



Državni izpitni center



M 1 2 2 4 1 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sreda, 29. avgust 2012

SPLOŠNA MATURA

IZPITNA POLA 1

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

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

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

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

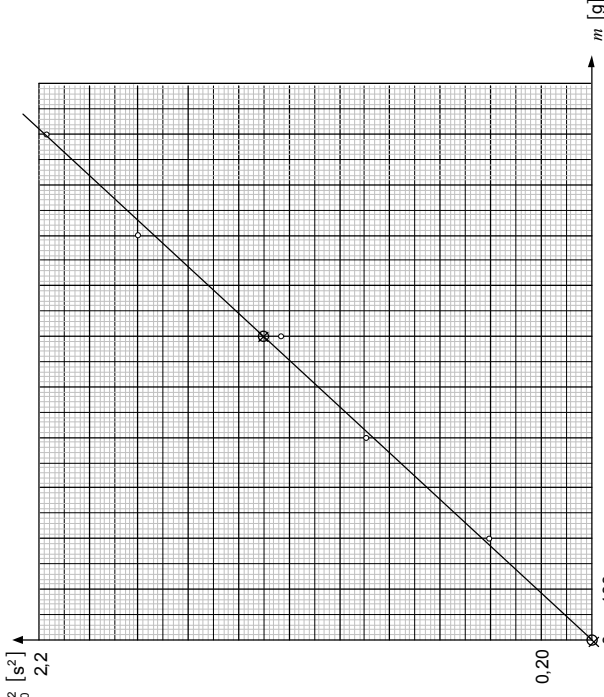
Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

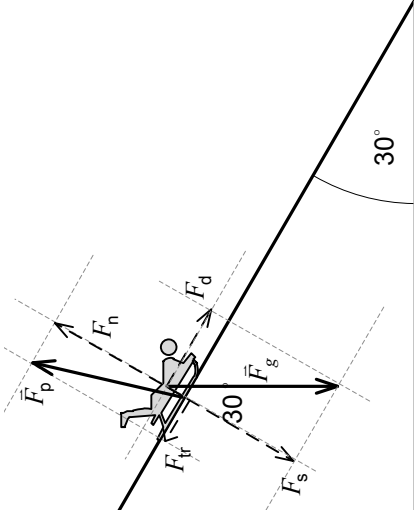
IZPITNA POLA 2

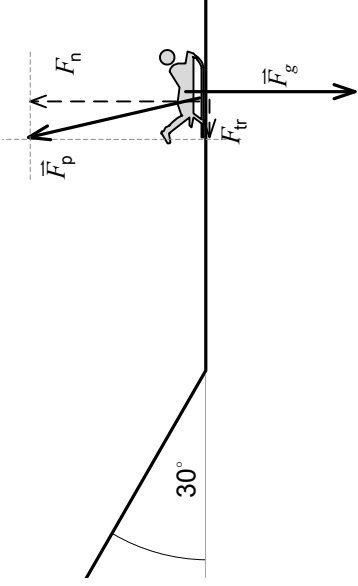
1. naloga: Merjenje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila																												
1.1	1	<p>♦ Koeffizient: 18 N m^{-1}</p> $F_v = kx \rightarrow k = \frac{F_v}{x} = \frac{1,0 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2}}{0,543 \text{ m}} = 18,1 \text{ N m}^{-1}$																													
1.2	2	<p>♦ Napaki: 0,01 % ; 0,6 %</p> $\delta_m = \frac{\Delta m}{m} = \frac{0,01}{100} = 0,01 \%$ $\delta_x = \frac{\Delta x}{x} = \frac{0,3}{54,3} = 0,55 \%$	<p>Relativna napaka mase 1 točka. Relativna napaka raztezka 1 točka.</p>																												
1.3	1	<p>♦ Absolutna napaka: $0,1 \text{ N m}^{-1}$</p> $\delta_k = \delta_x + \delta_m = 0,56 \%$ $\Delta_k = k \delta_k = 18 \text{ N m}^{-1} \cdot 0,56 \% = 0,1 \text{ N m}^{-1}$																													
1.4	2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>m [g]</th> <th>t [s]</th> <th>t_0 [s]</th> <th>t_0^2 [s²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000</td> <td>14,8</td> <td>1,48</td> <td>2,19</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>13,4</td> <td>1,34</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>11,1</td> <td>1,11</td> <td>1,23</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>9,4</td> <td>0,94</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>6,4</td> <td>0,64</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4,8</td> <td>0,48</td> <td>0,23</td> </tr> </tbody> </table>	m [g]	t [s]	t_0 [s]	t_0^2 [s ²]	1000	14,8	1,48	2,19	800	13,4	1,34	1,80	600	11,1	1,11	1,23	400	9,4	0,94	0,88	200	6,4	0,64	0,41	100	4,8	0,48	0,23	<p>Za vsak stolpec, če je vsaj dve tretjini vrednosti zapisanih pravilno, 1 točka.</p>
m [g]	t [s]	t_0 [s]	t_0^2 [s ²]																												
1000	14,8	1,48	2,19																												
800	13,4	1,34	1,80																												
600	11,1	1,11	1,23																												
400	9,4	0,94	0,88																												
200	6,4	0,64	0,41																												
100	4,8	0,48	0,23																												

