



---

---

**Državni izpitni center**

---

---



M 1 4 1 4 1 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# **FIZIKA**

---

---

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

**Sreda, 4. junij 2014**

---

---

**SPLOŠNA MATURA**

---

---

Moderirana različica



**IZPITNA POLA 1**

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

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

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

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

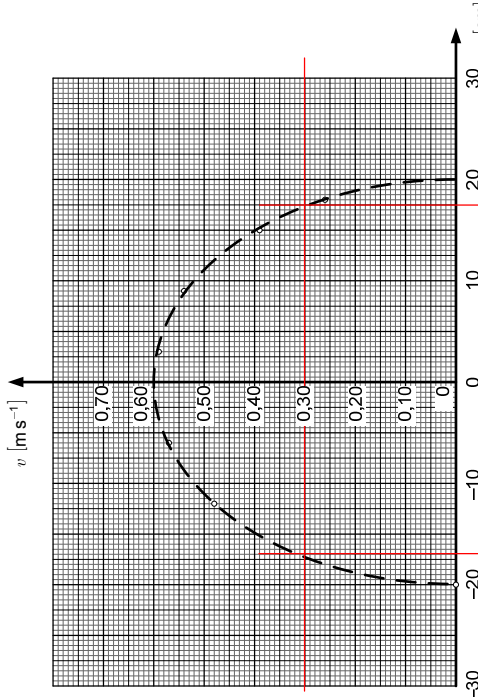
Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

**Skupno število točk IP 1: 35**

## IZPITNA POLA 2

## 1. Merjenje

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	3	<p>♦ graf:</p>	<p>Označene in opremljene osi ... 1 točka.  Vneseni izmerki ... 1 točka.  Smiselna krivulja ... 1 točka.</p>
1.2	2	<p>♦ koeficient: <math>-9,0 \text{ s}^{-2}</math></p> $k = \frac{\Delta a}{\Delta x} = \frac{(-1,62 - 1,8) \text{ m s}^{-2}}{(0,18 - (-0,20)) \text{ m}} = -9,0 \text{ s}^{-2}$	<p>Označeni točki in enačba za koeficient ... 1 točka.  Rezultat ... 1 točka.  (Če kandidat ni upošteval pravih predznakov koeficienta, dobi samo 1 točko.)</p>
1.3	2	<p>♦ povezava: <math>a = kx</math>  (oz. <math>a = -\omega^2 x</math>)</p>	<p>Kandidat dobi le 1 točko, če predznak ni pravilen.</p>
1.4	2	<p>♦ pospešek: <math>2,7 \text{ m s}^{-2}</math></p> $a_0 = kx_0 = 9,0 \text{ s}^{-2} \cdot 0,30 \text{ m} = 2,7 \text{ m s}^{-2}$	<p>Kandidat lahko odčita vrednost iz grafa, če ga podaljša do ustreznega odmika od ravnovesne lege. Če kandidat zapiše le pravilno vrednost brez utemeljitve odgovora (graf mora biti tak, da je vrednost mogoče odčitati), dobi le 1 točko.</p>

1.5	<p>3 ♦ graf:</p> 	<p>Označene in opremljene osi ... 1 točka. Vneseni izmerki v graf ... 1 točka. Smiselna krivulja ... 1 točka.</p> <p>Na obeh straneh se mora krivulja zaključiti pri <math>v = 0</math>.</p>
1.6	1 ♦ največja hitrost: $0,60 \text{ m s}^{-1}$	
1.7	<p>2 ♦ lega: <math>\pm 17,3 \text{ cm}</math> <math>x = \pm 0,87 x_0 = \pm 17,3 \text{ cm}</math></p>	<p>Kandidat lahko rešitev poišče z računom ali jo poišče glede na podatke, ki jih ima v preglednici ali na obeh grafih. Pri tem upoštevamo natančnost risanja (odčitavanja z grafov, ki jih je narisal). Kandidat dobi za vsako navedeno lego 1 točko.</p>

