



Državni izpitni center



M 1 4 2 4 1 1 2 3

JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 29. avgust 2014

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

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

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

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

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

Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

IZPITNA POLA 2

1. Merjenje

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																			
1.1	2	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T_i [°C]</th> <th>p_i [kPa]</th> <th>T_i [K]</th> <th>$\frac{p_i}{T_i}$ [kPa K⁻¹]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>8,0</td> <td>95,0</td> <td>281</td> <td>0,338</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16,0</td> <td>98,0</td> <td>289</td> <td>0,339</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>23,0</td> <td>100,1</td> <td>296</td> <td>0,338</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>31,5</td> <td>102,7</td> <td>305</td> <td>0,337</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>46,2</td> <td>108,0</td> <td>319</td> <td>0,338</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>55,8</td> <td>111,0</td> <td>329</td> <td>0,338</td> </tr> </tbody> </table>		T_i [°C]	p_i [kPa]	T_i [K]	$\frac{p_i}{T_i}$ [kPa K ⁻¹]	1	8,0	95,0	281	0,338	2	16,0	98,0	289	0,339	3	23,0	100,1	296	0,338	4	31,5	102,7	305	0,337	5	46,2	108,0	319	0,338	6	55,8	111,0	329	0,338	Absolutna temperatura plina ... 1 točka. Kvocijent med tlakom in absolutno temperaturo zraka ... 1 točka.
	T_i [°C]	p_i [kPa]	T_i [K]	$\frac{p_i}{T_i}$ [kPa K ⁻¹]																																		
1	8,0	95,0	281	0,338																																		
2	16,0	98,0	289	0,339																																		
3	23,0	100,1	296	0,338																																		
4	31,5	102,7	305	0,337																																		
5	46,2	108,0	319	0,338																																		
6	55,8	111,0	329	0,338																																		
1.2	1	♦ zveza: $\frac{p}{T} = \text{konst.}$	Kandidat lahko uporabi tudi drugačne oblike te zveze.																																			
1.3	2		Vnos točk ... 1 točka. Premica ... 1 točka.																																			
1.4	2	♦ koeficient: $0,335 \text{ kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ $k = \frac{\Delta p}{\Delta T} = \frac{108 \text{ kPa} - 92,5 \text{ kPa}}{46,2 \text{ } ^\circ\text{C} - 0 \text{ } ^\circ\text{C}} = \frac{15,5 \text{ kPa}}{46,2 \text{ } ^\circ\text{C}} = 0,335 \text{ kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$	Označeni izbrani točki in enačba za izračun smernega koeficienta ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.																																			

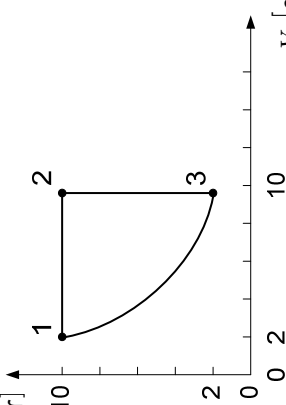
1.5	<p>2</p> <p>♦ relativna napaka: 5 % $\delta_k = \delta_p + \delta_r = 5,0 \%$</p> <p>♦ absolutna napaka: $20 \text{ Pa } ^\circ\text{C}^{-1}$ $\Delta_k = k\delta_k = 0,05 \cdot 0,335 \text{ kPa } ^\circ\text{C}^{-1} = 17 \text{ Pa } ^\circ\text{C}^{-1}$</p>	<p>Relativna napaka ... 1 točka. Absolutna napaka ... 1 točka.</p>
1.6	<p>1</p> <p>♦ tlak: $92,5 \text{ kPa}$ $p_{(T=0 \text{ } ^\circ\text{C})} = 92,5 \text{ kPa}$</p>	<p>Vrednost mora biti odčitana iz grafa, ki ga je narisal kandidat, in se lahko razlikuje glede na natančnost pri risanju grafa.</p>
1.7	<p>2</p> <p>♦ temperatura: $-276 \text{ } ^\circ\text{C}$ iz grafa: $T_{(p=0)} = -p_{(T=0 \text{ } ^\circ\text{C})} \frac{\Delta T}{\Delta p} = -\frac{92,5 \text{ kPa } ^\circ\text{C}}{0,335 \text{ kPa}} = -276 \text{ } ^\circ\text{C}$</p>	<p>Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka. Mogoče so razlike glede na narisani graf.</p>
1.8	<p>1</p> <p>♦ poimenovanje: absolutna ničla Glede na natančnost pri merjenju ta temperatura ustreza absolutni ničli.</p>	
1.9	<p>2</p> <p>♦ opis: odsek na vodoravni osi, strmina Graf pri ponovljenem poskusu bi bil spet premica, ki bi imela enak odsek na vodoravni osi (isto absolutno ničlo) in nekoliko večjo strmino.</p>	<p>Enak odsek ... 1 točka. Večja strmina ... 1 točka.</p>

