



Državni izpitni center



SPOMLADANSKI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 13. junij 2005

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

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

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.

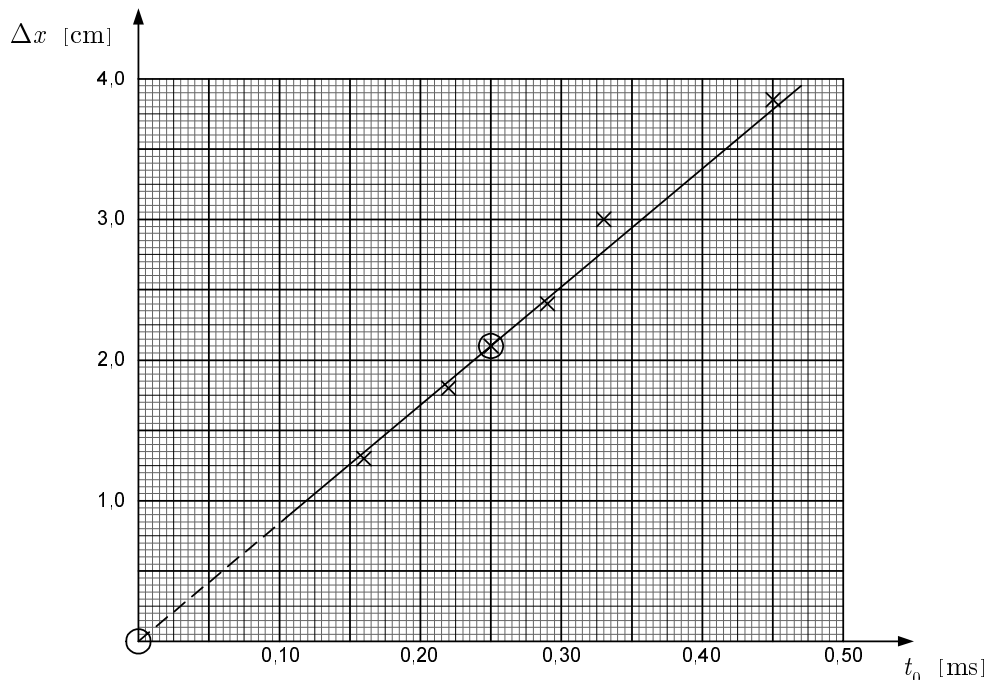
1. NALOGA

1. Pravilno izračunani časi..... 1 točka

i	ν [kHz]	Δx [10^{-2} m]	t_0 [10^{-3} s]	c_z [m s^{-1}]
1	2,2	3,8	0,45	338 (ali 334)
2	3,0	3,0	0,33	364 (ali 360)
3	3,5	2,4	0,29	331 (ali 336)
4	4,0	2,1	0,25	336 (ali 336)
5	4,6	1,8	0,22	327 (ali 331)
6	6,2	1,3	0,16	325 (ali 322)

(Za vsaj 4 pravilno izračunane nihajne čase dobi kandidat 1 točko. Rezultat je lahko zapisan tudi s tremi številskimi mesti.)

2. Graf..... 3 točke



(1 točka za pravilno označene osi, 1 točka za vsaj 4 pravilno vrisane izmerke, 1 točka za smiselno narisano premico)

3. Smerni koeficient..... 84 m s^{-1} 2 točki

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x}; k = \frac{\Delta(\Delta x)}{\Delta t_0} = \frac{(2,1 - 0) \cdot 10^{-2} \text{ m}}{(0,25 - 0) \cdot 10^{-3} \text{ s}} = 84 \text{ m s}^{-1}$$

(1 točka za pravi izračun, 1 točka za pravi rezultat.)

4. Pravilno izračunane hitrosti..... 2 točki

Valovna dolžina λ je enaka $4\Delta x$.

(Dijak dobi 1 točko za pravilne valovne dolžine in 1 točko za pravi izračun hitrosti po

enačbi $c_z = \frac{\lambda}{t_0}$ (ali $c_z = 4\Delta x \cdot \nu$). Vrednosti c_z se lahko razlikujejo glede na uporabljen

način računanja. Če računa hitrost zvoka pravilno, uporablja pa napačne valovne dolžine, dobi samo 1 točko.)

5. Povprečna vrednost..... 337 m s^{-1} 1 točka

$$\bar{c}_z = 337 \text{ m s}^{-1}$$

6. Enačba..... $c_z = 4k$ 1 točka

$$\Delta x = \frac{\lambda}{4}; \lambda = \frac{c_z}{t_0}; k = \frac{c_z}{4} \rightarrow \Delta x = \frac{c_z}{4} t_0$$

2. NALOGA

1. Drugi Newtonov zakon $\vec{F} = m\vec{a}$ 1 točka
 \vec{F} – rezultanta zunanjih sil (dijak lahko zapiše tudi samo sila); m – masa; \vec{a} – pospešek
 (Dijak dobi točko tudi, če enačbe ne piše vektorsko.)

