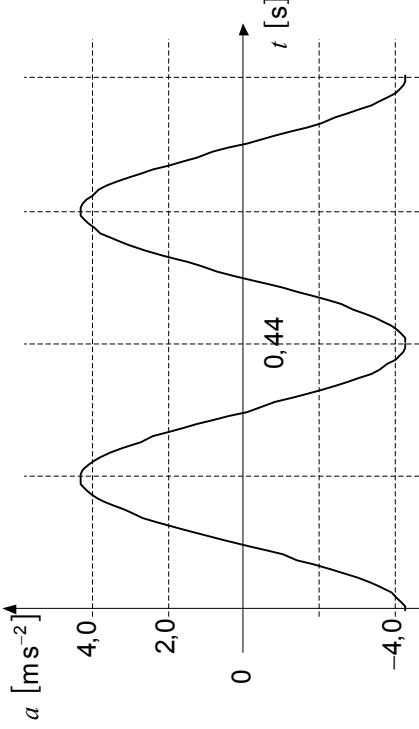
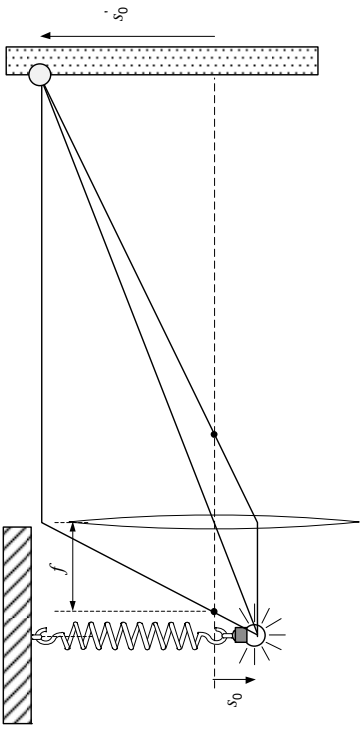
4. naloga: Električna in magnetizem

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.1	2	<p>♦ Zakon: $U = RI$</p> <p>U – napetost [V]</p> <p>R – upor [Ω]</p> <p>I – jakost električnega toka [A]</p>	Oznake in imena količin 1 točka. Enote 1 točka.
4.2	1	<p>♦ </p>	
4.3	1	<p>♦ Upor: 20Ω</p> $R = \frac{\zeta l}{S} = \frac{50 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1} \cdot 1,4 \text{ m}}{3,5 \text{ mm}^2} = 20 \Omega$	
4.4	1	<p>♦ Tok: $1,2 \text{ A}$</p> $I = \frac{U}{R} = \frac{24 \text{ V}}{20 \Omega} = 1,2 \text{ A}$	
4.5	1	<p>♦ Zaporedno vezan ampermeter </p>	

