



---

---

**Državni izpitni center**

---

---



M 1 4 2 4 1 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

# **FIZIKA**

---

---

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

**Četrtek, 28. avgust 2014**

---

---

**SPLOŠNA MATURA**

---

---

Moderirana različica



**IZPITNA POLA 1**

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

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

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

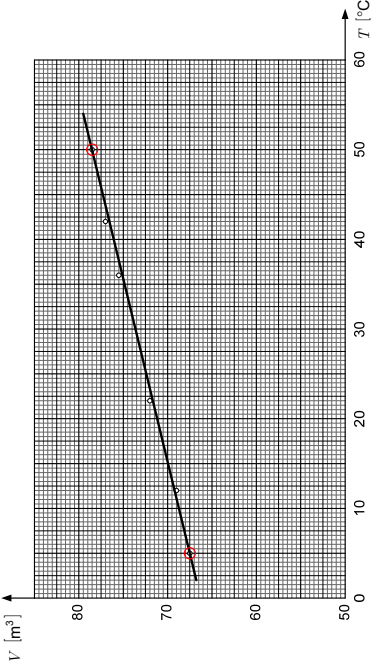
Naloga	Odgovor
28	♦ A
29	♦ A
30	♦ B
31	♦ C
32	♦ D
33	♦ B
34	♦ C
35	♦ B

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><math>i</math></th> <th><math>T_i</math> [°C]</th> <th><math>V</math> [mm<sup>3</sup>]</th> <th><math>T_i</math> [K]</th> <th><math>\frac{V_i}{T_i}</math> [<math>\frac{\text{mm}^3}{\text{K}}</math>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5,0</td> <td>67,5</td> <td>278</td> <td>0,243</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> <td>69,1</td> <td>285</td> <td>0,242</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>22</td> <td>72,2</td> <td>295</td> <td>0,244</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>36</td> <td>75,4</td> <td>309</td> <td>0,244</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>42</td> <td>76,9</td> <td>315</td> <td>0,244</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>50</td> <td>78,5</td> <td>323</td> <td>0,243</td> </tr> </tbody> </table>	$i$	$T_i$ [°C]	$V$ [mm <sup>3</sup> ]	$T_i$ [K]	$\frac{V_i}{T_i}$ [ $\frac{\text{mm}^3}{\text{K}}$ ]	1	5,0	67,5	278	0,243	2	12	69,1	285	0,242	3	22	72,2	295	0,244	4	36	75,4	309	0,244	5	42	76,9	315	0,244	6	50	78,5	323	0,243	<p>Absolutne <math>T_i</math> [K] ... 1 točka.</p> <p>Razmerja <math>\frac{V_i}{T_i}</math> [<math>\frac{\text{mm}^3}{\text{K}}</math>] ... 1 točka.</p>
$i$	$T_i$ [°C]	$V$ [mm <sup>3</sup> ]	$T_i$ [K]	$\frac{V_i}{T_i}$ [ $\frac{\text{mm}^3}{\text{K}}$ ]																																		
1	5,0	67,5	278	0,243																																		
2	12	69,1	285	0,242																																		
3	22	72,2	295	0,244																																		
4	36	75,4	309	0,244																																		
5	42	76,9	315	0,244																																		
6	50	78,5	323	0,243																																		
1.2	1	<p>♦ zveza: <math>\frac{V}{T} = \text{konst.}</math></p>	Kandidat lahko uporabi tudi drugačne oblike te zveze.																																			
1.3	2	<p>♦ graf</p> 	<p>Vnos točk ... 1 točka.</p> <p>Premica ... 1 točka.</p>																																			
1.4	2	<p>♦ koeficient: <math>0,24 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}</math></p> $k = \frac{\Delta V}{\Delta T} = \frac{78,5 \text{ mm}^3 - 67,5 \text{ mm}^3}{50 \text{ } ^\circ\text{C} - 5,0 \text{ } ^\circ\text{C}} = 0,244 \text{ mm}^3 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	<p>Izbrani in označeni točki ter pravilna enačba za izračun smernega koeficienta ... 1 točka.</p> <p>Rezultat ... 1 točka.</p>																																			

