



Državni izpitni center



M 1 2 1 4 1 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 12. junij 2012

SPLOŠNA MATURA

IZPITNA POLA 1

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

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

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

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

Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

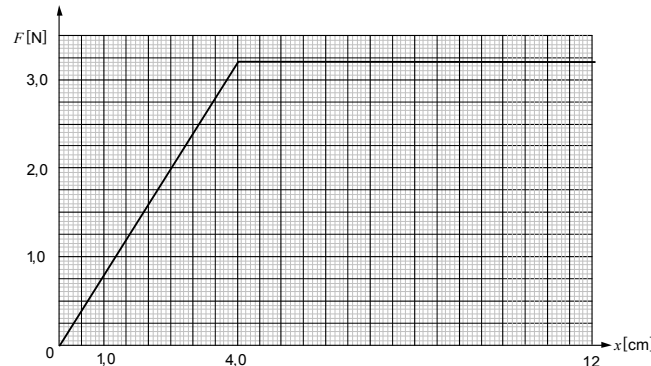
IZPITNA POLA 2**1. naloga: Merjenje**

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila																					
1.1	1	♦ Povprečno število: 641 $\bar{N} = \frac{643 + 623 + 661 + 634 + 642}{5} = 641$	Pravilni odgovor je tudi 641 min^{-1} .																					
1.2	1	♦ Absolutna napaka: 7	Za pravilno ocenimo katerokoli vrednost med 5 in 20, zaokroženo na največ dve mesti.																					
1.3	1	♦ Relativna napaka: 0,01 $r = \frac{7}{641} = 0,01$	Pravi rezultat je tisti, ki upošteva absolutno napako, izračunano pri drugi nalogi, relativna napaka sme biti zaokrožena na največ dve mesti, dovoljen je zapis z odstotki.																					
1.4	2	♦ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>d [mm]</th> <th>N</th> <th>$\ln \frac{N}{N_0}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>642</td> <td>0,0016</td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td>540</td> <td>-0,17</td> </tr> <tr> <td>4,0</td> <td>460</td> <td>-0,33</td> </tr> <tr> <td>4,0</td> <td>454</td> <td>-0,34</td> </tr> <tr> <td>6,0</td> <td>380</td> <td>-0,52</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>271</td> <td>-0,86</td> </tr> </tbody> </table>	d [mm]	N	$\ln \frac{N}{N_0}$	0	642	0,0016	2,0	540	-0,17	4,0	460	-0,33	4,0	454	-0,34	6,0	380	-0,52	10	271	-0,86	Vsaj štiri pravilno izračunane vrednosti 1 točka (vrednosti so lahko zaokrožene na eno do treh mest). Pravilen predznak 1 točka.
d [mm]	N	$\ln \frac{N}{N_0}$																						
0	642	0,0016																						
2,0	540	-0,17																						
4,0	460	-0,33																						
4,0	454	-0,34																						
6,0	380	-0,52																						
10	271	-0,86																						

1.5	3	<p>♦</p>	<p>Označene osi 1 točka. Vrisane točke 1 točka. Vrisana premica 1 točka. (Za graf $N(d)$ dobi kandidat do 2 točki.)</p>
1.6	2	<p>♦ Debelina: 8 mm Vrednost je odčitek z grafa, ugotoviti je treba, da je $\ln 0,5 = -0,69$.</p>	<p>Odčitek 1 točka. Razmislek, kaj pomeni polovica razpadov, 1 točka.</p>
1.7	2	<p>♦ Naklon: $-0,087 \text{ mm}^{-1}$ $k = -0,087 \text{ mm}^{-1}$</p>	<p>V tej nalogi so trije koraki: izbira točk na grafu, zapis enačbe za koeficient premice, izračun vrednosti. 2 točki sta mogoči za vse razen izbire točk na grafu, 1 točka, če manjka račun, prava vrednost, predznak ali enota.</p>
1.8	1	<p>♦ Relativna napaka: 0,02 $\Delta_{d_1+d_2} = 0,1 \text{ mm}$; $\delta_{d_1+d_2} = 0,1 / 6 = 0,02$ (Upoštevamo tudi 0,017 .)</p>	
1.9	2	<p>♦ Število: 73 $\frac{N}{N_0} = e^{kd} = e^{-0,087 \text{ mm}^{-1} \cdot 25 \text{ mm}} = 0,114 \Rightarrow N = 73$</p>	<p>Izraz 1 točka. Vrednost 1 točka.</p>