4.6	3	<p>♦ $\bar{P} : 14,4 \text{ W}$</p> <p>$\bar{P} = \frac{U_0 I_0}{2} = \frac{24 \text{ V} \cdot 1,2 \text{ A}}{2} = 14,4 \text{ W}$</p> <p>♦ Masa: 11 g</p> <p>$m = \rho_{SI} = 2200 \text{ kg m}^{-3} \cdot 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot 1,4 \text{ m} = 10,78 \text{ g}$</p> <p>♦ $\Delta T : 28 \text{ K}$</p> <p>$\Delta T = \frac{\bar{P} t}{mc_p} = \frac{14,4 \text{ W} \cdot 15 \text{ s}}{0,0108 \text{ kg} \cdot 710 \text{ J}} = 28,2 \text{ K}$</p> <p>♦ $\Delta W_n : 220 \text{ J}$</p> <p>$\Delta W_n = A_e = \bar{P} t = 14,4 \text{ J} \cdot 15 \text{ s} = 216 \text{ J}$</p>	<p>Ustrezno označene osi 1 točka. Ustrezno izbrane številске enote 1 točka. Oblika grafa 1 točka.</p> 	<p>Ustrezno označene osi 1 točka. Ustrezno izbrane številске enote 1 točka. Oblika grafa 1 točka.</p>
4.7	2	<p>♦ $\bar{P} : 14,4 \text{ W}$</p> <p>$\bar{P} = \frac{U_0 I_0}{2} = \frac{24 \text{ V} \cdot 1,2 \text{ A}}{2} = 14,4 \text{ W}$</p>	<p>Ustrezna enačba 1 točka. Pravilen rezultat 1 točka.</p>	<p>Ustrezna enačba 1 točka. Pravilen rezultat 1 točka.</p>
4.8	1	<p>♦ Masa: 11 g</p> <p>$m = \rho_{SI} = 2200 \text{ kg m}^{-3} \cdot 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot 1,4 \text{ m} = 10,78 \text{ g}$</p>		
4.9	2	<p>♦ $\Delta T : 28 \text{ K}$</p> <p>$\Delta T = \frac{\bar{P} t}{mc_p} = \frac{14,4 \text{ W} \cdot 15 \text{ s}}{0,0108 \text{ kg} \cdot 710 \text{ J}} = 28,2 \text{ K}$</p>	<p>Ustrezna enačba 1 točka. Pravilen rezultat 1 točka.</p>	<p>Ustrezna enačba 1 točka. Pravilen rezultat 1 točka.</p>
4.10	1	<p>♦ $\Delta W_n : 220 \text{ J}$</p> <p>$\Delta W_n = A_e = \bar{P} t = 14,4 \text{ J} \cdot 15 \text{ s} = 216 \text{ J}$</p>		

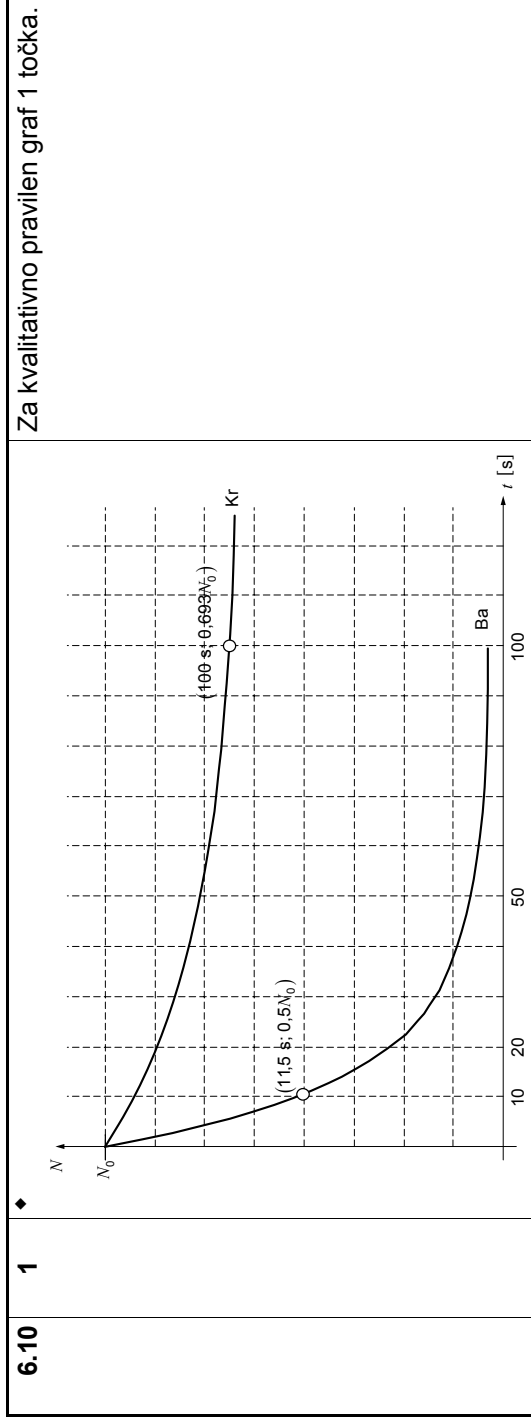
5. naloga: Nihanje in valovanje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.1	1	<p>♦ Koefficient: 40 N m^{-1}</p> $k = \frac{mg}{d} = 40 \text{ N m}^{-1}$	
5.2	1	<p>♦ Nihajni čas: $0,44 \text{ s}$</p> $t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,44 \text{ s}$	
5.3	1	<p>♦ $s(t) = s_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ ali $s(t) = s_0 \cos(\omega t)$</p>	
5.4	2		<p>Pravilno označeni in opremljeni osi z enoto 1 točka.</p> <p>Pravilna krivulja 1 točka.</p>
5.5	1	<p>♦ Čas: $0,073 \text{ s}$</p> $\frac{s_0}{2} = s_0 \cos(\omega t); \omega t = \frac{\pi}{6} \rightarrow t = \frac{t_0}{6} = 0,073 \text{ s}$	
5.6	2	<p>♦ Hitrost: $0,29 \text{ m s}^{-1}$</p> $v(t) = v_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ ali } v(t) = -v_0 \sin(\omega t)$ $v_0 = \omega s_0 = 2\pi v s_0 = 0,29 \text{ m s}^{-1}$	<p>Pravilna oblika enačbe za hitrost 1 točka.</p> <p>Pravilno izračunana amplituda hitrosti 1 točka.</p>