2. Mehanika

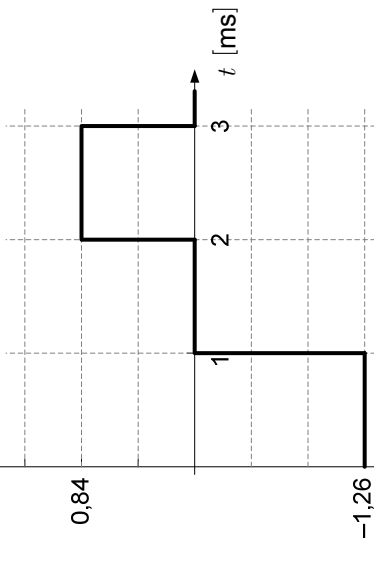
Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	♦ izrek o gibalni količini: $F\Delta t = \Delta G$, vsota vseh sunkov zunanjih sil je enaka spremembi gibalne količine telesa	Zapis z enačbo ... 1 točka. Zapis z besedami ... 1 točka.
2.2	1	♦ hitrost: nič	
2.3	2	♦ čas: 0,245 s $t = \frac{v}{g} = \frac{2,4 \text{ m s}^{-1}}{9,81 \text{ m s}^{-2}} = 0,245 \text{ s}$	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.4	2	♦ višina: 29 cm $h = \frac{gt^2}{2} = 29 \text{ cm}$	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.5	1	♦ hitrost: 2,4 m s ⁻¹	
2.6	1	♦ čas največje hitrosti: 1,0 s	
2.7	1	♦ čas odriva: 0,38 s	
2.8	2	♦ gibalna količina: 149 N s $G = mv = 62 \text{ kg} \cdot 2,4 \text{ m s}^{-1} = 149 \text{ N s}$	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.9	3	♦ povprečna sila: 1000 N $F = \frac{\Delta G}{\Delta t} + F_g = 392 \text{ N} + 608 \text{ N} = 1000 \text{ N}$	Enačba ... 2 točki. Rezultat ... 1 točka. (Dve točki se odbijeta, če kandidat ne upošteva teže (če izračuna samo rezultanto sil, dobi samo 1 točko).)

3. Termodinamika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ simbol A: delo, ki ga je opravil toplotni stroj na okolici pri eni krožni spremembi ♦ simbol Q: toplota, ki smo jo dovedli toplotnemu stroju pri eni krožni spremembi 	
3.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ temperatura: 1615 K $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1 = 1615 \text{ K}$	Enačba ... 1 točka. Izračun ... 1 točka.
3.3	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ izobarna sprememba od 1. do 2. točke 	
3.4	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ delo: 8,0 kJ $A = p \Delta V = 8,0 \text{ kJ}$	
3.5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ izohorna sprememba od 2. do 3. točke 	Narisana sprememba ... 1 točka. Delo ... 1 točka.
		♦ delo: 0	

3.6	1	♦ izotermna sprememba od 3. do 1. točke	
3.7	3	♦ sprememba notranje energije: 0 ♦ toplota: 3200 J ♦ izmenjena toplota: oddana	
3.8	2	♦ izkoristek: 17 % $\eta = \frac{A}{Q_{pr}} = \frac{8 \text{ kJ} - 3,2 \text{ kJ}}{28,2 \text{ kJ}} = 17 \%$	ΔW_n ... 1 točka. Rezultatat Q_{od} ... 1 točka. Odgovor, da je toplota oddana ... 1 točka. Izračun dela ... 1 točka. Izračun izkoristika ... 1 točka.
3.9	2	♦ oddana toplota: 23,4 kJ $Q_{od} = 28,2 \text{ kJ} - 4,8 \text{ kJ} = 23,4 \text{ kJ}$	Enačba ... 1 točka. Izračun ... 1 točka.

