



Državni izpitni center



M 1 1 2 4 1 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 29. avgust 2011

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

1.	A
2.	C
3.	B
4.	B
5.	C
6.	C
7.	C
8.	B
9.	D
10.	A
11.	A
12.	C
13.	A
14.	A
15.	B
16.	D
17.	A
18.	C
19.	D
20.	B

21.	C
22.	D
23.	B
24.	A
25.	B
26.	B
27.	D
28.	D
29.	A
30.	A
31.	B
32.	B
33.	B
34.	A
35.	B
36.	B
37.	C
38.	B
39.	C
40.	A

POLA 2 – STRUKTURIRANA VPRAŠANJA – REŠITVE

Kandidati zapišejo odgovore pod vprašanjem. Če ni odgovora, če je odgovorov več ali pa je odgovor nejasen, se šteje, da je napačen.

Lahko se zgodi, da kandidat neko vrednost izračuna napačno. Če jo uporabi pri naslednjih vprašanjih, se mu odgovori na ta vprašanja štejejo kot pravilni, če je sicer potek reševanja fizikalno in matematično pravilen. **Ocenjevalec je dolžan preveriti to možnost.**

V odgovoru so lahko **enote** zapisane tudi v drugi obliki, kakor so dane v rešitvah, vendar morajo biti fizikalno smiselne in ustrezno okrajšane. Na primer enota $\frac{\text{km}}{\text{dan}^2}$ je neprimerna za pospešek, enota $\frac{\text{liter}}{\text{cm}^2}$ je neprimerna za dolžino. Če je enota napačna ali manjka, je odgovor napačen.

V fiziki je običajna natančnost do 10 %, zato večino podatkov v izpitnih polah zapisujemo na dve številski mesti natančno. V skladu s tem imajo tudi rezultati v rešitvah dve številski mesti. Zaradi možnih razlik pri zaokroževanju ocenjevalec upošteva manjše razlikovanje na zadnjem mestu. Odgovor je pravilen tudi, če ima več kakor 2 številski mesti, čeprav podatki niso tako natančni. Rezultat je lahko zapisan samo z 1 mestom, če predstavlja celo število ali pa je za decimalno vejico ničla. Na primer: število delcev je 5, razmerje količin je 2, masa je 1 kg (namesto 1,0 kg). Zaradi večje preglednosti lahko uporabimo navadno pisavo.

Na primer 1201 kg namesto $1,2 \cdot 10^3$ kg ali 0,025 A namesto $2,5 \cdot 10^{-2}$ A.

Zaradi lažjega dela ocenjevalcev so rezultati v komentarju zapisani s 3 ali več številskimi mesti.

Ocenjevalec mora v skladu z navodilom na prvi strani izpitne pole točkovati samo odgovore, iz katerih **je razviden potek reševanja**. V rešitvah je posebej zapisano, kdaj zadostuje samo številka ali beseda.