5.7	3	<p>♦ Pospešek: $4,1 \text{ m s}^{-2}$ $a_0 = \omega^2 s_0 = (2\pi\nu)^2 s_0 = 4,06 \text{ m s}^{-2}$ $a \text{ [ms}^{-2}\text{]}$</p> 	Izračun amplitude pospeška 1 točka. Izbrane in z ustrežno enoto opremljene osi 1 točka. Časovni potek pospeška 1 točka.
5.8	2	<p>♦ Razdalja: $0,40 \text{ m}$ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$. Sledi enačba z rešitvijo $a = 0,40 \text{ m}$.</p>	Enačba leče 1 točka. Izračunana predmetna razdalja 1 točka.
5.9	1	<p>♦</p> 	
5.10	1	<p>♦ Premik: $8,0 \text{ cm}$ $s'_0 = -s_0 \frac{b}{a} = -8,0 \text{ cm}$</p>	

6. naloga: Moderna fizika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.1	1	<p>♦ Izotopi so atomi istega elementa z različnimi masami. Razlikujejo se po številu nevtronov v jedru.</p>	
6.2	2	<p>♦ Število: $2,2 \cdot 10^{24}$</p> $N = N_A \frac{m}{M} = 6 \cdot 10^{23} \frac{1}{270} = 2,2 \cdot 10^{24}$	Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.3	1	♦ ^{238}U ima v jedru tri nevtrone več od ^{235}U .	
6.4	2	♦ Pri reakciji se sprostito poleg jeter barija in kriptonu še trije nevtroni (poleg vpadnega nevtrona še dva dodatna).	Kandidat dobi obe točki za kakršenkoli fizikalno pravičen in smiselni popoln odgovor. Če kandidat ugotovi, da so sproščeni delci nevtroni, a ne navede njihovega števila, dobi 1 točko.
6.5	2	<p>♦ Energija: 170 MeV</p> $W = \Delta mc^2 = (m_{\text{Kr}} + m_{\text{Ba}} + 2m_n - m_{\text{U}})c^2 = 170 \text{ MeV} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ J}$	Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.6	1	<p>♦ Število jeter: $7,4 \cdot 10^{19}$</p> $N = \frac{Pt}{W} = 7,4 \cdot 10^{19}$	
6.7	2	<p>♦ Čas: 41 dni</p> $N_1 = N_A \frac{100 \text{ kg}}{235 \text{ kg}} = 2,55 \cdot 10^{26}$ $t = \frac{2,55 \cdot 10^{26}}{7,4 \cdot 10^{19}} = 41 \text{ dni}$	Število 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.8	1	♦ $^{144}_{56}\text{Ba} \longrightarrow \text{ }^{144}_{57}\text{La} + \text{e}_0 + \bar{\nu}_e$	
6.9	2	<p>♦ Delež: 0,31</p> $\frac{N}{N_0} = 1 - 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}} = 0,307$	Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.



Skupno število točk IP 2: 45