



Državni izpitni center



M 1 3 2 4 1 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sreda, 28. avgust 2013

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

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

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

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

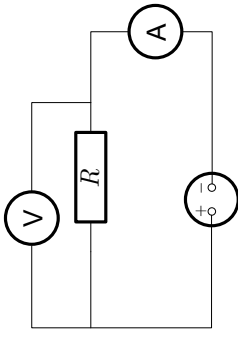
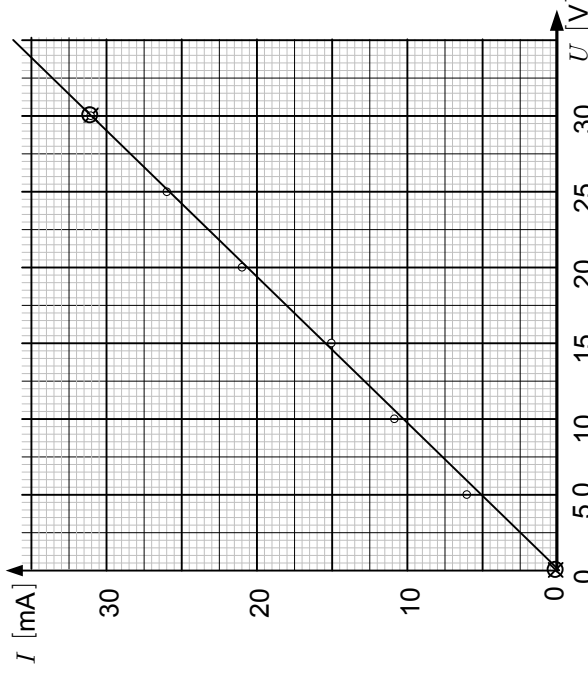
Naloga	Odgovor
28	♦ D
29	♦ C
30	♦ A
31	♦ A
32	♦ A
33	♦ A
34	♦ B
35	♦ B

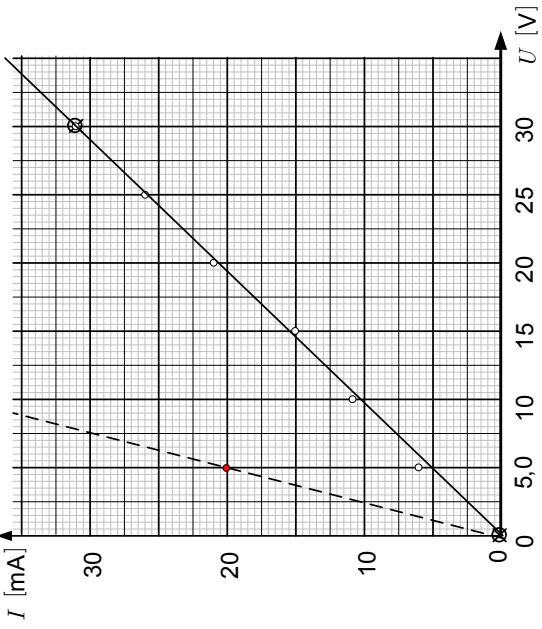
Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

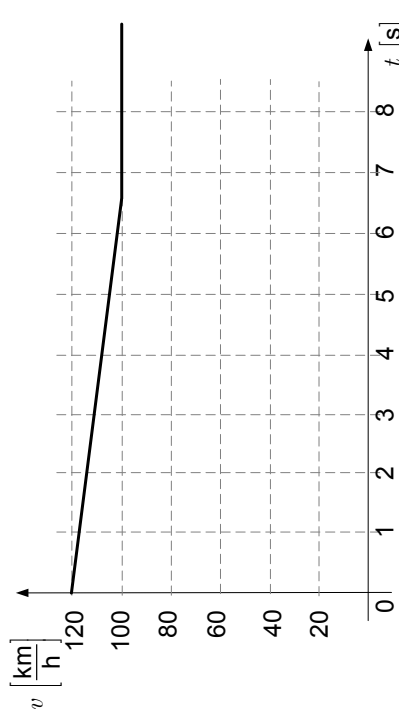
IZPITNA POLA 2

1. naloga: Merjenje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
1.1	1	 <p>Grafitna mina predstavlja upornik, A je ampermeter in V voltmeter.</p>	
1.2	3		<p>Vrisane merske točke ... 1 točka Izbrane in opremljene osi ... 1 točka Smiselno narisana premica ... 1 točka</p>