1.5	<p>◆</p> 	<p>Označene osi 1 točka. Vrisane točke 1 točka. Vrisana premica 1 točka.</p>
1.6	<p>◆ Koefficient premice: $2,2 \text{ s}^2 \text{ kg}^{-1}$</p> $\tilde{k} = \frac{\Delta t_0^2}{\Delta m} = \frac{1,3 \text{ s}^2}{0,60 \text{ kg}} = 2,2 \text{ s}^2 \text{ kg}^{-1}$	<p>Postopek računanja strmine premice 1 točka. Rezultat 1 točka.</p>
1.7	<p>◆ Masa: 0,46 kg</p>	
1.8	<p>◆ Prožnostni koefficient: 18 N m^{-1}</p> $k = \frac{4\pi^2}{T} = 18 \text{ N m}^{-1}$	<p>Zveza med koefficientoma 1 točka. Rezultat 1 točka.</p>
1.9	<p>◆ Števílo: 114</p> $t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 1,05 \text{ s}$ $N = \frac{t}{t_0} = \frac{120 \text{ s}}{1,05 \text{ s}} = 114$	

2. naloga: Mehanika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2.1	2	<p>♦ Višina: 10 m Energija: 4900 J $h = s \sin \alpha = 10 \text{ m}$ $W_p = mgh = 50 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ ms}^{-2} \cdot 10 \text{ m} = 4900 \text{ J}$</p>	Izračunana višina klanca 1 točka. Potencialna energija 1 točka.
2.2	2		Narisani sila teže in podlage 1 točka (lahko tudi po komponentah). Če je iz skice jasno razvidno, da rezultanta zunanjih sil ni enaka nič in kaže vzdolž klanca, 1 točka.
2.3	2	<p>♦ Statična: 424 N Trenje: 64 N $F_s = mg \cos \alpha = 50 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ ms}^{-2} \cdot 0,866 = 424 \text{ N}$ $F_{tr} = k_{tr} F_s = 0,15 \cdot 424 \text{ N} = 64 \text{ N}$</p>	Statična komponenta teže 1 točka. Sila trenja 1 točka.
2.4	2	<p>♦ Dinamična: 245 N Pospešek: $3,6 \text{ ms}^{-2}$ $F_d = mg \sin \alpha = 50 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ ms}^{-2} \cdot 0,50 = 245 \text{ N}$ $a = \frac{F_d - F_{tr}}{m} = \frac{245 \text{ N} - 64 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 3,6 \text{ ms}^{-2}$</p>	Dinamična komponenta teže 1 točka. Pospešek 1 točka.
2.5	1	<p>♦ Delo: 1280 J $A = -F_{tr} s = -64 \text{ N} \cdot 20 \text{ m} = -1280 \text{ J}$</p>	