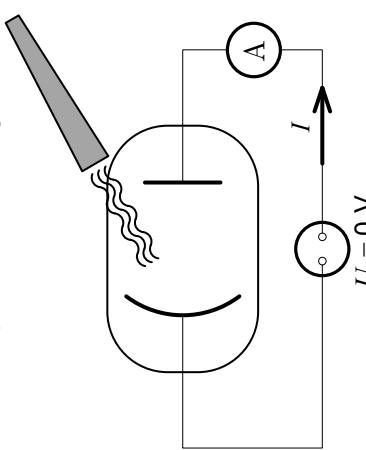
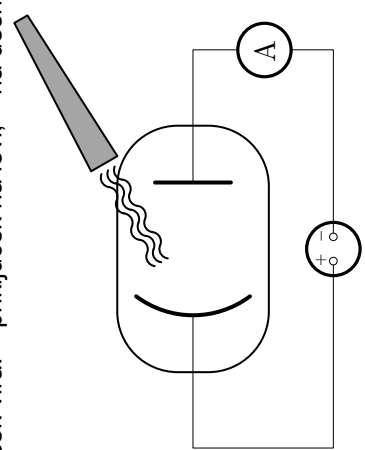
4. Električna in magnetizem

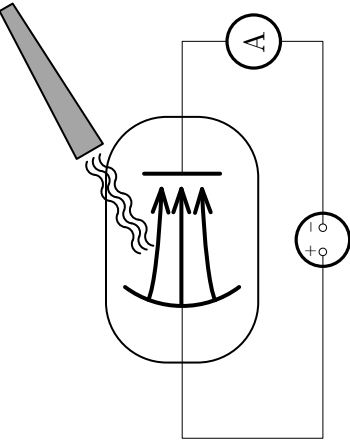
Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ indukcijski zakon: $U_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ♦ količine: U_i – inducirana napetost, $\Delta\Phi$ – sprememba magnetnega pretoka, Δt – časovni interval 	<p>Izraz ... 1 točka. Poimenovanje količin ... 1 točka. (Kandidat dobi 2 točki tudi, če pravilno napiše (in poimenuje) $U_i = vLB$.)</p>
4.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ porabljena električna moč: 1,1 W $I_B = 0,27 \text{ A} \Rightarrow P_B = 1,1 \text{ W}$ 	<p>Izračun toka ... 1 točka. Izračun moči ... 1 točka.</p>
4.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Vezje A: tok v tuljavi se ne spremeni. ♦ Vezje B: tok v tuljavi pade na nič. 	<p>Vezje A ... 1 točka. Vezje B ... 1 točka.</p>
4.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ gostota magnetnega polja: 6,3 mT $B = 6,3 \text{ mT}$ 	<p>Pravilno izbrana količina in enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>
4.5	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ dolžina žice: $L_z = 47 \text{ m}$ ♦ presek žice: $S_z = 0,053 \text{ mm}^2$ 	<p>Izračunana dolžina enega ovoja ... 1 točka. Izračunana dolžina ... 1 točka. Izračunan presek ... 1 točka.</p>
4.6	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ časovno spreminjanje napetosti: U_i [mV] ↑ 	<p>Kvalitativno pravilen graf... 1 točka. Izračun ene U_i ... 1 točka. Izračun druge U_i ... 1 točka.</p>
4.7	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ odgovor: Nima prav. Ker se zemeljsko magnetno polje ne spreminja s časom, ne prispeva k inducirani napetosti. 	<p>Kandidat točk ne dobi, če napiše, da je prispevek zemeljskega magnetnega polja zanemarljiv.</p>

