



Državni izpitni center



JESENSKI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 31. avgust 2004

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

Rešitve:

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

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

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 odstopanje 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.

REŠITVE**1. NALOGA**

1. Zapisana enačba in imenovane količine 1 točka

$$\Delta V = V\beta\Delta T ; \text{upoštevamo tudi } \Delta l = l\alpha\Delta T$$

ΔV – sprememba prostornine

V – začetna prostornina

β – temperaturni koeficient prostorninskega raztezka

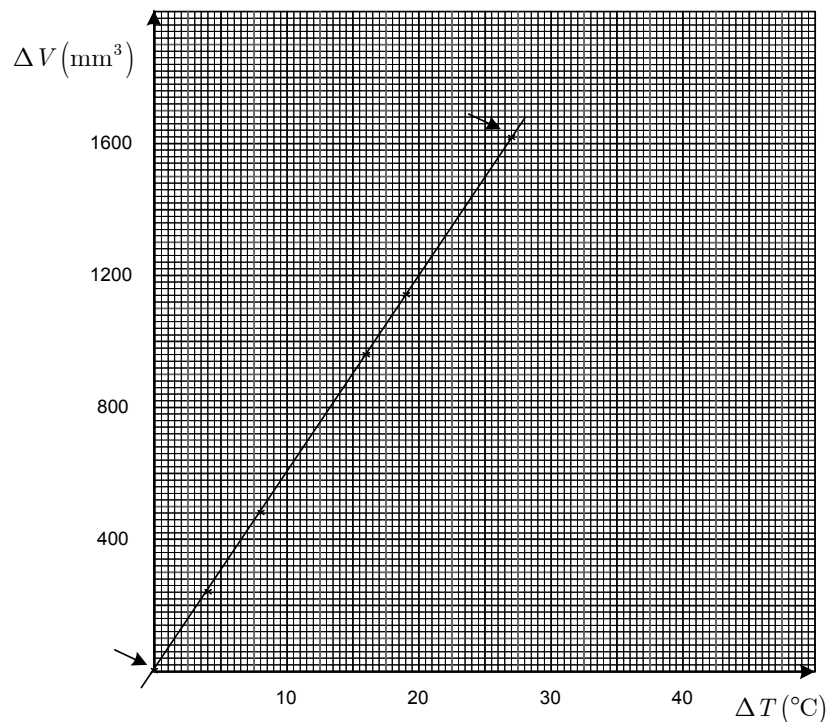
ΔT – temperaturna sprememba

2. Tabela 1 točka

T ($^{\circ}\text{C}$)	ΔT ($^{\circ}\text{C}$)	h (mm)	$\Delta V = V - V_0$ (mm^3)
20	0	0	0
24	4	19,1	240
28	8	38,2	480
36	16	76,4	960
39	19	90,7	1140
47	27	128,9	1620

Za eno točko morajo biti vsaj štiri vrednosti pravilne.

3. Graf..... 3 točke



(1 točka za označene osi in merilo, 1 točka za pravilno vnesene točke, 1 točka za premico.)

4. Smerni koeficient..... $60 \text{ mm}^3 \text{ K}^{-1}$ 2 točki

$$k = \frac{\Delta V_2 - \Delta V_1}{\Delta T_2 - \Delta T_1} = \frac{1620 \text{ mm}^3}{27 \text{ K}} = 60 \text{ mm}^3 \text{ K}^{-1}$$

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

5. Temperaturni koeficient prostorninskega raztezka..... $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ 1 točka

$$\Delta V = k \Delta T$$

$$k = V \beta$$

$$\beta = \frac{k}{V} = \frac{60 \text{ mm}^3 \text{ K}^{-1}}{200 \cdot 10^3 \text{ mm}^3} = 3,0 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$$