1.5	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ relativna napaka: 5 %  <math>\delta_k = \delta_T + \delta_V = 5 \%</math></li> <li>♦ absolutna napaka: <math>0,012 \text{ mm}^3 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}</math>  <math>\Delta_k = k \cdot \delta_k = 0,05 \cdot 0,244 \text{ mm}^3 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = 0,012 \text{ mm}^3 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}</math></li> </ul>	<p>Izračunana relativna napaka ... 1 točka.          (Kandidat dobi za relativno napako točko tudi, če upošteva samo enega od podatkov.)          Izračunana absolutna napaka ... 1 točka.</p>
1.6	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ prostornina: <math>66 \text{ mm}^3</math>  <math>V_{(T=0 \text{ } ^\circ\text{C})} = 66 \text{ mm}^3</math></li> </ul>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ temperatura: <math>-270 \text{ } ^\circ\text{C}</math>  <math>T_{(V=0)} = -V_{(T=0 \text{ } ^\circ\text{C})} \frac{\Delta V}{\Delta T} = -\frac{V_{(T=0 \text{ } ^\circ\text{C})}}{k} = -\frac{66 \text{ mm}^3 \text{ } ^\circ\text{C}}{0,244 \text{ mm}^3} = -270 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> </ul>	<p>Postopek ... 1 točka.          Rezultat ... 1 točka.          Mogoče so razlike glede na narisani graf.</p>
1.8	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ napaka: <math>22 \text{ } ^\circ\text{C}</math>  <math>\Delta T = (\delta_k + \delta_V) T_{(V=0)} = 0,08 \cdot 270 \text{ } ^\circ\text{C} = 22 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> </ul>	<p>Mogoče so razlike glede na narisani graf.</p>
1.9	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ 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.</li> </ul>	<p>Enak odsek na vodoravni osi ... 1 točka.          Večja strmina ... 1 točka.</p>

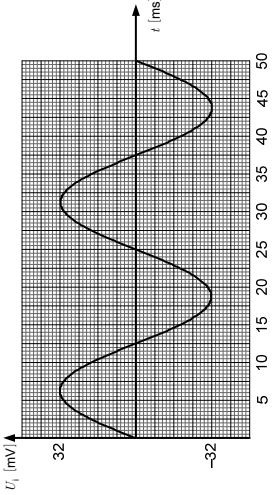
## 2. Mehanika

<b>Vpr.</b>	<b>Točke</b>	<b>Rešitev</b>	<b>Dodatna navodila</b>
<b>2.1</b>	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ definicija pospeška: <math>a = \frac{\Delta v}{\Delta t}</math>     <math>a</math> – pospešek</li> <li>♦ enota pospeška: <math>\text{m s}^{-2}</math>     <math>\Delta v</math> – sprememba hitrosti <math>\Delta t</math> – časovni interval</li> </ul>	Definicija ... 1 točka. Enota ... 1 točka.
<b>2.2</b>	<b>1</b>	♦ opis: Hitrost težišča se je zmanjševala.	
<b>2.3</b>	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ višina skoka: 24,6 cm <math>h = \frac{v^2}{2g} = 24,6 \text{ cm}</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
<b>2.4</b>	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ kinetična energija: 155 J <math>W_k = \frac{mv^2}{2} = 155 \text{ J}</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
<b>2.5</b>	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ sprememba potencialne en.: -119 J <math>\Delta W_p = mgh = -119 \text{ J}</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka. Če kandidat ne navede, da se potencialna energija zmanjša, dobi skupaj samo 1 točko.
<b>2.6</b>	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ pretvorjena not. en.: 274 J <math>A = \Delta W_k + \Delta W_p = 274 \text{ J}</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
<b>2.7</b>	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ povprečna moč: 978 W <math>P = \frac{A}{t} = 978 \text{ W}</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
<b>2.8</b>	<b>1</b>	♦ težišče v najvišji točki: 0,6 s	
<b>2.9</b>	<b>1</b>	♦ težišče v najnižji legi: 1,0 s	