2. naloga: Mehanika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
2.1	2	♦ Hitrost: $4,9 \text{ m s}^{-1}$ $v_0 = \sqrt{2gh} = 4,85 \text{ m s}^{-1}$	Potek 1 točka. Rezultat 1 točka.
2.2	2	♦ Hitrost: $1,9 \text{ m s}^{-1}$ $v = v_0 \frac{m}{m_1 + m} = 1,88 \text{ m s}^{-1}$	Potek 1 točka. Rezultat 1 točka.
2.3	1	♦ Kinetična energija: $0,92 \text{ J}$ $W_k = \frac{1}{2}(m + m_1)v^2 = 0,92 \text{ J}$	
2.4	2	♦ Koeficient: $0,24$ $W_k = A_{tr}; \frac{1}{2}(m + m_1)v^2 = (m + m_1)gk_{tr}s \Rightarrow k_{tr} = \frac{v^2}{2gs} = 0,24$	Za izraz, v katerem kandidat poveže delo sile trenja s spremembo kinetične energije, 1 točka. Rezultat 1 točka.
2.5	1	♦ Gostota: 625 kg m^{-3} $\rho = \frac{m_1}{a^3} = 625 \text{ kg m}^{-3}$	
2.6	2	♦ Gostota tekočine: 1250 kg m^{-3} $m_1g = \rho'g \frac{1}{2}a^3 \Rightarrow \rho' = \frac{2m_1}{a^3} = 1250 \text{ kg m}^{-3}$	Potek 1 točka. Rezultat 1 točka. Kandidat lahko rezultat utemelji s sklepom. Izračun ni nujno potreben.

2.7	3	♦ 	Vrednost premika ali vrednost sile, ko je kocka potopljena, 1 točka. Kvalitativni graf do 2 točki.
2.8	2	♦ Delo: 0,32 J $A = F_{\text{vzg, max}} \cdot \left(\frac{1}{2} \Delta x_1 + \Delta x_2 \right) = 0,32 \text{ J}$	Izračunano delo pri potiskanju kocke v prvih štirih centimetrih potopa 1 točka. Delo pri potiskanju v celoti potopljene kocke 1 točka.

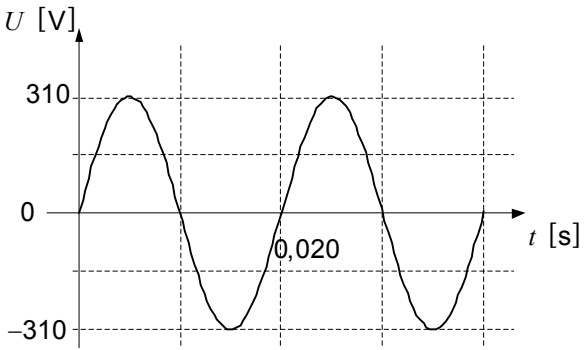
3. naloga: Termodinamika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
3.1	1	♦ Toplota: 0,72 MJ $Q = Pt = 200 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 0,72 \text{ MJ}$	
3.2	3	♦ Specifična toplota: $360 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $Pt = \rho Shc_p \Delta T \rightarrow c_p = \frac{Pt}{\rho Sh \Delta T} = 358 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$	Povezava med maso in prostornino 1 točka. Izraz za c_p 1 točka. Rezultat 1 točka.
3.3	2	♦ Relativna sprememba: 0,41 ‰ $\frac{\Delta V}{V} = 3\alpha \Delta T = 3 \cdot 17 \cdot 8 \text{ K} \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1} = 0,41 \text{ ‰}$	Račun, pri katerem kandidat koeficienta linearnega temperaturnega raztezka ni pomnožil s 3 1 točka.
3.4	1	♦ Toplotni tok: 200 W Toplotni tok je enak moči grelca.	
3.5	3	♦ Temperatura: 3,2 °C $Ph = \lambda S(T - T_0)$ $T - T_0 = \frac{Ph}{\lambda S} = \frac{200 \text{ W} \cdot 0,05 \text{ mK}}{400 \text{ W} \cdot 0,0079 \text{ m}^2} = 3,2 \text{ K} \rightarrow T = 276,2 \text{ K}$	Zvezo med toplotnim tokom in razliko temperatur 1 točka. Izračunana ΔT 1 točka. Rezultat 1 točka.