5. Nihanje in valovanje

Vpr.		Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	♦ hitrost: 2 m s^{-1} $c = r/t = 10 \text{ m}/5 \text{ s} = 2 \text{ m s}^{-1}$		
5.2	3	♦ nihajni čas: $0,50 \text{ s}$ $t_0 = 1/\nu = 0,50 \text{ s}$ ♦ valovna dolžina: $1,0 \text{ m}$ $\lambda = c/\nu = 1,0 \text{ m}$		Nihajni čas ... 1 točka. Enačba za hitrost ... 1 točka. Vrednost valovne dolžine ... 1 točka.
5.3	3	♦ amplituda: $2,0 \text{ cm}$ $x_0 = \frac{8,0 \text{ cm}}{4} = 2,0 \text{ cm}$ ♦ največja hitrost: 25 cm s^{-1} $v_0 = (2\pi/t_0) x_0 = 25 \text{ cm s}^{-1}$ ♦ največji pospešek: $3,2 \text{ m s}^{-2}$ $a_0 = (2\pi/t_0)^2 x_0 = 3,2 \text{ m s}^{-2}$		Amplituda ... 1 točka. Hitrost ... 1 točka. Pospešek ... 1 točka.
5.4	1	♦ pojasnilo: Amplituda valovanja se manjša.		
5.5	3	♦ hitrost: 11 cm s^{-1} $\nu = \nu_0 / \left(1 + \frac{v}{c}\right), v = c \left(\frac{\nu_0}{\nu} - 1\right) = 2,0 \text{ m s}^{-1} \cdot \left(\frac{2,0}{1,9} - 1\right) = 10,5 \text{ cm s}^{-1}$ ♦ pojasnilo: Raca se oddaljuje stran od točke, v kateri merimo frekvenco.		Pravi doppler ... 1 točka. Hitrost ... 1 točka. Pojasnilo ... 1 točka.
5.6	2	♦ razdalja med racama: $2,0 \text{ m}$ $N\lambda = a \sin \varphi, \varphi = 90^\circ \wedge N = 2, a = 2,0 \text{ m}$		Najvišji red ojačitve ... 1 točka. Razdalja ... 1 točka.
5.7	2	♦ kot: 64° $\frac{\sin(90^\circ - \gamma)}{\sin \delta} = n, \gamma = 64^\circ$		Pravilno upoštevanje kota gama v lomnem zakonu ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka. (Če je gama upoštevan kot vpadni kot, drugo pa je prav, dobi kandidat 1 točko.)

6. Moderna fizika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ izstopno delo: Delo, ki ga moramo elektronu dovesti, da zapusti kovino. ♦ mejna napetost: Napetost na fotocelici, pri kateri tok, ki ga povzročajo izbiti elektroni pri fotoefektu, pade na nič. 	
6.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ smer toka: v nasprotni smeri urnega kazalca 	
6.3	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ priključek vira: + priključek na levi, – na desni 	

6.4	<p>1 ♦ silnice električnega polja: so vodoravne in kažejo od leve proti desni</p> 	
6.5	2 ♦ energija fotonov: 5,4 eV	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
6.6	<p>2 ♦ uporabljena kovina: cink</p> <p>♦ odgovor: Izbrali bi cinkovo katodo, ker bo v tem primeru razlika energije fotonov (5,4 eV) in izstopnega dela (4,3 eV) enaka 1,1 eV.</p>	Enačba $W_{\text{kin}} = E - A_i$... 1 točka. Utemeljitev ... 1 točka.
6.7	<p>2 ♦ hitrost elektronov: $6,3 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$</p> $v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}} = 6,3 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$	izraz za hitrost ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
6.8	2 ♦ mejna zaporna napetost: 4,1 V	Kandidat prepozna, da je ustrezna najkrajša valovna dolžina ... 1 točka. Račun ... 1 točka.
6.9	2 ♦ odgovor z utemeljitvijo: Najmanjša valovna dolžina svetlobe, ki pada na fotocelico, je v tem primeru 400 nm. Zato je največja energija izbitih elektronov manjša kakor prej in zato manjša mejna vrednost zaporne napetosti.	Odgovor ... 1 točka. Utemeljitev ... 1 točka.

Skupno število točk IP 2: 45