## 2. Mehanika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	♦ pogoja ravnovesja: $\sum \vec{F} = 0$ in $\sum \vec{M} = 0$	Vsak pogoj ... 1 točka.
2.2	2	♦ navor teže: 589 Nm $M_g = F_g \cdot r_g = 589 \text{ Nm}$	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.3	2	♦ skupna sila $F_1$ : 363 N $F_1 = \frac{M_g}{r} = 363 \text{ N}$	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.4	2	♦ tlak: 66 kPa $F_2 = F_g - F_1 = 226 \text{ N}$ , $p = \frac{F_2}{S} = 66 \text{ kPa}$	Izračun $F_2$ ... 1 točka. Izračun $p$ ... 1 točka.
2.5	1	♦ delo sile podlage: nič	
2.6	1	♦ sprememba potencialne energije: -71 J $\Delta W_p = mgh = -71 \text{ J}$	
2.7	3	♦ delež moči: 22 % $P = \frac{N \Delta W_p}{t} = 55 \text{ W}$ , $\eta = \frac{P}{P_0} = \frac{55 \text{ W}}{250 \text{ W}} = 22 \%$	Izračun mehanske moči pri dvigu ... 1 točka. Razmerje ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.8	1	♦ čas: $\Delta t = 1,0 \text{ s}$	
2.9	1	♦ gibanje: Giblje se navzgor.	Upoštevamo vse smiselne in fizikalno pravilne utemeljitve.

## 3. Termodinamika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ splošna plinska enačba: <math>pV = \frac{mRT}{M}</math></li> <li>♦ količine: <math>p</math> – tlak, <math>V</math> – prostornina, <math>m</math> – masa, <math>T</math> – temperatura, <math>R</math> – splošna plinska konstanta, <math>M</math> – kilomolska masa</li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Pojasnitev vseh količin ... 1 točka. Kandidat lahko zapiše tudi druge oblike enačbe.
3.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ toplotni tok: 68 W</li> <li><math>P = \frac{\Delta T \lambda S}{l} = \frac{15 \text{ K} \cdot 7,2 \cdot 10^{-2} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 2,5 \text{ m}^2}{0,04 \text{ m}} = 68 \text{ W}</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Izračun toplotnega toka ... 1 točka.
3.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ masa: 0,31 kg</li> <li><math>m = \frac{pVM}{RT} = \frac{99 \text{ kPa} \cdot 0,25 \text{ m}^3 \cdot 29 \text{ kg kmol}^{-1}}{8310 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 278 \text{ K}} = 0,31069 \text{ kg}</math></li> <li>♦ gostota zraka: 1,24 kg m<sup>-3</sup></li> <li><math>\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,31 \text{ kg}}{0,25 \text{ m}^3} = 1,24 \text{ kg m}^{-3}</math></li> </ul>	Izračun mase ... 1 točka. Izračun gostote ... 1 točka.
3.4	1	♦ razlaga: Toplejši zrak ima manjšo gostoto kakor hladnejši.	Kandidat dobi točko za vsak smisel, fizikalno pravilen odgovor.
3.5	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ tlak: 98,5 kPa</li> <li><math>p = \frac{mRT}{MV} = \frac{0,99 \cdot 0,31 \text{ kg} \cdot 8310 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 280 \text{ K}}{29 \text{ kg kmol}^{-1} \cdot 0,25 \text{ m}^3} = 98,5 \text{ kPa}</math></li> <li>♦ razlika tlakov: 500 Pa</li> <li><math>\Delta p = p_0 - p = 99,0 \text{ kPa} - 98,5 \text{ kPa} = 0,5 \text{ kPa}</math></li> </ul>	Izražen tlak ... 1 točka. Izračun tlaka ... 1 točka. Razlika tlakov ... 1 točka. Kandidat ne dobi točke, če samo zapiše plinsko enačbo. (Kandidati, ki pozabijo na za 1 % zmanjšano maso, dobijo enako, vendar negativno razliko.) (Glede na zaokroževanje se lahko vrednosti precej razlikujejo.)
3.6	1	♦ razlaga: Tlak v notranjosti je manjši kakor zunaj.	Kandidat dobi točko za vsak smisel, fizikalno pravilen odgovor.
3.7	1	♦ rezultanta sili: 250 N	
3.8	1	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>F = \Delta p S = 0,5 \cdot 10^3 \text{ N m}^{-2} \cdot 0,50 \text{ m}^2 = 250 \text{ N}</math></li> <li>♦ najmanjša sila: 126 N</li> <li><math>F_r = \frac{M}{r} = 63 \text{ Nm} / 0,5 \text{ m} = 126 \text{ N}</math></li> </ul>	
3.9	2	♦ razlaga: Skozi odprto priteka v hladilnik zunanji zrak, zato se tlak v hladilniku izenači z zunanjim zračnim tlakom. Rezultanta sil, s katero zrak pritiska na vrata, je nič.	1 točko dobi kandidat, ki zapiše fizikalno pravilno in smiselno izjavo o obravnavnem pojavu, a izjava ne pojasnjuje razlogov za zmanjšanje sile. Obe točki pa dobi, če dovolj dobro pojasni vlogo odprtine.