1.3	2	<p>♦ Koefficient: $1,0 \text{ k}\Omega^{-1}$</p> $k = \frac{\Delta I}{\Delta U} = \frac{(31-0) \text{ mA}}{(30-0) \text{ V}} = 1,03 \text{ (k}\Omega)^{-1}$	<p>Označeni in izbrani točki, ki ležita na premici ... 1 točka Rezultat ... 1 točka</p>
1.4	1	<p>♦ Obratna vrednost upora; prevodnost</p>	
1.5	2	<p>♦ Debelina, napaka: 2,8 mm, $\pm 0,1 \text{ mm}$</p> $\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^N d_i}{N} = 2,8 \text{ mm}$ <p>Odstopanje od povprečja je $\pm 0,1 \text{ mm}$.</p>	<p>Izračunana povprečna vrednost ... 1 točka Ocena napake ... 1 točka (Kot pravilne štejeemo tudi vrednosti med $\pm 0,05 \text{ mm}$ in $\pm 0,2 \text{ mm}$.)</p>
1.6	3	<p>♦ Specifični upor: $0,040 \text{ }\Omega \text{ m}$</p> $R = \zeta \frac{l}{S} \rightarrow \zeta = \frac{RS}{l} = \frac{970 \text{ }\Omega \cdot 6,15 \text{ mm}^2}{0,15 \text{ m}} = 39,8 \cdot 10^3 \text{ }\Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$	<p>Izračuna vrednost upora grafitne mine ... 1 točka Postopek ... 1 točka Izračunana vrednost ... 1 točka</p>
1.7	1	<p>♦ Moč: 2,5 W</p> $P = \frac{U^2}{R} = 2,5 \text{ W}$	
1.8	2		<p>Kvalitativno pravilen graf ali za ugotovitev, da je upor grafitne mine zdaj eno četrtino prejšnjega upora ... 1 točka Kvantitativno pravilen graf ... 1 točka (Črtkana premica je strmejša od prve; pri izbrani vrednosti U je vrednost za tok na črtkani premici štirikrat večja kakor na prvi premici.)</p>

2. naloga: Mehanika

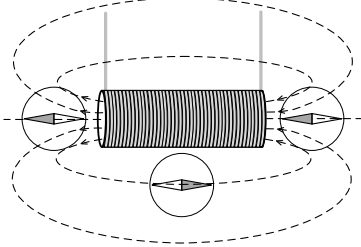
Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2.1	1	♦ Pogonska os: sprednja	
2.2	1	♦ Pot: 10 km $s = vt = 10 \text{ km}$	
2.3	2	♦ Pospešek: $0,84 \text{ m s}^{-2}$ $a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2s} = -0,84 \text{ m s}^{-2}$	Postopek ... 1 točka Izračun ... 1 točka
2.4	1	♦ Čas: 6,5 s $t = \frac{v_1 - v_0}{a} = \frac{27,8 \text{ m s}^{-1} - 33,3 \text{ m s}^{-1}}{-0,84 \text{ m s}^{-2}} = 6,5 \text{ s}$	
2.5	2	♦ 	Kvalitativno pravilen graf ... 1 točka Kvantitativno pravilen graf ... 1 točka
2.6	1	♦ Energija: 202 kJ $\Delta W_k = \frac{m}{2}(v_1^2 - v_0^2) = -202 \text{ kJ}$	
2.7	1	♦ Sila: $1,0 \cdot 10^3 \text{ N}$ $\Delta W_k = F s \rightarrow F = \frac{\Delta W_k}{s} = \frac{-202 \text{ kJ}}{200 \text{ m}} = -1010 \text{ N}$ ali $F = ma = 1200 \text{ kg} \cdot (-0,84 \text{ m s}^{-2}) = -1010 \text{ N}$	