## 3. Termodinamika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<p>♦ enačba: <math>q_t = \frac{Q}{m}</math></p> <p><math>q_t</math> – specifična talilna toplota</p> <p><math>Q</math> – toplota, <math>m</math> – masa</p>	
3.2	1	♦ temperatura: 273 K	
3.3	1	♦ odgovor: Dovedena toplota v prvih 150 s se je porabila za fazno spremembo.	
3.4	2	<p>♦ toplota: 15 kJ</p> <p>čas: 150 s</p> <p><math>Q_{\text{led}} = Pt = 15 \text{ kJ}</math></p>	Čas ... 1 točka. Toplota ... 1 točka.
3.5	1	♦ masa: 45 g	
3.6	1	<p>♦ toplota: 10 kJ</p> <p><math>Q = Pt = 10 \text{ kJ}</math></p>	
3.7	3	♦ masa: 74 g	
3.8	3	<p>♦ dolžina žice: <math>l = 11 \text{ m}</math></p> <p><math>R = \frac{U^2}{P} = 529 \Omega</math>, <math>l = 11,3 \text{ m}</math></p>	Izračun celotne mase ... 1 točka. Razlika ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.9	2	♦ graf za taljenje in segrevanje	Izračun upora ... 1 točka. Izpeljava dolžine ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
		<p><math>T</math> [°C] ↑</p> <p>100</p> <p>0</p> <p>t [s]</p>	Pol krajši čas taljenja ... 1 točka. Hitreje segrevanje ... 1 točka.

## 4. Električna in magnetizem

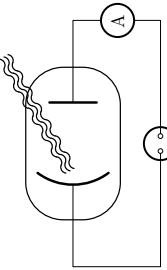
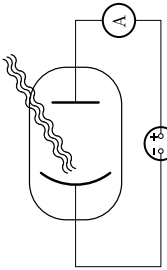
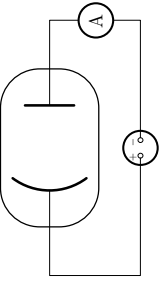
Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ definicija magnetnega pretoka: <math>\Phi = BS \cos \alpha</math></li> <li>♦ količine: <math>\Phi</math> – magnetni pretok, <math>B</math> – gostota magnetnega polja, <math>S</math> – ploščina preseka, <math>\alpha</math> – kot med smerjo <math>B</math> in pravokotnico na presek</li> </ul>	<p>Izraz ... 1 točka. Poimenovanje količin ... 1 točka.</p>
4.2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ električna moč: <math>9,6 \text{ W}</math> <math>P = U^2/R = 9,6 \text{ W}</math></li> </ul>	
4.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ tok v vezju A: <math>I_A = 0,8 \text{ A}</math></li> <li>♦ tok v vezju B: <math>I_B = 0,27 \text{ A}</math></li> </ul>	<p>Tok v vezju A ... 1 točka. Tok v vezju B ... 1 točka.</p>
4.4	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ gostota magnetnega polja: <math>B = 6,3 \text{ mT}</math></li> </ul>	<p>Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>
4.5	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ amplituda napetosti: <math>32 \text{ mV}</math> <math>\omega = 2\pi\nu = 252 \text{ s}^{-1}</math>, <math>U_I = BSN_Z\omega = 32 \text{ mV}</math></li> </ul>	<p>Izraz za <math>\omega</math> ... 1 točka. Izraz za <math>U_I</math> (pravilne količine) ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>
4.6	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ </li> </ul>	<p>Vrednosti napetosti ... 1 točka. Časovna skala ... 1 točka. Krivulja ... 1 točka.</p>
4.7	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ efektivni tok: <math>35 \text{ mA}</math></li> </ul>	
4.8	1	<p>»Sošolec ima prav.« Inducirana napetost na tuljavici je odvisna od celotnega magnetnega polja na mestu tuljavice. Magnetno polje na mestu tuljavice je vsota magnetnega pola velike tuljave in zemeljskega magnetnega polja. Zemeljsko magnetno polje ne prispeva k inducirani napetosti le, če je tuljavica usmerjena tako, da je zemeljsko magnetno polje pravokotno na njeno os.</p>	