2.6	<p>2</p> <p>♦ Hitrost: 12 m s^{-1}</p> $A = \Delta W_k + \Delta W_p \rightarrow \Delta W_k = A - \Delta W_p$ $W_{k2} - W_{k1} = A_{tr} - mg(-h) = -1240 \text{ J} + 4900 \text{ J} = 3660 \text{ J}$ $W_{k2} - W_{k1} = \frac{mv_0^2}{2} - 0 \rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2W_{k2}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3660 \text{ J}}{50 \text{ kg}}} = 12,1 \text{ m s}^{-1}$ <p>Lahko tudi: $v = \sqrt{2as} = 12 \text{ m s}^{-1}$</p>	<p>Povezava med delom in energijo 1 točka.</p> <p>Izračunana hitrost 1 točka.</p>
2.7	<p>1</p> 	<p>Narisani sili teže in podlage (lahko tudi po komponentah; rezultanta zunanjih sil ni enaka nič, kaže nasprotno od smeri gibanja sankca).</p>
2.8	<p>2</p> <p>♦ Pojemek: $1,5 \text{ m s}^{-2}$</p> $-a = \frac{F_{tr}}{m} = k_{tr}g = 0,15 \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2} = 1,5 \text{ m s}^{-2}$	<p>Izračunano trenje (rezultanta) 1 točka.</p> <p>Pospešek 1 točka.</p>
2.9	<p>1</p> <p>♦ Razdalja: 48 m</p> $v_k^2 - v_0^2 = 2al \rightarrow l = \frac{v_0^2 - (12 \text{ m s}^{-1})^2}{-2a} = \frac{3,0 \text{ m s}^{-2}}{-2a} = 48 \text{ m}$	

3. naloga: Termodinamika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3.1	1	<p>♦ Masa: 0,45 kg</p> $m_v = \rho_v S d_1 = 10^3 \text{ kg m}^{-3} \cdot 50 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 9,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 0,45 \text{ kg}$	
3.2	2	<p>♦ Razmerje: 0,90</p> $F_g = F_{\text{vzg}} \rightarrow \rho_{\text{led}} g V_{\text{kocka}} = \rho_{\text{voda}} g V_{\text{pot}}$ $\frac{V_{\text{pot}}}{V_{\text{kocka}}} = \frac{\rho_{\text{led}}}{\rho_{\text{voda}}} = 0,90$	Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.
3.3	2	<p>♦ Tailina toplota: $1,5 \cdot 10^4 \text{ J}$</p> $m = \rho_{\text{led}} (a_{\text{kocka}})^3 = 0,045 \text{ kg}$ $Q_{\text{t}} = m_{\text{led}} q_{\text{t}} = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \cdot 3,36 \cdot 10^5 \text{ J kg}^{-1} = 1,5 \cdot 10^4 \text{ J}$	Masa ledu 1 točka. Toplota 1 točka.
3.4	2	<p>♦ Temperatura: $11 \text{ }^\circ\text{C}$</p> $\Delta W_n = 0, A \equiv 0 \rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$ $m_{\text{voda}} c_p (T_k - T_0) + m_{\text{led}} c_p (T_k - T_{\text{tal}}) + m_{\text{led}} q_{\text{tal}} = 0 \rightarrow$ $T_k = \frac{m_{\text{voda}} c_p T_0 + m_{\text{led}} c_p T_{\text{tal}} - m_{\text{led}} q_{\text{tal}}}{c_p (m_{\text{voda}} + m_{\text{led}})} = 10,9 \text{ }^\circ\text{C}$	Nastavek energijskega zakona 1 točka. Pravilen izračun 1 točka.
3.5	3	<p>♦ Masa: 0,30 g</p> <p>Razlika tlakov: $0,030 \cdot 10^5 \text{ Pa}$</p> $\frac{m_{\text{zrak}}}{M} = \frac{p_0 V_0}{R T_0}$ $m_{\text{zrak}} = 29 \text{ kg kmol}^{-1} \frac{1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3}{8314 \text{ kg kmol}^{-1} \cdot 293 \text{ K}} = 3,0 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$ $\frac{p_k}{T_k} = \frac{p_0}{T_0} \rightarrow \Delta p = p_0 \left(1 - \frac{T_k}{T_0} \right) = 0,030 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	Masa zraka 1 točka. Plinska enačba 1 točka. Razlika tlakov 1 točka.
3.6	2	<p>♦ Sila: 20 N</p> $F_0 = F_g + \Delta p S = 5,0 \text{ N} + 3000 \text{ N m}^{-2} \cdot 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 = 20 \text{ N}$	Silo, ki je posledica razlik zračnih tlakov, 1 točka. Rezultat 1 točka.

