



Državni izpitni center



M 2 5 2 4 1 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sreda, 27. avgust 2025

SPLOŠNA MATURA

IZPITNA POLA 1

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

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

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

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

Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

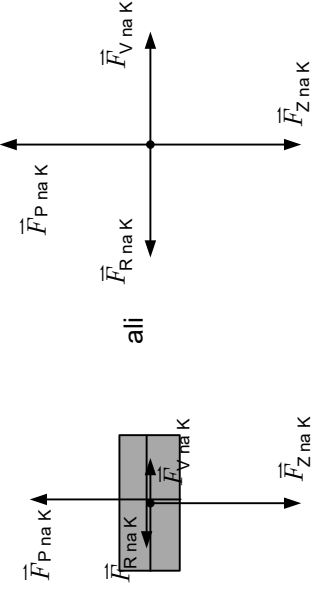
IZPITNA POLA 2

1. Merjenje

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																								
1.1	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>r [mm]</th> <th>r^2 [mm²]</th> <th>t [s]</th> <th>v [cm/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,0</td> <td>9,0</td> <td>4,53</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>5,0</td> <td>25</td> <td>1,65</td> <td>6,1</td> </tr> <tr> <td>7,5</td> <td>56</td> <td>0,75</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>9,0</td> <td>81</td> <td>0,53</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>100</td> <td>0,44</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>	r [mm]	r^2 [mm ²]	t [s]	v [cm/s]	3,0	9,0	4,53	2,2	5,0	25	1,65	6,1	7,5	56	0,75	13	9,0	81	0,53	19	10	100	0,44	23	
r [mm]	r^2 [mm ²]	t [s]	v [cm/s]																								
3,0	9,0	4,53	2,2																								
5,0	25	1,65	6,1																								
7,5	56	0,75	13																								
9,0	81	0,53	19																								
10	100	0,44	23																								
1.2	3	<p>♦ graf:</p>	<p>Označeni osi ... 1 točka. Pravilno vnesene točke ... 1 točka. Premica, ki se točkam najbolj prilega ... 1 točka.</p>																								

1.3	1	♦ hitrost: 8,5 cm/s		
1.4	2	♦ koeficient: $2,3 \cdot 10^3 \text{ (ms)}^{-1}$ $k = \frac{v_2 - v_1}{r_2^2 - r_1^2} = \frac{19 \text{ cm/s}}{81 \text{ mm}^2} = 2,346 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s mm}^2} = 2,346 \cdot 10^3 \text{ (ms)}^{-1}$		Ustrezna izbira točk in postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
1.5	2	♦ viskoznost: 1,5 Pas $k = \frac{2 \Delta \rho g}{9 \eta}, \eta = \frac{2 \Delta \rho g}{9k} = \frac{2 \cdot 1600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{9 \cdot 2350 \text{ (ms)}^{-1}} = 1,48 \text{ Pas}$		Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
1.6	2	♦ relativna napaka: 7 % $\delta_{\Delta \rho} = \frac{\Delta(\Delta \rho)}{\Delta \rho} = \frac{100 \text{ kg/m}^3}{1600 \text{ kg/m}^3} = 6 \%$ $\delta_{\eta} = \delta_k + \delta_{\Delta \rho} = 1 \% + 6 \% = 7 \%$		Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
1.7	2	♦ absolutna napaka: 0,1 Pas $\Delta \eta = \eta \delta_{\eta} = 1,48 \text{ Pas} \cdot 0,07 = 0,1 \text{ Pas}$ ♦ zapis: $\eta = 1,5 \text{ Pas} \pm 0,1 \text{ Pas}$		Absolutna napaka ... 1 točka. Zapis ... 1 točka.
1.8	2	♦ odgovor: da ♦ pojasnilo: Če kroglica na območju merjenja hitrosti še ni dosegla končne vrednosti, je izmerjena hitrost premajhna. Opaženo odstopanje je natanko to, da je hitrost največje kroglice manjša, kot bi pričakovali na podlagi linearne zveze.		Odgovor in pojasnilo ... 2 točki. Pravilni odgovor in nepopolno ali nejasno pojasnilo ... 1 točka.