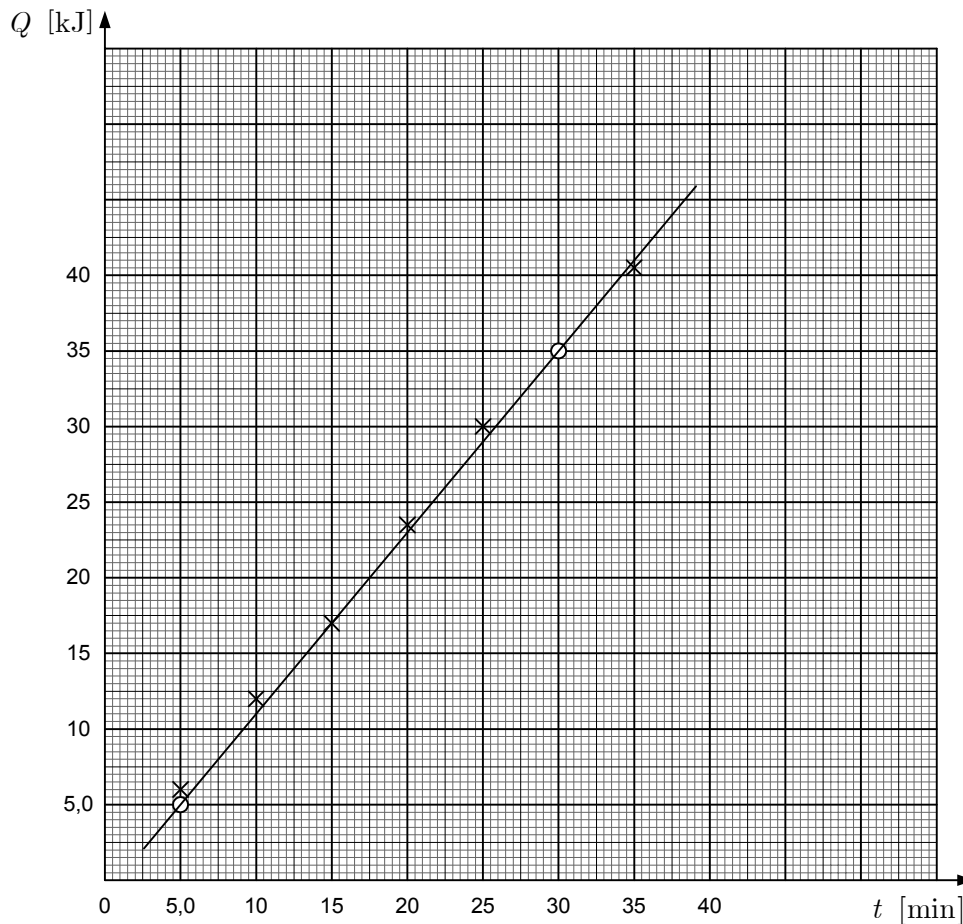
1. NALOGA

1. Izpolnjen tretji stolpec preglednice 1 točka

t [min]	V [ml]	m [g]	Q [kJ]
0,0	0	0,0	0,0
5,0	18	18	6,1
10	35	35	11,8
15	51	51	17,1
20	70	70	23,5
25	90	90	30,2
30	105	105	35,3
35	121	120	40,7

2. Izpolnjen četrti stolpec preglednice 1 točka

3. Graf 3 točke



(1 točka za pravilno izbrani in opremljeni koordinatni osi, 1 točka za vrisane točke, 1 točka za smiselno narisano premico.)

4. Koeficient 20 J s^{-1} 2 točki

$$k = \frac{Q_2 - Q_1}{t_2 - t_1} = \frac{35 \text{ kJ} - 5,0 \text{ kJ}}{30 \text{ min} - 5,0 \text{ min}} = 20,0 \text{ J s}^{-1}$$

(1 točka za pravilen postopek, 1 točka za pravilen rezultat.)

5. Pomen..... 1 točka
Smerni koeficient premice ustreza toplotnemu toku, ki priteka v posodico z ledom skozi merjenec.
6. Toplotna prevodnost $1,2 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 1 točka

$$\lambda = \frac{kl}{S\Delta T} = \frac{20 \text{ J s}^{-1} \cdot 6,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}}{1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ K}} = 1,2 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$$
(Kandidat dobi vse točke tudi v primeru, da vzame za S vrednost 10 dm^2 .)
7. Napaka..... $0,060 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 1 točka

$$\delta_\lambda = \delta_t + \delta_V = 5,0 \%, \Delta_\lambda = \lambda \cdot \delta_\lambda = 0,060 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

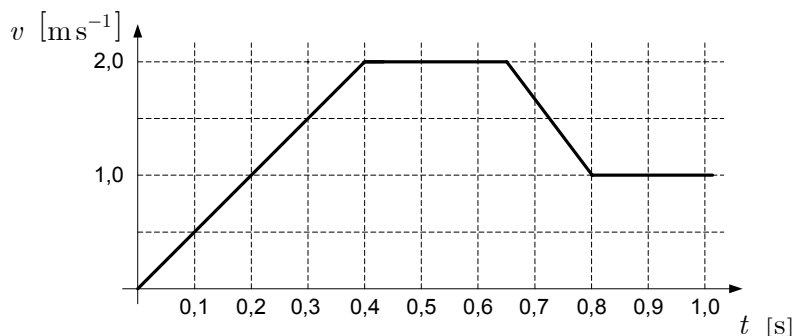
2. NALOGA

1. Pot 40 cm 1 točka

$$s = \bar{v}t = 1,0 \text{ m s}^{-1} \cdot 0,40 \text{ s} = 0,40 \text{ m}$$
(Lahko tudi po ploščinskem pravilu ali z določanjem pospeška.)
2. Delo 0,40 J 1 točka