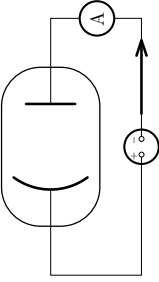


## 5. Nihanje in valovanje

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ nihajni čas: 2,84 s</li> <li><math>t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2,84 \text{ s}</math></li> <li>♦ frekvenca: <math>0,35 \text{ s}^{-1}</math></li> <li><math>\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}} = 0,35 \text{ s}^{-1}</math></li> </ul>	Oba izraza ... 1 točka. Oba rezultata ... 1 točka.
5.2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ višina: 7,61 mm</li> <li><math>h = l(1 - \cos\varphi) = 7,61 \text{ mm}</math></li> <li>♦ delo: 37,3 mJ</li> <li><math>A = mgh = 37,3 \text{ mJ}</math></li> </ul>	Izraz za višino ... 1 točka. Izraz za delo ... 1 točka. Oba rezultata ... 1 točka.
5.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ gibalna količina: 0,10 sN</li> <li><math>G = F\Delta t = 0,10 \text{ sN}</math></li> <li>♦ hitrost: <math>0,2 \text{ m s}^{-1}</math></li> <li><math>v = \frac{G}{m} = 0,2 \text{ m s}^{-1}</math></li> </ul>	Gibalna količina (tudi brez izraza) ... 1 točka. Hitrost ... 1 točka.
5.4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ kinetična energija: 10 mJ</li> <li><math>W_k = \frac{1}{2}mv^2 = 10 \text{ mJ}</math></li> </ul>	
5.5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ energija nihala: 47 mJ</li> <li><math>W_0 = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = 37 \text{ mJ} + 10 \text{ mJ} = 47 \text{ mJ}</math></li> </ul>	Razumevanje polne energije ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.6	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ amplituda: 19,6 cm</li> <li><math>W_0 = \frac{1}{2}m\omega^2 x_0^2, x_0 = \sqrt{\frac{2W_0}{m\omega^2}} = 19,6 \text{ cm}</math></li> </ul>	Zveza med odkikom in polno energijo ... 1 točka. Izražen odkik ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.7	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ število nihajev: Po 80 nihajih.</li> <li>♦ energija nihanja: 2,9 mJ (Energija je 16-krat manjša.)</li> </ul>	Število nihajev ... 1 točka. Energija nihala ... 1 točka.

## 6. Moderna fizika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	<p>♦ enačba: <math>W_f = h\nu</math>  količine: energija fotona, Planckova konstanta, frekvenca</p> <p>♦ curek svetlobe usmerjen v eno izmed elektrod</p> 	
6.2	1	<p>♦ negativni pol vira, priključen na elektrodo, v katero je usmerjen curek svetlobe</p> 	
6.3	1	<p>♦ energija fotonov: 5,4 eV</p> <p>♦ energija fotonov: 5,4 eV  Enako kakor prej (5,4 eV), saj se frekvenca v steklu ne spremeni.</p> <p>♦ največja kinetična energija: <math>W_{kin} = 1,1 \text{ eV}</math></p> <p>♦ največja hitrost elektronov: <math>v = 6,2 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}</math></p>	<p>Izraz ... 1 točka.  Rezultat ... 1 točka.</p> <p>Izraz za <math>W_{kin}</math> ... 1 točka.  Zveza med <math>v</math> in <math>W_{kin}</math> ... 1 točka.  Rezultata ... 1 točka.</p>
6.4	2	<p>♦ tok: <math>1,6 \cdot 10^{-7} \text{ A}</math></p>	
6.5	1	<p>♦ pozitivni pol vira priključen na katodo oz. obratna polariteta kakor pri vpr. 3</p> 	

6.9	<p>2</p> <p>♦ odgovor: Tok bo tekel. Ker je kinetična energija izbitih elektronov 1,1 eV, bodo po preletu napetosti 0,9 V še vedno imeli 0,2 eV kinetične energije. Smer toka je od – k + priključku vira.</p> <p>♦ smer toka</p> 	<p>Pojasnilo ... 1 točka. Vrisana smer toka ... 1 točka.</p>
6.10	<p>2</p> <p>♦ mejna vrednost zaporne napetosti: 2,0 V</p> $ U_z  = \frac{1}{e_0} \left( \frac{hc}{\lambda_{\min}} - A \right)$	<p>Upoštevana ustrezna najkrajša valovna dolžina ... 1 točka. Račun ... 1 točka.</p>

Skupno število točk IP 2: 45