



Državni izpitni center



SPOMLADANSKI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 8. junij 2006

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

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

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 številskeimi 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. Zapisana enačba..... 1 točka

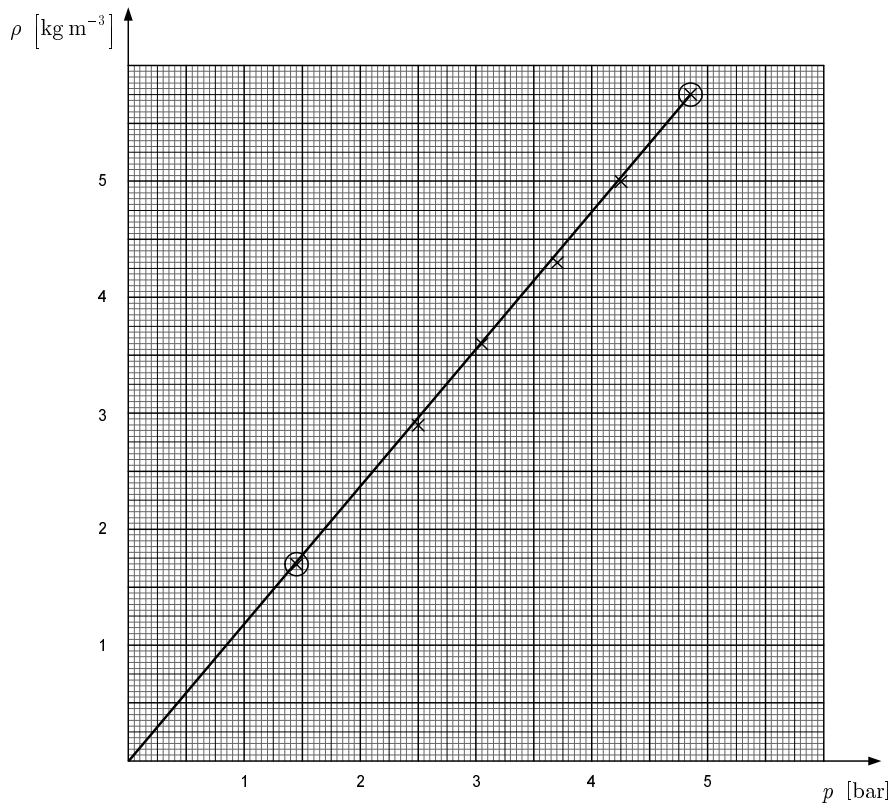
$$p = \frac{\rho R T}{M}, \text{ upoštevamo tudi ostale pravilne oblike te enačbe.}$$

2. Dopolnjena tabela..... 1 točka

	p [bar]	m [g]	ρ [kg m ⁻³]
1	4,85	12,8	5,74
2	4,26	11,2	5,02
3	3,72	9,5	4,3
4	3,06	8,1	3,6
5	2,50	6,5	2,9
6	1,45	3,8	1,7

Za točko morajo biti pravilne vsaj 4 vrednosti.

3. Graf..... 3 točke



(1 točka za pravilno označene osi in enoto na osi, 1 točka za vsaj štiri pravilno vnesene izmerke iz tabele v graf, 1 točka za smiselno narisano premico skozi izhodišče.)

4. Smerni koeficient.....
- $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ kg N}^{-1} \text{ m}^{-1}$
- ... 2 točki

$$k = \frac{\rho_2 - \rho_1}{p_2 - p_1} = \frac{(5,74 - 1,7) \text{ kg m}^{-3}}{(4,85 - 1,45) \cdot 10^5 \text{ N m}^{-2}} = 1,19 \cdot 10^{-5} \text{ kg N}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

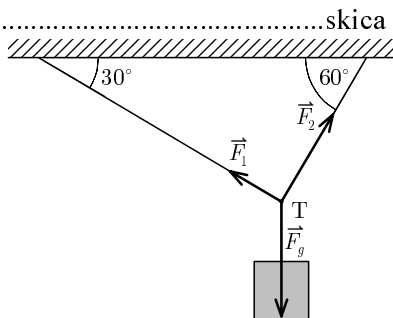
(1 točka za označeni točki in enačbo za k , 1 točka za rezultat.)

5. Masa kilomola 30 kg 2 točki
 $M = kRT = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ kg N}^{-1} \text{ m}^{-1} \cdot 8310 \text{ J K}^{-1} \cdot 296 \text{ K} = 29,5 \text{ kg}$
 (1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)

6. Relativna napaka..... 1 % 1 točka
 $\delta_T = \frac{3 \text{ K}}{296 \text{ K}} = 0,01 = 1 \%$
 $\delta_M = 1 \%$

2. NALOGA

1. Zapis zakona 1 točka
 Kadar telo miruje ali se giblje premoenakomerno, je vsota zunanjih sil, ki nanj delujejo, enaka nič.
2. Vrisane sile skica 1 točka



(1 točka za vse tri vrisane sile – tudi če dolžine niso narisane v pravem razmerju.)