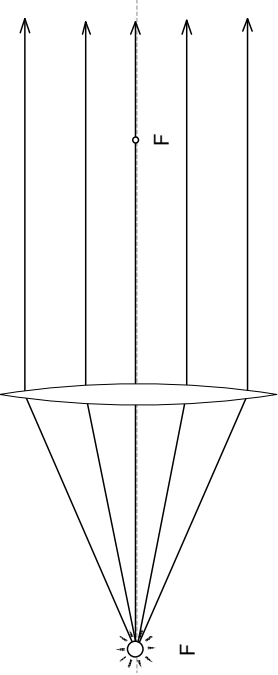
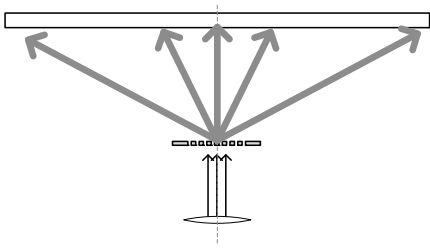
3.7	1	<p>♦ Toplotni tok: 5,8 W</p> $P = \lambda \frac{\Delta T}{d} S_0 = 0,040 \text{ W m}^{-1} \text{K}^{-1} \frac{9,0 \text{ K}}{3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \cdot 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$ $P = 5,8 \text{ W}$	
3.8	2	<p>♦ Čas: 0,9 h</p> $t = \frac{Q}{P} = \frac{mc_p \Delta T}{P} = \frac{0,495 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 9,0 \text{ K}}{5,8 \text{ W}}$ $t = 3200 \text{ s} \doteq 0,9 \text{ h}$	<p>Toplota 1 točka. Čas 1 točka.</p>

4. naloga: Električna in magnetizem

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.1	1	♦ Silnice: navpično navzgor	
4.2	3	♦ Tok: 4,4 A Pretok: 3,3 Vs Induktivnost: 0,75 H $I_v = \frac{Bl}{\mu_0 N} = 4,38 \text{ A}$ $\Phi = NBS = 3,3 \text{ T m}^2$ $L = \frac{\Phi}{I_v} = 0,75 \text{ H}$	Tok 1 točka. Magnetni pretok 1. Induktivnost 1 točka.
4.3	1	♦ Energija: 7,3 J $W_m = \frac{LI_v^2}{2} = 7,3 \text{ J}$	
4.4	3	♦ Dolžina: 0,14 m Masa: 0,93 g Upor: 0,097 Ω $l = 2(a+b) = 0,14 \text{ m}$ $m = \rho Sl = 9,3 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$ $R = \xi \frac{l}{S} = 9,7 \cdot 10^{-2} \Omega$	Dolžina 1 točka. Masa 1 točka. Upor 1 točka.
4.5	2	♦ Tok: 1,5 A $I_m = \frac{U}{R} = 1,54 \text{ A}$ ♦ smer: od pozitivnega proti negativnemu priključku	Tok 1 točka. Smer 1 točka.
4.6	2	♦ Moč: 0,23 W Energija: 14 J $P = UI_m = 0,23 \text{ W}$ $W = Pt = 13,9 \text{ J}$	Moč 1 točka. Energija 1 točka.

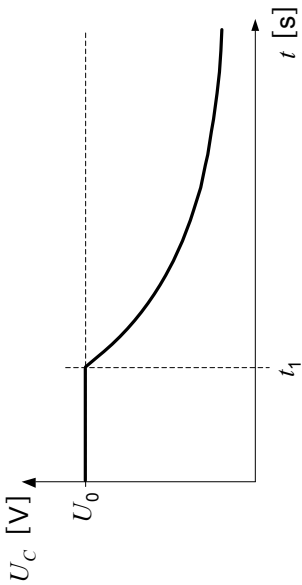
4.7	2	◆ Sila: 1,65 mN ◆ smer: v desno, v vodoravni smeri	Sila 1 točka. Smer 1 točka.
4.8	1	◆ Sila: 0	

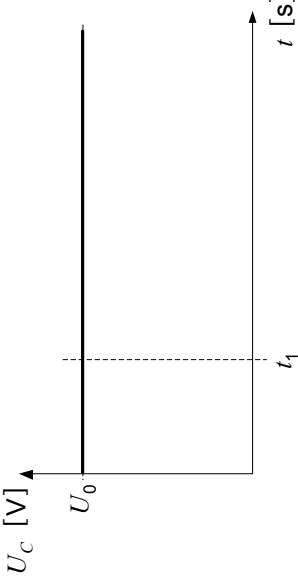
5. naloga: Nihanje in valovanje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.1	2	<p>♦ Razdalja: 196 mm</p> $a^{-1} + b^{-1} = f^{-1} \rightarrow b = \frac{af}{a-f} = 196 \text{ mm}$	Enačba preslikave z lečo 1 točka. Rezultat 1 točka.
5.2	2	<p>♦ Položaj: 85 mm Svetilo mora ležati v gorišču leče.</p> 	
5.3	2	<p>♦ Hitrost: $2,1 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$</p> $c' = \frac{c_0}{n} = 2,1 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$	Potek 1 točka. Rezultat 1 točka.
5.4	1		Za 1 točko mora biti vrisanih vseh pet ojačitev. Natančni koti niso potrebni, na skici mora biti razvidna simetrija.