2.8	1	<p>♦ Moč: 11,1 kW</p> $P = Fv = 400 \text{ N} \cdot 27,8 \text{ m s}^{-1} = 11,1 \text{ kW}$	
2.9	2	<p>♦ Komponenta teže: 590 N</p> $F_d = mg \sin \alpha = 11760 \text{ N} \cdot 0,05 = 590 \text{ N}$	Postopek oz. pravilno izračunan sinus nagiba klanca ... 1 točka Izračun ... 1 točka
2.10	1	<p>♦ Poraba: 8,0 ℓ</p> $\text{poraba} = \frac{5,6 \text{ ℓ} \cdot 100 \text{ km}}{70 \text{ km}} = 8,0 \text{ ℓ}$	
2.11	2	<p>Izkoristek: 0,15</p> $\eta = \frac{A}{Q} = \frac{Pt}{\rho V q} = \frac{12 \text{ kW} \cdot 2700 \text{ s}}{0,75 \text{ kg dm}^{-3} \cdot 5,6 \text{ dm}^3 \cdot 50 \cdot 10^6 \text{ J kg}^{-1}} = 0,15$	Definicija izkoristka ... 1 točka Rezultat ... 1 točka

3. naloga: Termodinamika

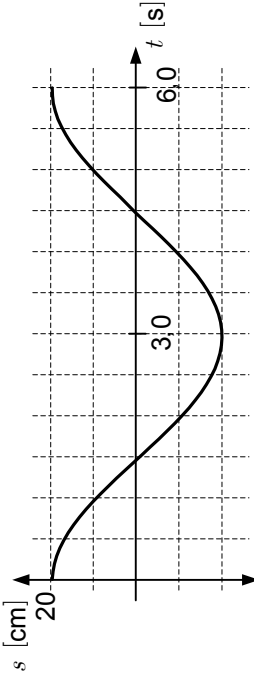
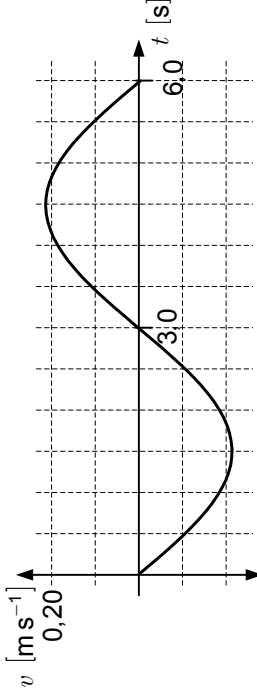
Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3.1	1	♦ Temperatura: 293 K	
3.2	3	♦ Masa: 9,6 g $pV = \frac{m}{M}RT$; $V = \frac{4\pi r^3}{3}$; $m = \frac{pVM}{RT} = 9,6 \cdot 10^{-3}$ kg	Eksplicitno izražena masa iz plinske enačbe ... 1 točka M ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
3.3	1	♦ Energija: $6,1 \cdot 10^{-21}$ J $W = \frac{3kT}{2} = 6,1 \cdot 10^{-21}$ J	
3.4	1	♦ Masa molekule: $4,7 \cdot 10^{-26}$ kg $m = Mu = 28 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg = $4,7 \cdot 10^{-26}$ kg	
3.5	3	♦ Sunek sile: $4,8 \cdot 10^{-23}$ N s $F\Delta t = \Delta G = 2mv = 2\sqrt{2mW} = 4,8 \cdot 10^{-23}$ N s	Izračun hitrosti molekule ali izraženo gibalno količino s kinetično energijo ... 1 točka Uporabljen izrek o gibalni količini ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
3.6	3	♦ Temperatura: 295,8 K $A_g = Q \rightarrow I^2 R \Delta t = mc\Delta T$; $\Delta T = 2,8$ K $\rightarrow T' = 295,8$ K	Električno delo $A = I^2 R \Delta t$... 1 točka Enačbo $A = mc\Delta T$... 1 točka Rezultat ... 1 točka
3.7	1	♦ Tlak: 2,02 bar $p_{T'} = p'_{T'} \rightarrow p' = \frac{295,8}{293} \text{ K} \cdot 2,0 \text{ bar} = 2,02 \text{ bar}$	
3.8	2	♦ Koeficient: $2,0 \cdot 10^{-2}$ W m ⁻¹ K ⁻¹ $P = \lambda \frac{\Delta T}{d} S \rightarrow \lambda = \frac{Pd}{S\Delta T}$ $\lambda = \frac{mc\Delta T' d}{\Delta t S \Delta T} = \frac{9,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 740 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 0,1 \text{ K} \cdot 0,001 \text{ m}}{0,1 \text{ s} \cdot 0,126 \text{ m}^2 \cdot 2,8 \text{ K}}$ $\lambda = 0,020$ W m ⁻¹ K ⁻¹	Enačba ... 1 točka Rezultat ... 1 točka