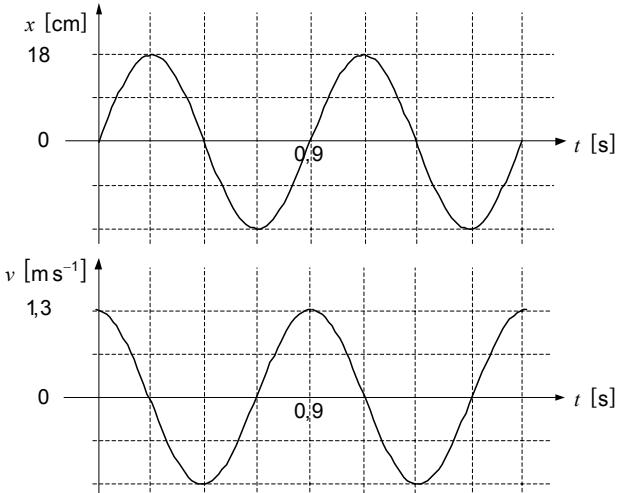
3.6	1	<p>♦ Masa: 0,060 kg</p> $m = \frac{Pt}{q} = \frac{200 \text{ W} \cdot 100 \text{ s}}{334000 \text{ J}} = 0,060 \text{ kg}$	
3.7	2	<p>♦ Hitrost: 15 m s⁻¹</p> $v = \frac{P}{kmg} = \frac{200 \text{ W s}^2}{0,40 \cdot 3,5 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m}} = 14,6 \text{ m s}^{-1}$	Izraz 1 točka. Rezultat 1 točka.
3.8	2	<p>♦ Gostota: 1,21 kgm⁻³</p> $\frac{m}{V} = \rho = \frac{pM}{RT} = \frac{101300 \cdot 28 \text{ kg}}{8314 \cdot 283 \text{ m}^3} = 1,21 \text{ kgm}^{-3}$	Izraz 1 točka. Rezultat 1 točka.

4. naloga: Električna in magnetizem

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
4.1	1	<p>♦ $P = U_{\text{ef}} I_{\text{ef}}$, pri čemer je P povprečna moč, U_{ef} in I_{ef} sta efektivni vrednosti napetosti in toka.</p>	
4.2	2	<p>♦ Efektivni tok: 60 A Amplituda: 84,6 A</p> $I_{\text{ef}} = \frac{P}{U_{\text{ef}}} = \frac{120 \text{ kW}}{2,0 \text{ kV}} = 60 \text{ A}$ $I_0 = \sqrt{2} I_{\text{ef}} = 84,6 \text{ A}$	Efektivna vrednost toka 1 točka. Amplituda toka 1 točka.
4.3	1	<p>♦ Izguba: 3,6 kW</p> $P_{\text{izg}} = 0,03 P_0 = 3,6 \text{ kW}$	
4.4	2	<p>♦ Upor: 1,0 Ω</p> $P_{\text{izg}} = RI^2 \rightarrow R = \frac{P_{\text{izg}}}{I^2} = \frac{3,6 \text{ kW}}{3600 \text{ A}^2} = 1,0 \Omega$	Enačba 1 točka. Izračun 1 točka.
4.5	2	<p>♦ Presek: 1,1 cm²</p> $R = \xi \frac{l}{S} \rightarrow S = \frac{\xi l}{R} = 1,1 \text{ cm}^2$	Enačba 1 točka. Izračun 1 točka. Kandidat lahko namesto preseka izračuna debelino vodnika.

4.6	2	<p>♦ Prostornina: $0,61 \text{ m}^3$ Masa: $5,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$ $V = lS = 0,61 \text{ m}^3$ $m = \rho V = 5,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$</p>	<p>Prostornina 1 točka. Masa 1 točka.</p>
4.7	1	<p>♦ Sprememba dolžine: Poveča se</p>	
4.8	1	<p>♦ Razmerje: 9 $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = 9$</p>	
4.9	1	<p>♦ Amplituda napetosti: 310 V $U_0 = \sqrt{2}U_{\text{ef}} = 310 \text{ V}$</p>	
4.10	2	<p>♦</p>  <p>$t_0 = \frac{1}{\nu} = 0,020 \text{ s}$</p>	<p>Označene in opremljene osi 1 točka. Graf 1 točka.</p>