5.5	2	<p>♦ Mrežna konstanta: $1,2 \cdot 10^{-6}$ m</p> $d \sin \alpha_n = n\lambda \rightarrow d = \frac{n\lambda}{\sin \alpha_n} = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$	Potek 1 točka. Rezultat 1 točka.
5.6	2	<p>♦ Polmer: 6,0 cm</p> $\frac{2r_1}{l_1} = \frac{2r_2}{l_2} \rightarrow 2r_2 = 2r_1 \frac{l_2}{l_1} = 2,0 \text{ cm} \cdot \frac{0,75}{0,25} = 6,0 \text{ cm}$	Potek 1 točka. Rezultat 1 točka.
5.7	2	<p>♦ Gostota toka: $0,56 \text{ W m}^{-2}$</p> $P = j_1 \pi r_1^2 = j_2 \pi r_2^2$ $j_2 = \frac{j_1 r_1^2}{r_2^2} = \frac{5}{9} \text{ W m}^{-2} = 0,56 \text{ W m}^{-2}$	Potek 1 točka. Rezultat 1 točka.
5.8	2	<p>♦ Energija: $3,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$</p> $W_f = \frac{hc}{\lambda} = 2,34 \text{ eV} = 3,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	Energija fotona 1 točka. Rezultat z zahtevano enoto 1 točka.

6. naloga: Moderna fizika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.1	1	<p>♦ Fotoefekt je izstopanje elektronov s površja kovine zaradi obsevanja s svetlobo.</p>	
6.2	2	<p>♦ Energiji: 2,48 eV ; 3,18 eV $W_{f1} = \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{1240 \text{ eVnm}}{500 \text{ nm}} = 2,48 \text{ eV}$ $W_{f2} = 3,18 \text{ eV}$</p>	<p>Izračunana prva energija 1 točka. Izračunana druga energija 1 točka.</p>
6.3	1	<p>♦ Odgovor: da Pojasnilo: Z očmi gotovo zaznamo vsaj svetlobo valovne dolžine $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$, ki sodi v vidni del spektra EMV.</p>	
6.4	1	<p>♦ Napetost: 250 V $U_0 = \frac{e}{C} = \frac{250 \text{ nAs}}{1,0 \text{ nF}} = 250 \text{ V}$</p>	
6.5	3	<p>♦ W_k: 1,35 eV v: $7,0 \cdot 10^5 \text{ ms}^{-1}$ $W_{k\text{max}} = W_{f\text{max}} - A_1 = \frac{hc}{\lambda_3} - A_1 = 1,35 \text{ eV} = 2,16 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ $W_{k\text{max}} = \frac{m_e v_{\text{max}}^2}{2} \rightarrow v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2W_{k\text{max}}}{m_e}} = 6,9 \cdot 10^5 \text{ ms}^{-1}$</p>	<p>Izraz za $W_{k\text{max}}$ 1 točka. Energija fotona 1 točka. Hitrost 1 točka.</p>
6.6	2	<p>♦ U_C [V]</p>  <p>U_0</p> <p>t_1</p> <p>t [s]</p>	<p>Konstantna napetost do t_1 1 točka. Naprej pojemajoča napetost 1 točka.</p>

6.7	2	<p>♦ Število: $1,9 \cdot 10^{11}$ $\Delta e = C \Delta U = N e_0$ $N = \frac{C \Delta U}{e_0} = \frac{1,0 \cdot 10^{-9} \text{ As V}^{-1} \cdot 30 \text{ V}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}} = 1,9 \cdot 10^{11}$</p>	Naboj 1 točka. Število izbitih elektronov 1 točka.
6.8	1	<p>♦ Tok: $0,15 \mu\text{A}$ $I = \frac{\Delta e}{\Delta t} = \frac{30 \cdot 10^{-9} \text{ As}}{0,20 \text{ s}} = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ As}$</p>	
6.9	2	<p>♦ </p>	Pojasnilo: ni fotoefekta, ker je energija fotonov premajhna.
6.10	♦		

Skupno število točk IP 2: 45