2. Mehanika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ izraz: $W_{pr} = \frac{1}{2} kx^2$ ♦ količine: k – koeficient vzmeti, x – raztezek ali skrčitev vzmeti ♦ narisane sile: 	<p>Sili v vodoravni smeri ... 1 točka. Sili v navpični smeri ... 1 točka. Za 1 točko morata biti ustrezni sili v okviru natančnosti po velikosti enaki.</p>
2.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ sila: 1,6 N $F_{V \text{ na K}} = 20 \text{ N/m} \cdot 8,0 \text{ cm} = 1,6 \text{ N}$ 	<p>Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>
2.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ prožnostna energija: 64 mJ $W_{pr} = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} 20 \text{ N/m} \cdot (0,080 \text{ m})^2 = 0,064 \text{ J}$ 	<p>Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>
2.5	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ oddaljenost: 28 cm $d = d_0 + x = 20,0 \text{ cm} + 8,0 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$ ♦ čas: 0,54 s $t = t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,15 \text{ kg}}{20 \text{ N/m}}} = 0,544 \text{ s}$ 	<p>Oddaljenost ... 1 točka. Postopek ... 1 točka. Čas ... 1 točka.</p>
2.6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ hitrost: 0,92 m/s $W_{kin} = W_{pr} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_{pr}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,064 \text{ J}}{0,15 \text{ kg}}} = 0,924 \text{ m/s}$ ali $v_0 = \omega_0 x_0 = \frac{2\pi}{t_0} x_0 = \frac{2\pi}{0,544 \text{ s}} \cdot 0,08 \text{ m} = 0,924 \text{ m/s}$ 	<p>Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>

2.7	3	<ul style="list-style-type: none">♦ podobnosti: Energija sistema kocka vzmet je v obeh primerih enaka, zato je v obeh primerih enaka tudi največja hitrost kocke.♦ razlike: Ker kocka v drugem primeru ni pritrjena na vzmet, deluje vzmet na kocko s silo le do trenutka, ko se kocka premakne za začetni skrček vzmeti. Od takrat naprej pa nanjo v smeri gibanja ne deluje nobena sila, zato se giblje premo enakomerno, medtem ko se je v prvem primeru vračala nazaj v ravnovesno lego in nihala. Tako v drugem primeru največja oddaljenost kocke od stene nima omejitve, kocka pa se tudi ne vrne več v začetno lego.	Oddaljenost ... 1 točka. Čas ... 1 točka. Največja hitrost ... 1 točka.
-----	---	---	---

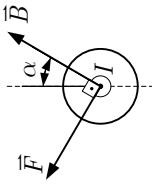
3. Termodinamika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ definicija: $P = \frac{Q}{t}$ ♦ količine: Q – prenesena toplota, t – časovni interval 	
3.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ število molekul: $3,3 \cdot 10^{24}$ $N = \frac{m \cdot N_A}{M} = \frac{100 \text{ g} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}}{18 \text{ g mol}^{-1}} = 3,34 \cdot 10^{24}$	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ toplota: 3,8 kJ $Q = mc\Delta T = 0,100 \text{ kg} \cdot 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 18 \text{ K} = 3,78 \text{ kJ}$	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ toplotni tok: 80 W $P = \frac{mq_t}{t} = \frac{0,100 \text{ kg} \cdot 334 \text{ kJ kg}^{-1}}{7,60 \text{ s}} = 79,5 \text{ W}$	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.5	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ temperatura: 16 °C $\Delta T = \frac{P_d}{\lambda S} = \frac{79,5 \text{ W} \cdot 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}}{50 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 15,9 \text{ K}$ $T_{\text{zun}} = T_{\text{led}} + \Delta T = 0 \text{ °C} + 15,9 \text{ °C} = 15,9 \text{ °C}$	Postopek izračuna ΔT ... 1 točka. ΔT ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.6	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ prostornina: 3,6 l $\Delta m = \frac{P\Delta t}{q_i} = \frac{79,5 \text{ W} \cdot 60 \text{ s}}{2,26 \cdot 10^6 \text{ J kg}^{-1}} = 2,11 \text{ g}$ $V = \frac{\Delta m R T}{p M} = \frac{2,11 \text{ g} \cdot 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 373 \text{ K}}{1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 18 \text{ g mol}^{-1}} = 3,63 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 3,63 \text{ l}$	Masa pare ... 1 točka. Postopek izračuna prostornine ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