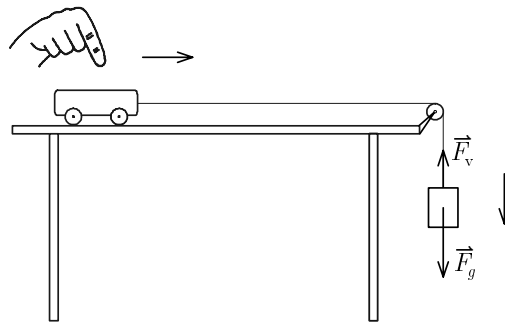
2. Masa uteži..... $1,0 \text{ kg}$ 1 točka
 Račun z enačbo ni potreben.

3. Pospešek 5 m s^{-2} 2 točki

$$a = \frac{F_{gu}}{m_v + m_u} = \frac{9,8 \text{ N}}{2,0 \text{ kg}} = 4,9 \text{ m s}^{-2}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

4. Pravilno narisani teža in sila vrvice..... 1 točka



5. Sila v vrvi..... 5 N 2 točki

$$F_{gu} - F_v = m_u a; F_v = m_u g - m_u a = 1,0 \text{ kg} \cdot (9,8 \text{ m s}^{-2} - 4,9 \text{ m s}^{-2}) = 4,9 \text{ N},$$

lahko tudi $F_v = m_v a = 4,9 \text{ N}$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

6. Kotna hitrost 20 s^{-1} 1 točka

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{0,20 \text{ m s}^{-1}}{0,010 \text{ m}} = 20 \text{ s}^{-1}$$

7. Efektivni tok $0,30 \text{ A}$ 1 točka

$$I = \frac{U}{R} = \frac{6,0 \text{ V}}{20 \Omega} = 0,30 \text{ A}$$

8. Električna moč $1,8 \text{ W}$ 1 točka

$$P = UI = 6,0 \text{ V} \cdot 0,3 \text{ A} = 1,8 \text{ W}$$

3. NALOGA

1. Definicija
- c
- 1 točka

$$c_p = \frac{Q}{m \Delta T}; Q - \text{toplota}; m - \text{masa}; \Delta T - \text{sprememba temperature}$$

2. Masa vode 13,7 t 1 točka

$$m = \rho V = \rho \pi r^2 h = 13,7 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

3. Sprememba temperature 3,4 K 2 točki

$$Q = jSt = 600 \text{ W m}^{-2} \cdot 3,14 \cdot (2,2 \text{ m})^2 \cdot 6 \cdot 3600 \text{ s} = 197 \cdot 10^6 \text{ J}; \Delta T = \frac{Q}{mc} = 3,4 \text{ K}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

4. Bilanca sevanja 360 W 2 točki

$$P_R = \sigma (T_B^4 - T_O^4) S = 361 \text{ W}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

5. Toplotni tok 440 W 2 točki

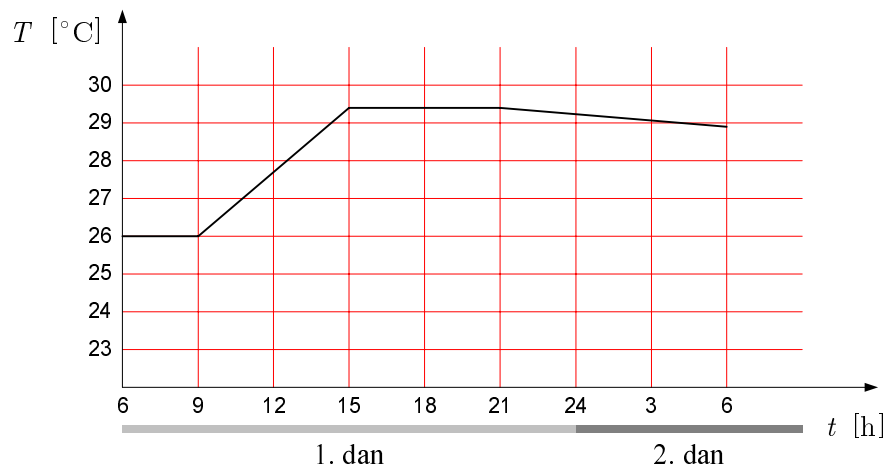
$$P_K = \lambda \frac{\Delta T}{d} S = \lambda \frac{\Delta T}{d} (\pi r^2 + 2\pi r h) = \frac{0,04 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 4,0 \text{ K} \cdot 27,6 \text{ m}^2}{1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}} = 442 \text{ W}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

6. Znižanje temperature 0,5 K 1 točka

$$P = P_R + P_K = 800 \text{ W}; \Delta T = \frac{Pt}{mc} = \frac{800 \text{ W} \cdot 9 \cdot 3600 \text{ s}^{-1}}{13,7 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}} = 0,45 \text{ K}$$

7. Graf 1 točka



4. NALOGA

1. Amplituda napetosti..... 2,0 V 1 točka
(Kandidat dobi 1 točko, če pravilno odčita največjo napetost z grafa.)
2. Frekvenca napetosti 250 Hz 2 točki
 $t_0 = 4,0 \text{ ms}$; $\nu = t_0^{-1} = 250 \text{ s}^{-1}$
(1 točka za pravilno odčitani nihajni čas, 1 točka za zvezo med nihajnim časom in frekvenco.)