5. naloga: Nihanje in valovanje

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
5.1	1	♦ Koefficient: 10 N m^{-1} $mg = kd \rightarrow k = \frac{mg}{d} = \frac{0,20 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2}}{20 \cdot 10^{-2} \text{ m}} = 9,8 \text{ N m}^{-1}$	
5.2	1	♦ Nihajni čas: $0,90 \text{ s}$ $t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 6,28 \cdot \sqrt{\frac{0,20 \text{ kg}}{9,8 \text{ N m}^{-1}}} = 0,90 \text{ s}$	
5.3	2	♦ Hitrost: $1,3 \text{ m s}^{-1}$ Pospešek: $8,8 \text{ m s}^{-2}$ $v_0 = 2\pi \frac{x_0}{t_0} = 6,28 \cdot \frac{0,18 \text{ m}}{0,90 \text{ s}} = 1,26 \text{ m s}^{-1}$ $a_0 = \left(\frac{2\pi}{t_0}\right)^2 x_0 = 2\pi \frac{v_0}{t_0} = 6,28 \cdot \frac{1,26 \text{ m s}^{-1}}{0,90 \text{ s}} = 8,76 \text{ m s}^{-2}$	Hitrost 1 točka. Pospešek 1 točka.
5.4	4	♦ 	Vsak pravilen graf po 1 točko. Opremljene osi 1 točka.

5.5	2	<p>♦ Razlika energij: 0,16 J</p> $\Delta W_{\text{pr}} = \frac{kx_0^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} = \frac{0,20 \text{ kg} \cdot (1,26 \text{ m s}^{-1})^2}{2} = 0,159 \text{ J}$	Razmislek 1 točka. Izračun 1 točka.
5.6	1	♦ Nihalo in okolica, ki mu vsiljuje nihanje, sta v resonanci, če je frekvenca vsiljenega nihanja dovolj blizu (ali enaka) lastni frekvenci.	
5.7	1	♦	
5.8	1	<p>♦ Valovna dolžina: 0,10 m</p> $\lambda = \frac{c_z}{\nu} = \frac{340 \text{ m s}^{-1}}{3400 \text{ s}^{-1}} = 0,10 \text{ m}$	
5.9	2	<p>♦ Razmerje frekvenc: 1,008</p> $\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{1 + \frac{v_0}{c_z}}{1 - \frac{v_0}{c_z}} = \left(\frac{3387}{3413} \right)^{-1} = 1,008$	Razmislek 1 točka. Rezultat 1 točka.

6. naloga: Moderna fizika

Vpr.	Točke	Odgovor	Dodatna navodila
6.1	1	<p>♦ Energija: $W_f = h\nu$ ali $W_f = \frac{hc}{\lambda}$</p> <p>W_f je energija fotona h je Planckova konstanta ν je frekvenca svetlobe.</p>	
6.2	2	<p>♦ Sproščena energija: 24,8 MeV</p> $W = \Delta mc^2 = 0,0266 \cdot uc^2 = 0,0266 \cdot 931 \text{ MeV} = 24,8 \text{ MeV}$	Izračunan masni defekt ali za pravilna enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.3	3	<p>♦ Valovna dolžina: 657 nm</p> $\lambda = \frac{hc}{\Delta W} = \frac{4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot 3,0 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}}{13,6 \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right) \text{ eV}} = 657 \text{ nm}$	Razlika energij 1 točka. Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.4	1	♦ Barva: rdeča	Odgovor mora biti usklajen z odgovori na prejšnja vprašanja te naloge.
6.5	2	<p>♦ Svetlobni tok: $1,5 \cdot 10^{27} \text{ W}$</p> $P = j^* S = \sigma T^4 4\pi r^2 =$ $= 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4} \cdot 6200^4 \text{ K}^4 \cdot 4\pi \cdot 1,2^2 \cdot 10^{18} \text{ m}^2 = 1,52 \cdot 10^{27} \text{ W}$	Izračunana ploščina ali izračunana gostota svetlobnega toka 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.6	2	<p>♦ Gostota svetlobnega toka: $1,9 \text{ kW m}^{-2}$</p> $j = \frac{P}{4\pi d^2} = \frac{1,5 \cdot 10^{27} \text{ W}}{4\pi \cdot 250^2 \cdot 10^{18} \text{ m}^2} = 1910 \text{ W m}^{-2}$	Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.7	2	<p>♦ Obhodni čas: 0,98 let</p> $t_0 = \sqrt{\frac{4\pi^2 d^3}{Gm}} = \sqrt{\frac{4\pi^2 \cdot 250^3 \cdot 10^{27} \text{ m}^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2} 9,6 \cdot 10^{30} \text{ kg}}} =$ $= 31 \cdot 10^6 \text{ s} = 0,98 \text{ let}$	Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.
6.8	2	<p>♦ Hitrost : 51 km s^{-1}</p> $v = \frac{2\pi d}{t_0} = \frac{2\pi \cdot 250 \cdot 10^9 \text{ m}}{31 \cdot 10^6 \text{ s}} = 50,7 \text{ km s}^{-1}$	Enačba 1 točka. Rezultat 1 točka.

Skupno število točk IP 2: 45