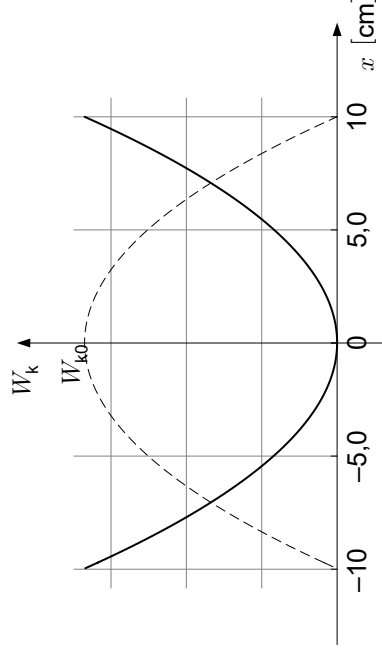
3.7	2	<p>♦ segrevanje ledu, taljenje ledu, segrevanje vode:</p> $t_{\text{segrevanje ledu}} = \frac{m c_{\text{led}} \Delta T}{P} = \frac{0,100 \text{ kg} \cdot 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 18 \text{ K}}{79,5 \text{ W}} =$ $= 47,5 \text{ s}$ $t_{\text{taljenje ledu}} = 420 \text{ s}$ $t_{\text{segrevanje vode}} = \frac{m c_{\text{voda}} \Delta T}{P} = \frac{0,100 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 100 \text{ K}}{79,5 \text{ W}} =$ $= 528 \text{ s}$	<p>Odgovor ... 1 točka. Utemeljitev ... 1 točka.</p>
-----	---	---	--

4. Električna in magnetizem

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ indukcijski zakon: $U_i = -\Delta\Phi/\Delta t$ ♦ količine: U_i – inducirana napetost, $\Delta\Phi$ – sprememba magnetnega pretoka, Δt – čas, v katerem pride do spremembe magnetnega pretoka 	
4.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ upor: 20Ω $R = \frac{l\zeta}{S} = \frac{240 \text{ m} \cdot 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}}{0,20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} = 20,4 \Omega$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.3	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ amplituda napetosti: 325 V $U_0 = \sqrt{2}U_{\text{er}} = \sqrt{2} \cdot 230 \text{ V} = 325 \text{ V}$ 	
4.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ amplituda toka: 16 A $I_0 = \frac{U_0}{R} = \frac{325 \text{ V}}{20,4 \Omega} = 15,9 \text{ A}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ moč: 2,6 kW $P = \frac{1}{2}U_0I_0 = \frac{1}{2} \cdot 325 \text{ V} \cdot 15,9 \text{ A} = 2,58 \text{ kW}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ gostota magnetnega polja: 0,27 T $B = \frac{\mu_0NI}{l} = \frac{1,26 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/Am} \cdot 2000 \cdot 15,9 \text{ A}}{0,15 \text{ m}} = 0,267 \text{ T}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.7	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ odgovor: Gostota magnetnega polja tujave se povečuje. ♦ utemeljitev: Prikazani tok ustvarja magnetno polje v nasprotni smeri, kot so prikazane silnice zunanjega magnetnega polja. Ker inducirani tok po Lenzovem pravilu nasprotuje spremembi magnetnega pretoka, sklepamo, da se magnetno polje povečuje in inducirani tok skuša preprečiti povečevanje s poljem v nasprotni smeri. 	Pravilni odgovor z nepopolno ali delno pravilno utemeljitvijo ... 1 točka. Pravilni odgovor in ustrezno utemeljitev ... 2 točki.

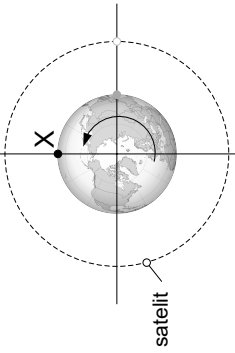
4.8	1	<p>♦ smer sile:</p> 	
4.9	2	<p>♦ pojasnilo: Magnetno silo na vodnik v magnetnem polju izračunamo z izrazom $F = I l B$. V tem primeru je dolžina obroča $l = 2\pi r$. Magnetna sila na obroč deluje v vsaki točki pod kotom $90^\circ - \alpha$ glede na navpičnico. Vodoravne komponente se medsebojno odštejejo, navpične komponente pa se seštejejo. Faktor $\cos(90^\circ - \alpha)$ je faktor, za katerega je navpična komponenta manjša od celotne sile.</p>	<p>Pojasnilo o dolžini ... 1 točka. Pojasnilo glede kosinusa ... 1 točka.</p>