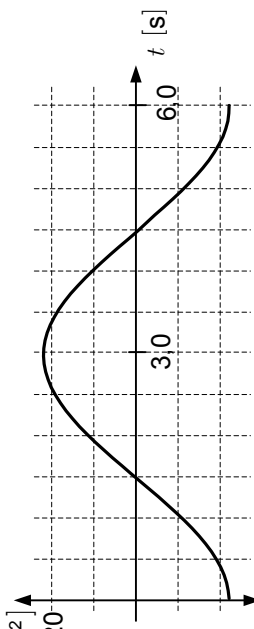
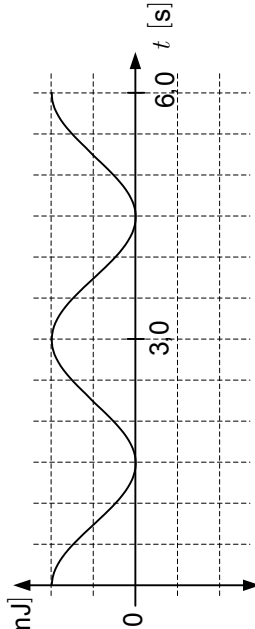
4. naloga: Električna in magnetizem

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.1	1	<p>♦ Upor: 13Ω</p> <p>$R = \zeta \frac{l}{S} = 12,8 \Omega$</p>	
4.2	1	<p>♦ Število: 800</p> <p>$N = \frac{l}{2\pi r} = 796$</p>	
4.3	2	<p>♦ Tok: 1,0 A</p> <p>$B_{\text{tuljave}} = \frac{\mu_0 N I}{l} = 1,0 \text{ A}$</p>	Izraz ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
4.4	1	<p>♦ Napetost: 13 V</p> <p>$U = RI = 12,8 \text{ V}$</p>	
4.5	1	<p>♦ Moč: 13 W</p> <p>$P = UI = 12,8 \text{ W}$</p>	
4.6	1	<p>♦ Energija: Q, W_m</p> <p>V toploto in energijo magnetnega polja.</p>	Za 1 točko je dovolj, če kandidat navede le toploto.
4.7	2		Silnice ... 1 točka Položaji kompasa ... 1 točka

4.8	2	<p>♦ Sila: $1,0 \cdot 10^{-10}$ N $F = evB = 1,0 \cdot 10^{-10}$ N</p>	Izraz ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
4.9	1	<p>♦ Vektor sile Usmerjen v desno stran na skici.</p>	
4.10	3	<p>♦ Induktivnost: $8,7 \cdot 10^{-4}$ H $L = \frac{1}{(2\pi\nu_0)^2} C = 8,7 \cdot 10^{-4}$ H</p>	Slika vezja ... 1 točka Postopek izračuna ... 1 točka Rezultat ... 1 točka

5. naloga: Nihanje in valovanje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.1	1	♦ Lega: 0,20 m	
5.2	1	♦ Nihajni čas: 6,0 s $\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{t_0} \rightarrow t_0 = 6,0 \text{ s}$	
5.3	1	♦ Dolžina: 9,0 m $t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow l = \frac{gt_0^2}{4\pi^2} = 9,0 \text{ m}$	
5.4	2	♦ 	Opremljeni osi grafa ... 1 točka Graf, upoštevajoč pravilno fazo ... 1 točka
5.5	2	♦ Amplituda: 0,21 m s ⁻¹ $v_0 = \omega s_0 = 0,21 \text{ m s}^{-1}$ ♦ 	Amplituda hitrosti ... 1 točka Graf, upoštevajoč pravilno fazo ... 1 točka