3. Izračun sil..... 4,4 N ; 7,6 N 2 točki
 $F_1 = mg \sin 30^\circ = 4,4 \text{ N}$; $F_2 = mg \cos 30^\circ = 7,6 \text{ N}$
 Kandidat lahko poišče rešitev tudi grafično.
 (1 točka za vsako silo.)

4. Masa žice 36 g 1 točka
 $m = \rho_{Cu} S l = 8,9 \text{ kg dm}^{-3} \cdot 2,0 \text{ mm}^2 \cdot 2,0 \text{ m} = 0,0356 \text{ kg}$
 (1 točka za rezultat.)

5. Delo..... 2,1 kJ 2 točki
 $A_e = mc_p \Delta T = 0,0356 \text{ kg} \cdot 390 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 150 \text{ K} = 2083 \text{ J}$
 (1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)

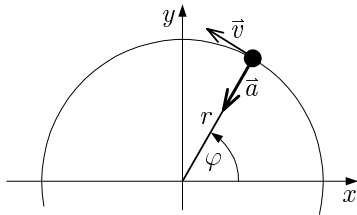
6. Podaljška..... 3,2 mm ; 1,8 mm 2 točki
 $\Delta l_1 = l_1 \alpha \Delta T = 127 \text{ cm} \cdot 1,67 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1} \cdot 150 \text{ K} = 0,318 \text{ cm}$
 $\Delta l_2 = l_2 \alpha \Delta T = 73 \text{ cm} \cdot 1,67 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1} \cdot 150 \text{ K} = 0,183 \text{ cm}$
 (1 točka za enačbo, 1 točka za oba pravilna rezultata.)

7. Sprememba sil..... se zmanjša 1 točka
 Možna utemeljitev: Kota, ki sta bila 30° in 60° , se po segrevanju žic povečata. Ker rezultanta sil obeh žic ostane enaka teži uteži, se sili v obeh žicah zmanjšata.
 (1 točka za odgovor in ustrezno utemeljitev.)

3. NALOGA

1. Zveza..... $\nu = t_0^{-1}$ 1 točka

2. Vektor obodne hitrosti in vektor pospeška.....skica 2 točki



(Za vsak pravilno narisan in označen vektor dobi kandidat po 1 točko.)

3. Velikost obodne hitrosti in pospeška..... $2,8 \text{ m s}^{-1}$; 39 m s^{-2} 2 točki

$$v = \frac{2\pi r}{t_0} = 2,79 \text{ m s}^{-1}; \quad a = \frac{v^2}{r} = 38,9 \text{ m s}^{-2}$$

(1 točka za hitrost, 1 točka za pospešek.)

4. Kinetična energija..... $1,4 \text{ J}$ 1 točka

$$W_k = \frac{1}{2}mv^2 = 1,37 \text{ J}$$

5. Sunek sile..... $2,0 \text{ N s}$ 1 točka

$$\begin{array}{c} \overrightarrow{\Delta G} \\ \overrightarrow{-G_A} \quad \overrightarrow{G_B} \end{array}$$

$$\overline{F}\Delta t = \Delta \overline{G}$$

$$\Delta G = 1,95 \text{ kg m s}^{-1}$$

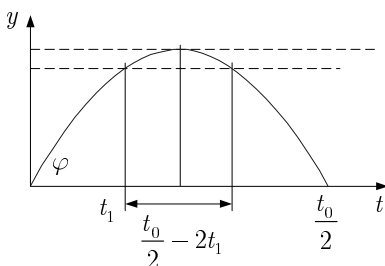
6. Razdalja $0,17 \text{ m}$ 1 točka

$$y(t) = y_0 \sin\left(\frac{2\pi}{t_0}t\right) = 0,2 \text{ m} \cdot \sin(1,05) = 0,173 \text{ m}$$

7. Pospešek sence..... -34 m s^{-2} 1 točka

$$a = -\left(\frac{2\pi}{t_0}\right)^2 y_1 = -33,7 \text{ m s}^{-2}$$

8. Čas $0,075 \text{ s}$ 1 točka

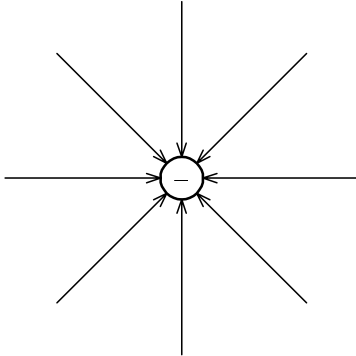


$$\Delta t = 0,075 \text{ s}$$

Lahko tudi: Telo se mora premakniti za 1/6 kroga, torej je potrebno 1/6 obhodnega (nihajnega) časa.