6. Relativna napaka 12 % 1 točka

Absolutna napaka 30 mm^3 1 točka

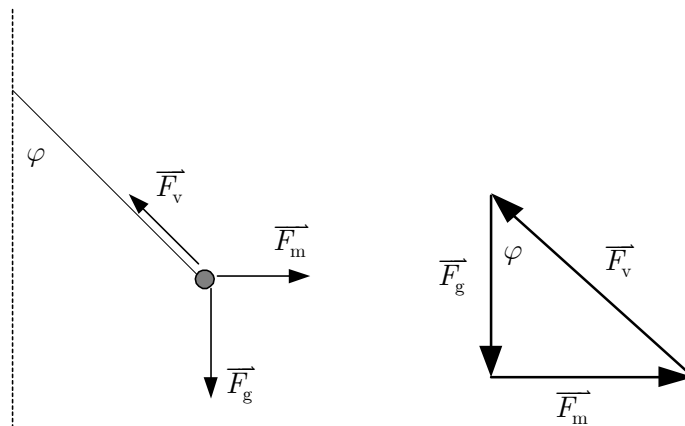
$$\Delta V = \pi r^2 h$$

$$\Delta V = \frac{\pi}{4} 16 \text{ mm}^2 (1 \pm 0,02) \cdot 19,1 \text{ mm} (1 \pm 0,1)$$

$$\Delta V = 240 \text{ mm}^3 (1 \pm 0,12) = 240 \text{ mm}^3 \pm 30 \text{ mm}^3$$

2. NALOGA

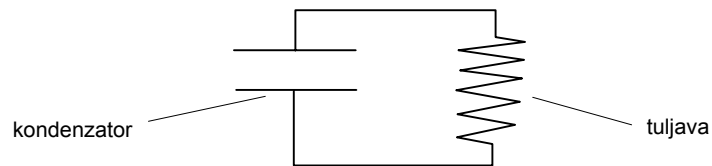
1. Specifični upor $\zeta = \frac{RS}{l}$, R – upor vodnika, S – presek vodnika, l – dolžina vodnika.. 1 točka
2. Upor prečke 0,13 Ω 1 točka
 $R = \zeta \frac{l}{S} = 0,13 \Omega$
3. Jakost električnega toka..... 1,2 A 1 točka
 $I = \frac{U}{R} = 1,2 \text{ A}$
4. Magnetna sila na prečko $12 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ 1 točka
 $F_m = B I l = 12 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
5. Masa prečke..... 1,4 g 1 točka
 $m = \rho \pi r^2 l = 1,4 \text{ g}$



6. Zadostuje trikotnik sil ali pravilno označena smer magnetne sile 1 točka
 Odklon od navpičnice..... $\varphi = 41^\circ$ 1 točka
 $\text{tg} \varphi = \frac{F_m}{F_g} = 0,86$; $\varphi = 41^\circ$
7. Hitrost v ravnovesni legi $1,5 \text{ ms}^{-1}$ 2 točki
 $v = \sqrt{2gl_v(1 - \cos \varphi)} = 1,5 \text{ m s}^{-1}$
 (Ena točka za zapis $mgh = \frac{mv^2}{2}$, ena točka za rezultat.)
8. Inducirana napetost..... 0,015 V 1 točka
 $U_i = Blv = 0,015 \text{ V}$

3. NALOGA

1. Risba in pojasnilo2 točki



(1 točka za skico, 1 točka za pojasnilo.)

2. Napetost na kondenzatorju 60 V 1 točka

$$U = \frac{e}{C} = \frac{3,0 \cdot 10^{-3} \text{ As}}{50 \cdot 10^{-6} \text{ AsV}^{-1}} = 60 \text{ V}$$