5.6	2	<p>♦ Amplituda: $0,22 \text{ m s}^{-2}$ $a_0 = \omega v_0 = 0,22 \text{ m s}^{-2}$</p> <p>♦</p> 	<p>Amplituda pospeška ... 1 točka Graf, upoštevajoč pravilno fazo .. 1 točka</p>
5.7	2	<p>♦ Sila: $0,22 \text{ N}$ $F_0 = ma_0 = 0,22 \text{ N}$</p> <p>Sila je usmerjena tangento na krožnico, po kateri niha nihalo, v smeri proti ravnovesni legi.</p>	<p>Izračunana sila ... 1 točka Smer rezultante ... 1 točka</p>
5.8	2	<p>♦ Energija: 22 mJ $W = \frac{mv_0^2}{2} = \frac{1,0 \text{ kg} \cdot (0,21 \text{ m s}^{-1})^2}{2} = 22 \text{ mJ}$</p> <p>♦</p> 	<p>Izračunana amplituda energije ... 1 točka Graf ... 1 točka</p>
5.9	2	<p>♦ Odmik: $0,16 \text{ m}$ $s(2t_0) = 0,20 \text{ m} \cdot e^{-0,020 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}} = 0,16 \text{ m}$</p>	<p>Postopek (vstavljene številke) ... 1 točka Rezultat ... 1 točka</p>

6. naloga: Moderna fizika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.1	1	♦ Moderator upočasnjuje hitre nevtrone, ki se sprostito pri posamezni generaciji cepitev uranovih jeder, in tako omogoča povzročanje cepitve nove generacije uranovih jeder. Pri tem prevzema energijo hitrih nevtronov in jo pretvarja v svojo notranjo energijo.	
6.2	1	♦ Absorber omogoča nadzor števila za reakcije potrebnih termičnih nevtronov. Tako lahko nadzorujemo število cepitev uranovih jeder in množino v reaktorju sproščene energije.	
6.3	2	♦ Reakcija ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{54}^{144}\text{Xe} + {}_{38}^{90}\text{Sr} + 2 {}_0^1\text{n}$	Simbolni zapis reakcije ... 1 točka Zapisana in z ustreznimi števili opremljena razcepna produkta ... 1 točka
6.4	1	♦ Pojasnilo Jedri se razlikujeta v številu nevtronov, ki jih vsebujeta.	
6.5	2	♦ Energija: 170 MeV $\Delta m = (m_{\text{Xe}} + m_{\text{Sr}} + m_{\text{n}} - m_{\text{U}}) =$ $= (143,9385 + 89,90773 + 2 \cdot 1,0087 - 236,04557) \text{ u} =$ $= -0,18201 \text{ u}$ $W = \Delta mc^2 = -0,182 \cdot 931,5 \text{ MeV} = -169,5 \text{ MeV}$	Masni defekt ... 1 točka Energija ... 1 točka
6.6	2	♦ Število: $6,4 \cdot 10^{24}$ $N = \frac{Pt}{W_1} = \frac{2,0 \cdot 10^9 \text{ J s}^{-1} \cdot 86400 \text{ s}}{170 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 6,4 \cdot 10^{24}$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka
6.7	2	♦ Uran: 2,5 kg $m = N \frac{M}{N_A} = 6,4 \cdot 10^{24} \frac{235 \text{ kg kmol}^{-1}}{6,0 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}} = 2,5 \text{ kg}$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka

6.8	2	<p>♦ Razpadni produkt: itrij</p> ${}_{38}^{90}\text{Sr} \xrightarrow{\beta^-} {}_{39}^{90}\text{Y} + e_0^- + \bar{\nu}_e$	Enačba razpada ... 1 točka Ustrezna števila ... 1 točka (Navajanje nevtrina ni potrebno.)
6.9	2	<p>♦ Čas: 4,3 let</p> $N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} \rightarrow -\frac{t}{t_{1/2}} \ln 2 = \ln \frac{N}{N_0}$ $\ln \frac{N_0}{N} = 28,1 \text{ let} \cdot \frac{\ln 1,1}{\ln 2} = 4,3 \text{ let}$	Postopek ... 1 točka Rezultat ... 1 točka

Skupno število točk IP 2: 45