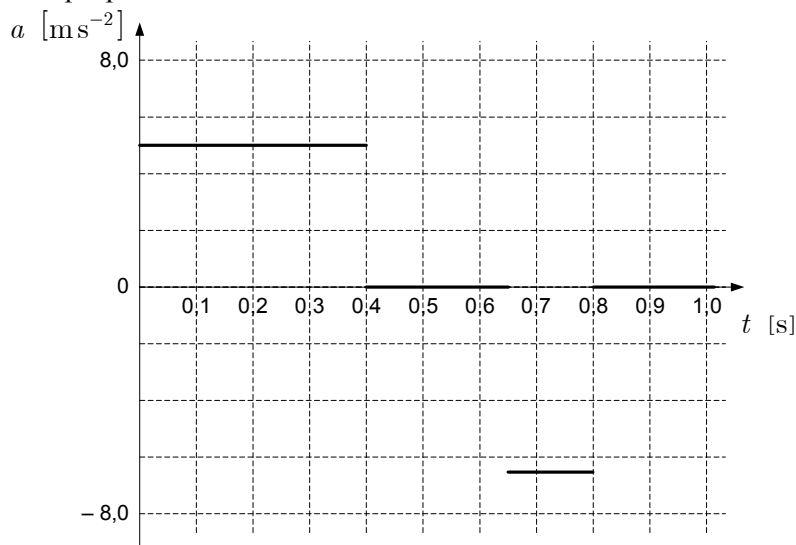
$$A = F_g h = \Delta W_k = \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = 0,1 \text{ kg} \cdot (2,0 \text{ m s}^{-1})^2 - 0 = 0,40 \text{ J}$$
3. Čas..... 0,40 s 2 točki

$$t_2 = \frac{s_2}{v_1} = \frac{0,50 \text{ m}}{2,0 \text{ m s}^{-1}} = 0,25 \text{ s}; t_3 = \frac{v_2 - v_1}{a_1} = \frac{-1,0 \text{ m s}^{-1}}{-6,7 \text{ m s}^{-2}} = 0,15 \text{ s}$$
(1 točka za pravi izračun enega od delnih časov, 1 točka za pravi rezultat.)
4. Graf hitrosti..... 1 točka



(Graf mora biti narisana do $t = 0,8 \text{ s}$.)

5. Graf pospeška.....2 točki



(1 točka za pravilne vrednosti pospeška, 1 točka za potek do $t = 0,8$ s.)

6. Nagib..... 43° 1 točka

$$a_2 = g \sin \alpha_2 \rightarrow \alpha_2 = \arcsin\left(\frac{6,7}{9,8}\right) = 43^\circ$$

7. Razmerje 0,75 2 točki

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{v_1^2} = \frac{3}{4}$$

(1 točka za enačbo, v kateri sta povezani začetna in končna energija, 1 točka za rezultat.)

3. NALOGA

1. Kapaciteta 30 pF 1 točka

$$C = \epsilon_0 \frac{S}{d} = 29,6 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$

2. Naboj..... 89 nA s 1 točka

$$e = CU = 89 \text{ nA s}$$

3. Odgovor..... 1 točka

Naboj na ploščah se povečuje; naboj priteka na plošči, ker se kapaciteta povečuje.

4. Jakost polja..... $2,5 \cdot 10^4 \text{ V m}^{-1}$ 1 točka

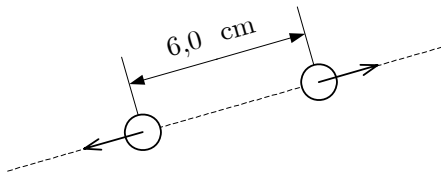
$$E = \frac{U}{d} = 25 \text{ kV m}^{-1}$$

5. Naboj..... 2,5 nA s 1 točka

Naboj se razdeli v razmerju 1 : 1.

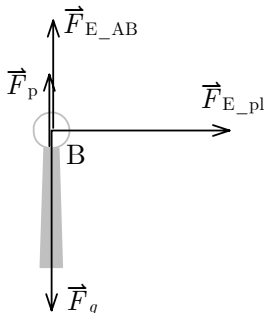
6. Sila $1,6 \cdot 10^{-5}$ N 2 točki

$$F_e = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = 1,55 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$



(1 točka za velikosti sil, 1 točka za pravilno narisani sili.)