## 4. Električna in magnetizem

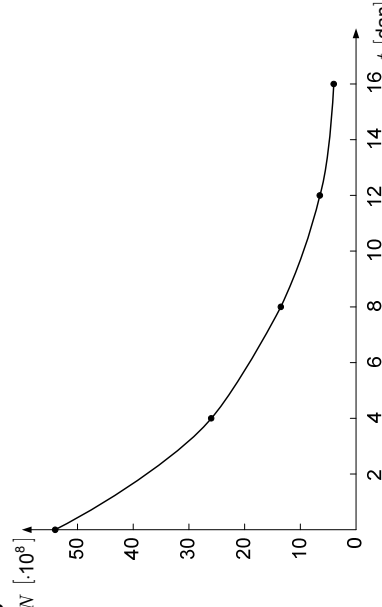
Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ izraz za silo: <math>F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}</math></li> <li>♦ količine: <math>e_1, e_2</math> – naboj telesa, <math>\epsilon_0</math> – električna konstanta, <math>r</math> – razdalja med telesoma</li> </ul>	
4.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ slika</li> <li>♦ utemeljitev: Zgornja plošča +, spodnja –, ker mora električna sila kazati navzgor, če naj žogica miruje.</li> </ul>	Pravilna predznaka ... 1 točka. Smiselna utemeljitev ... 1 točka.
4.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ slika:</li> </ul>	Sila vrvice in teža navzdol, električna sila navzgor ... 1 točka. El. sila je po velikosti večja, kakor sta sila vrvice ali teža ... 1 točka.
4.4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ velikost sile vrvice: 0,03 N</li> <li><math>F_e = eE = 0,04</math> N</li> <li><math>F_v = F_e - F_g = 0,03</math> N</li> </ul>	Enačba $F = eE$ in zveza med silami (npr. $F_v + F_g = F_e$ ) ... 1 točka. Izračunana električna sila ... 1 točka. Izračunana sila vrvice ... 1 točka.
4.5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ napetost: <math>U = Ed = 40</math> kV</li> </ul>	
4.6	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ čas: 0,4 s</li> <li><math>t = \frac{c}{I} = 0,4</math> s</li> </ul>	
4.7	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ velikost električne sile: 0,072 N</li> <li><math>F_e = 0,072</math> N, <math>E = 180</math> kV m<sup>-1</sup></li> </ul>	Izračunana sila ... 1 točka. Eksplicitni izraz za $E$ ... 1 točka. Pravilno izračunana $E$ ... 1 točka.
4.8	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ razlaga: (UV-svetloba iz kroglice izbija elektrone) =&gt; kroglici se zmanjšuje negativni naboj =&gt; sila vrvice se zmanjšuje.</li> </ul>	Kandidat dobi 1 točko, če navede napačno, toda konsistentno razlago (negativni naboj kroglice se povečuje, zato se povečuje sila vrvice).