5. Nihanje, valovanje in optika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	<p>♦ amplituda nihanja: 10 cm $x_0 = 10 \text{ cm}$</p>	
5.2	2	<p>♦ nihajni čas: 2,5 s $t_0 = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2,56 \text{ s}^{-1}} = 2,45 \text{ s}$</p>	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.3	2	<p>♦ dolžina nihala: 1,5 m $\omega^2 = \frac{g}{l} \rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{9,81 \text{ m s}^{-2}}{2,56^2 \text{ s}^{-2}} = 1,50 \text{ m}$</p>	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.4	2	<p>♦ največja hitrost: 0,26 m/s $v_0 = \omega x_0 = 2,56 \text{ s}^{-1} \cdot 10 \text{ cm} = 0,256 \text{ m/s}$</p>	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.5	2	<p>♦ največja kinetična energija: 3,3 mJ $W_{k0} = \frac{mv_0^2}{2} = \frac{0,100 \text{ kg} \cdot 0,256^2 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}}{2} = 3,28 \text{ mJ}$</p>	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.6	1	<p>♦ največja potencialna energija: 3,3 mJ $W_{p0} = 3,28 \text{ mJ}$</p>	
5.7	2	<p>♦ graf:</p> 	Pravilne največje in najmanjše vrednosti ... 1 točka. Parabola ... 1 točka.

5.8	3	<p>♦ višina: 0,20 m $h = l - l \cdot \cos \alpha = l(1 - \cos \alpha) = 1,50 \text{ m} \cdot (1 - \cos 30^\circ) = 0,201 \text{ m}$</p> <p>♦ največja hitrost: 2,0 m/s $mg h = \frac{mv_0^2}{2} \rightarrow v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2} \cdot 0,201 \text{ m}} = 1,99 \text{ m/s}$</p>	<p>Izračun višine ... 1 točka. Postopek izračuna hitrosti ... 1 točka. Izračun hitrosti ... 1 točka.</p>
-----	---	---	--

6. Moderna fizika in astronomija

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ izraz: $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ ♦ količine: G – gravitacijska konstanta, m_1, m_2 – masa teles v interakciji, r – razdalja med telesoma 	
6.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ oddaljenost: $7,2 \cdot 10^3$ km $r = R_Z + h = 6370 \text{ km} + 780 \text{ km} = 7150 \text{ km}$ 	
6.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ gravitacijski pospešek: $7,8 \text{ m/s}^2$ $g = \frac{Gm_Z}{r^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2} \cdot 6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{(7150 \cdot 10^3 \text{ m})^2} = 7,83 \text{ m/s}^2$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultatat ... 1 točka.
6.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ hitrost: $7,5 \text{ km/s}$ $g = a_r = \frac{v_0^2}{r} \Rightarrow v_0 = \sqrt{gr} = \sqrt{7,83 \text{ m/s}^2 \cdot 7150 \cdot 10^3 \text{ m}} = 7,48 \text{ km/s}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultatat ... 1 točka.
6.5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ obhodni čas: 100 min $t_0 = \frac{2\pi r}{v_0} = \frac{2\pi \cdot 7150 \text{ km}}{7,48 \text{ km/s}} = 6000 \text{ s} = 100 \text{ min}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultatat ... 1 točka.
6.6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ lega satelita in kraja X:  $N_{\text{satelit}} = \frac{t}{t_0} = \frac{6 \cdot 60 \text{ min}}{100 \text{ min}} = 3,6$	Položaj kraja X ... 1 točka. Položaj satelita ... 1 točka.

6.7	3	<p>♦ svetlobni tok: 13 kW</p> $j = \frac{P_S}{4\pi d^2} = \frac{3,8 \cdot 10^{26} \text{ W}}{4\pi (1,5 \cdot 10^{11} \text{ m})^2} = 1340 \text{ W/m}^2$ $P' = jS' = 1340 \text{ W/m}^2 \cdot 10 \text{ m}^2 = 13,4 \text{ kW}$	<p>Gostota svetlobnega toka ... 1 točka. Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>
6.8	2	<p>♦ odgovor: Proizvedeni električni tok bi bil večji. ♦ utemeljitev: Zaradi višje temperature Sonca se zveča svetlobni tok (sorazmerno s T^4), ki ga seva Sonce, zato se poveča tudi svetlobni tok, ki zadane solarne celice. Večji svetlobni tok pomeni več fotonov, več fotonov pa izbije več elektronov iz fotokatode, zato je električni tok večji.</p>	<p>Odgovor s pomanjkljivo utemeljitvijo ... 1 točka. Odgovor z utemeljitvijo ... 2 točki.</p>

Skupno število točk IP 2: 45