7. Sile 2 točki



(1 točka za vsaj tri pravilno vrisane sile, 1 točka za pravilen odgovor.)

8. Odgovor, utemeljitev 1 točka
 Prečka se bo začela vrteti v obratni smeri urnega kazalca, ker je navor spodnje kroglice večji od navora zgornje (prečka bo nato nihala okrog mirovne lege, ki jo določa ravnovesje električnih sil in teže kroglic).

4. NALOGA

1. Dolžina, čas $1,2 \text{ m}$; $2,2 \text{ s}$ 2 točki

$$t_0 = \frac{1}{\nu} = 2,22 \text{ s}; l = \frac{gt_0^2}{4\pi^2} = 1,23 \text{ m}$$

(1 točka za nihajni čas, 1 točka za dolžino.)

2. Sprememba časa nič 1 točka
 Masa ne vpliva na nihajni čas nitnega nihala.

3. Dolžina d $0,98 \text{ m}$ 2 točki

$$d = l - \frac{gt_0^2}{4\pi^2} = 0,982 \text{ m}$$

(1 točka za pravilno ugotovljeni nihajni čas t_0 ($1,0 \text{ s}$), 1 točka za pravilen rezultat.)

4. Hitrost 14 cm s^{-1} 1 točka

$$v = \frac{2\pi x_0}{t_0} = 0,142 \text{ m s}^{-1}$$

5. Razmerje $2,2$ 1 točka

$$\frac{x_{01}}{x_{02}} = \frac{t_0}{t_0} = \frac{2,22 \text{ s}}{1,0 \text{ s}} = 2,22$$

6. Kot..... 5,2° 1 točka

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{5,0 \text{ cm}}{2,22 \cdot 24,8 \text{ cm}}\right) = 5,21^\circ$$

7. Rezultanta..... 0,18 N 2 točki

$$F = mg \sin \alpha = 0,20 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2} \cdot \sin(5,2^\circ) = 0,18 \text{ N ali}$$

$$a = \left(\frac{2\pi}{t_0}\right)^2 x_{02} = 0,89 \text{ m s}^{-2} \quad F = ma = 0,20 \text{ kg} \cdot 0,89 \text{ m s}^{-2} = 0,18 \text{ N}$$

(1 točka za izračun pospeška, 1 točka za rezultat; ali 1 točka za ugotovitev, da je rezultanta po velikosti enaka dinamični komponenti teže, 1 točka za rezultat.)

5. NALOGA

1. Enačba, pojasnilo 1 točka

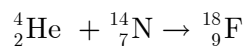
$W_f = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$; W_f – energija fotona, h – Planckova konstanta, ν – frekvenca, c – hitrost svetlobe v vakuumu, λ – valovna dolžina

2. Hitrost..... $1,32 \cdot 10^7 \text{ m s}^{-1}$ 2 točki

$$v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,61 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}} = 1,32 \cdot 10^7 \text{ m s}^{-1}$$

(1 točka za pravilen postopek, 1 točka za pravilen rezultat.)

3. Z, A 1 točka



4. Energija..... $-4,42 \text{ MeV}$ 2 točki

$$W_r = (m_F - (m_{\text{He}} + m_{\text{N}}))c^2$$

$$W_r = (18,000937 - (4,002603 + 14,003074)) \cdot 931,5 \text{ MeV} = -4,42 \text{ MeV} = -7,1 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

(1 točka za pravilen postopek, 1 točka za pravilen rezultat.)

5. Razlika..... 1 točka

V jedru težjega izotopa fluora je en nevtron več, kakor v jedru lažjega izotopa.

6. Valovna dolžina $4,85 \cdot 10^{-13} \text{ m}$ 1 točka

$$\lambda = \frac{hc}{W_f} = \frac{hc}{W_2 - W_1} = \frac{4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s} \cdot 3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{2,56 \cdot 10^6 \text{ eV}} = 4,85 \cdot 10^{-13} \text{ m}$$

7. Čas..... 6,3 h 2 točki

$$\frac{N}{N_0} = 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} \rightarrow t = t_{1/2} \frac{\ln \frac{N_0}{N}}{\ln 2} = 6,34 \text{ h}$$

(1 točka za pravilen postopek, 1 točka za pravilen rezultat.)