## 5. Nihanje in valovanje

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ enačba leče: <math>\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}</math></li> <li>♦ količine: <math>f</math> – goriščnica, <math>a</math> – razdalja med predmetom in lečo, <math>b</math> – razdalja med sliko in lečo</li> <li>♦ goriščna razdalja: <math>f = 2</math> m</li> </ul>	
5.2	1	♦ goriščna razdalja: $f = 2$ m	
5.3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ lečo prestavimo: Lečo prestavimo za 2 m v desno.</li> <li><math>a = \frac{bf}{b-f} = 4</math> m</li> </ul>	Izračun $a$ ... 1 točka. Izračunana velikost premika ... 1 točka. Pravilna smer premika leče ... 1 točka.
5.4	1	♦ goriščna razdalja: $-1,0$ m	Kandidat dobi točko tudi, če goriščno razdaljo zapiše s pozitivnim predznakom.
5.5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ polmer: 0,6 cm</li> <li><math>\frac{r_2}{r_1} = \frac{ f_2 }{b} = \frac{1}{4} \Rightarrow r_2 = 0,60</math> cm</li> </ul>	Izraz ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.6	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ gostota svetlobnega toka: <math>0,025</math> W m<sup>-2</sup></li> <li><math>j = \frac{P_0}{4\pi a^2} = 0,025</math> W m<sup>-2</sup></li> </ul>	Izraz ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.7	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ moč svetlobe: <math>4,9 \cdot 10^{-5}</math> W</li> <li><math>P = jS_1 = 4,9 \cdot 10^{-5}</math> W</li> </ul>	Izraz ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.8	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ kot: <math>21^\circ</math></li> <li>lomni zakon: <math>\sin \alpha = n \sin \beta \Rightarrow \alpha = 48,6^\circ</math></li> <li>odbojni zakon: <math>90^\circ - \alpha = 2\delta \Rightarrow \delta = 21^\circ</math></li> </ul>	Lomni zakon ... 1 točka. Odbojni zakon ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

## 6. Moderna fizika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ enačba: <math>N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}}</math> ali <math>N = N_0 e^{-\lambda t}</math></li> <li>♦ količine: <math>N</math> – število nerazpadlih jeder, <math>N_0</math> – začetno število jeder, <math>t</math> – čas opazovanja, <math>t_{1/2}</math> – razpolovni čas ali <math>\lambda</math> – razpadna konstanta</li> </ul>	Formula ... 1 točka. Zapis vseh količin ... 1 točka.
6.2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ število atomov radona: <math>54 \cdot 10^8</math> <math>N = \frac{m \cdot N_A}{M} = 54 \cdot 10^8</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
6.3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ aktivnost: <math>11 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}</math> <math>A = \frac{N}{t_{1/2}} \ln 2 = 11 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}</math></li> </ul>	Enačba ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
6.4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ aktivnost v enem <math>\text{m}^3</math> prostora: 170 Bq, meja ni presežena <math>\frac{A}{V} = 170 \text{ Bq m}^{-3}</math></li> </ul>	
6.5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ graf</li> </ul> 	Osi ... 1 točka. Graf ... 1 točka.
6.6	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ čas: 13,3 dni <math>t = \frac{-\ln \frac{N}{N_0} \cdot t_{1/2}}{\ln 2} = 13,3 \text{ dni}</math></li> </ul>	Izpejjava časa ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

6.7	2	♦ Radonova potomca: $^{218}\text{Po}$ in $^{214}\text{Pb}$ $^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{218}_{84}\text{Po} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{214}_{82}\text{Pb}$	Posamezno jedro ... 1 točka.
6.8	1	♦ energija: $9,8 \cdot 10^{-9} \text{ J} = 62 \text{ GeV}$	
6.9	1	♦ temperatura: $1,1 \cdot 10^{-8} \text{ K}$	

Skupno število točk IP 2: 45