4. NALOGA

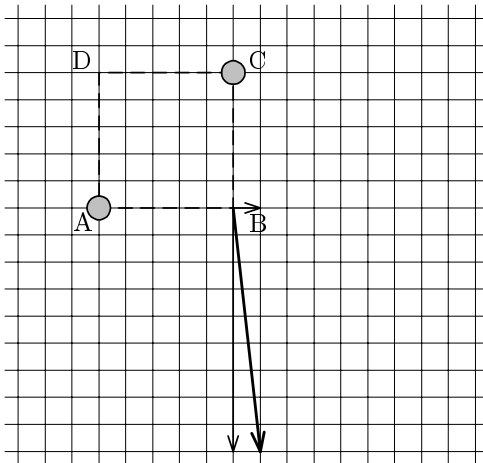
1. Narisane silnice..... 1 točka



2. Jakost polja $3,6 \cdot 10^4 \text{ V m}^{-1}$ 1 točka

$$E = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{1,0 \cdot 10^{-8} \text{ A s V m}}{4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s} \cdot 25 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 3,6 \cdot 10^4 \text{ V m}^{-1}$$

3. Vrisan vektor 1 točka



4. Jakost polja v oglišču B $32,6 \cdot 10^4 \text{ V m}^{-1}$ 2 točki

$$E_B = \sqrt{E_A^2 + E_C^2} = E_A \sqrt{1 + 9^2} = 32,6 \cdot 10^4 \text{ V m}^{-1}$$

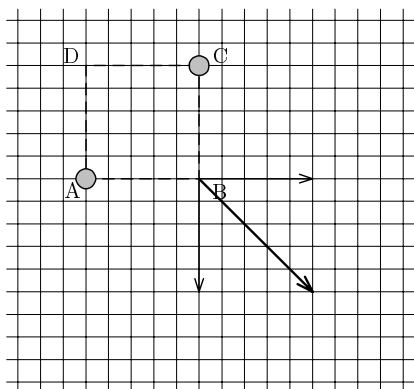
(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)

Ker se jakost polja v točki B razlikuje za manj kakor 10 % od navpične komponente polja v tej točki, dobi kandidat obe točki tudi, če izračuna le polje zaradi naboja v C in utemelji, da je komponenta polja zaradi naboja v A zanemarljiva. Upoštevamo tudi grafične rešitve.)

5. Naboja kroglic $5,0 \cdot 10^{-8} \text{ A s}$ 1 točka

$$e' = \frac{e_A + e_C}{2} = 5,0 \cdot 10^{-8} \text{ A s}$$

6. Jakost polja se zmanjša 2 točki



$$\frac{E'_B}{E_B} = \sqrt{\frac{2(e')^2}{e_A^2 + e_B^2}} = \sqrt{\frac{50}{82}} = 0,78$$

(Kandidat dobi 2 točki za pravičen odgovor, ki je utemeljen s primerjavo stare in nove vrednosti polja. Ustrezna je utemeljitev z računom ali grafična utemeljitev z risanjem komponent. Kandidat dobi 1 točko, če se je pri sicer pravilno mišljeni utemeljitvi računsko zmotil.)

7. Sila $3,8 \cdot 10^{-10}$ N 2 točki

$$F = evB = 1,0 \cdot 10^{-8} \text{ A s} \cdot 1,5 \text{ m s}^{-1} \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ T} = 3,75 \cdot 10^{-10} \text{ N}$$

Sila je usmerjena v desno, pravokotno stran od vodnika.

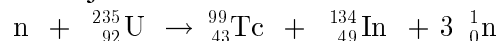
(1 točka za pravičen izračun sile, 1 točka za pravilno ugotovljeno smer sile.)

5. NALOGA

1. Števila 1 točka

92 protonov, 143 nevtronov

2. Reakcija 2 točki



(1 točka za pravilna elementa, 1 točka še za pravilno število sproščenih nevtronov.)

3. Število reakcij $1,6 \cdot 10^{19}$ 2 točki

$$N = \frac{Pt}{W} = 1,56 \cdot 10^{19}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)

4. Masa v 1 sekundi 2,6 mg 1 točka

$$m = M \frac{N}{N_A} = 2,57 \text{ mg}$$

5. Masa v 40 letih 3,25 t 1 točka

6. Aktivnost $2 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$ 2 točki

$$A = \frac{N \ln 2}{t_{1/2}} = 2,05 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)

7. Aktivnost po 4 milijonih let $3,9 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$ 1 točka

$$A = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = 3,9 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$$