3. Induktivnost tuljave 0,08 H 2 točki

$$t_0 = 2\pi\sqrt{LC} \rightarrow L = \left(\frac{t_0}{2\pi}\right)^2 \frac{1}{C}; L = \left(\frac{4,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}}{6,28}\right)^2 \frac{1 \text{ V}}{5,0 \cdot 10^{-6} \text{ A s}} = 0,081 \text{ V s A}^{-1}$$

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

4. Energija električnega polja 10 μJ 1 točka

$$W_{E0} = \frac{1}{2} CU_0^2 = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ J}$$

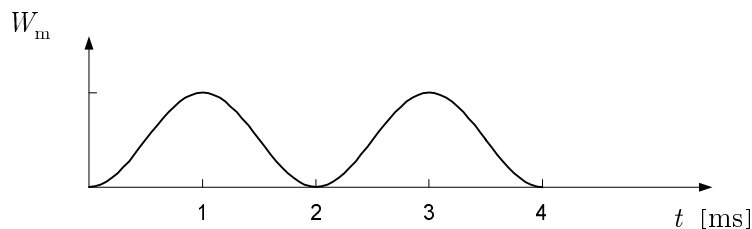
5. Energija magnetnega polja 10 μJ 1 točka

$$W_{M0} = W_{E0}$$

6. Največji tok po tuljavi 16 mA 1 točka

$$I_0 = \sqrt{\frac{2W_{M0}}{L}} = 0,0157 \text{ A}$$

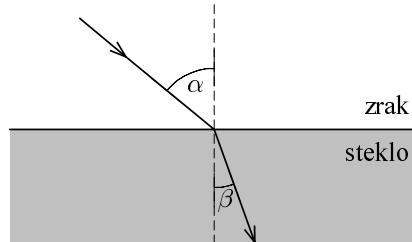
7. Graf..... 2 točki



(1 točka, če kandidat pravilno upošteva časovno skalo, 1 točka za funkcijo $\sin^2 \omega t$. Če kandidat nariše funkcijo $\cos^2 \omega t$, priznamo 1 točko.)

5. NALOGA

1. Skica in oznake 1 točka



(Kandidat dobi 1 točko, če nariše lomljeni žarek in pravilno označi kota.)

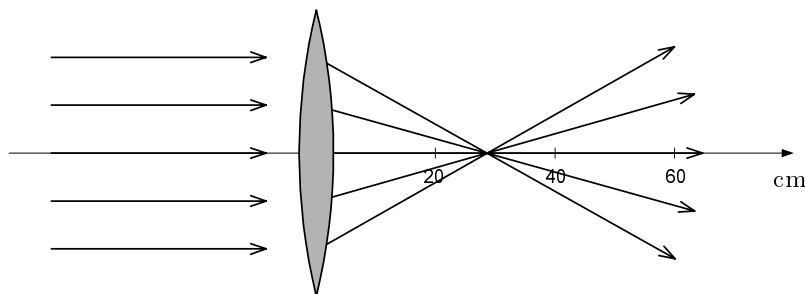
2. Enačba in poimenovanje 1 točka

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2}; \alpha - \text{vpadni kot}; \beta - \text{lomni kot}; c_1 - \text{hitrost svetlobe v zraku}; c_2 - \text{hitrost}$$

svetlobe v steklu

(1 točko priznamo tudi za drugačne, fizikalno pravilne in utemeljene odgovore.)

3. Prehod skozi lečo 1 točka



4. Razdalja med lečama 350 mm 1 točka
-
- $e = f_1 + f_2 = 350 \text{ mm}$

5. Energija fotona
- $3,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- ali
- $2,3 \text{ eV}$
- 1 točka

$$W_f = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} \cdot 3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{530 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 3,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

6. Število fotonov
- $3,0 \cdot 10^{16}$
- 2 točki

$$j = \frac{NW_f}{St} \rightarrow N = \frac{j\pi r^2 t}{W_f} = 3,0 \cdot 10^{16}$$

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

7. Mejna zaporna napetost
- $0,65 \text{ V}$
- 1 točka

$$W_f = A_i + e_0 U_m; U_m = \frac{W_f - A_i}{e_0} = \frac{0,65 \text{ eV}}{e_0} = 0,65 \text{ V}$$

8. Največja hitrost elektronov
- $4,6 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$
- 2 točki

$$W_k = W_f - A_i = e_0 U_m; v = \sqrt{\frac{2e_0 U_m}{m_e}} = 4,6 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$$

(1 točka za enačbo, iz katere je razvidna kinetična energija elektrona, 1 točka za rezultat.)