3. Lastna frekvenca 200 Hz 2 točki

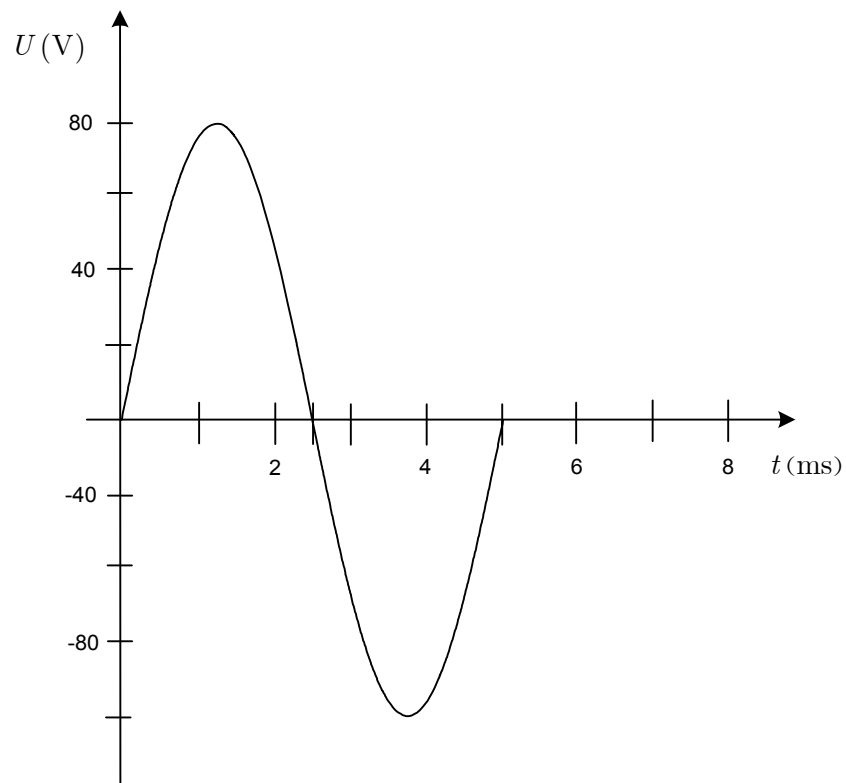
$$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1}\text{m}^{-1} \cdot 4 \cdot 10^6 \cdot 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}{0,20 \text{ m}} = 1,26 \cdot 10^{-2} \text{ VsA}^{-1}$$

$$t_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$\nu = \frac{1}{t_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{1,26 \cdot 10^{-2} \text{ VsA}^{-1} \cdot 50 \cdot 10^{-6} \text{ AsV}^{-1}}} = 200 \text{ s}^{-1}$$

(1 točka za induktivnost, 1 točka za frekvenco.)

4. Graf.....2 točki

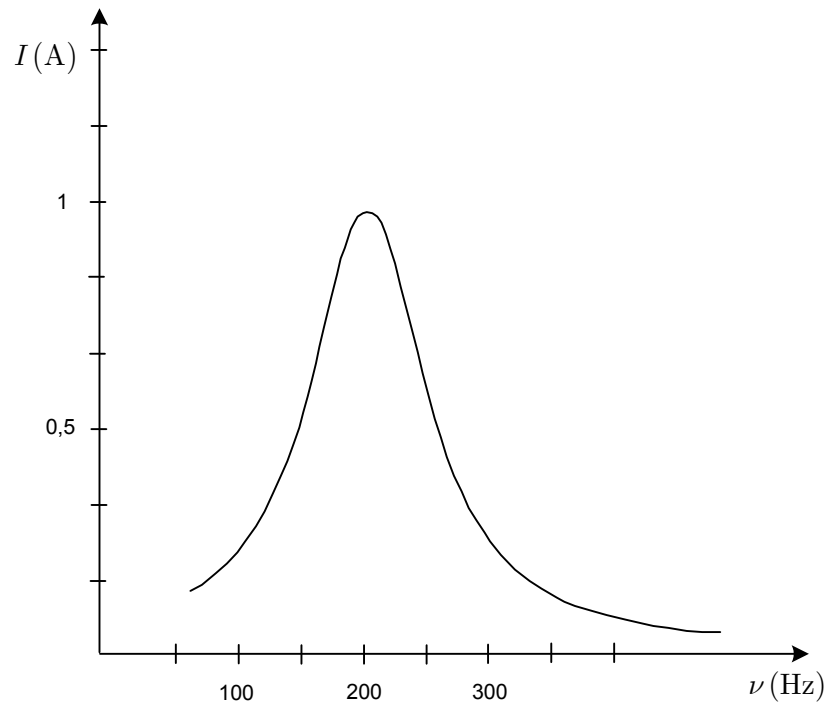


(1 točka za narisano sinusno krivuljo [lahko tudi kosinusno], 1 točka za pravilna nihajni čas in amplitudo krivulje.)

5. Nihajni čas..... 0,02 s..... 1 točka

$$t_0 = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{50 \text{ Hz}} = 0,02 \text{ s}$$

6. Resonančna krivulja2 točki



(Poteka krivulje, ko gre frekvenca proti nič, ne ocenjujemo.)

(1 točka za narisano resonančno krivuljo, 1 točka za pravilni maksimalno amplitudo in resonančno frekvenco.)

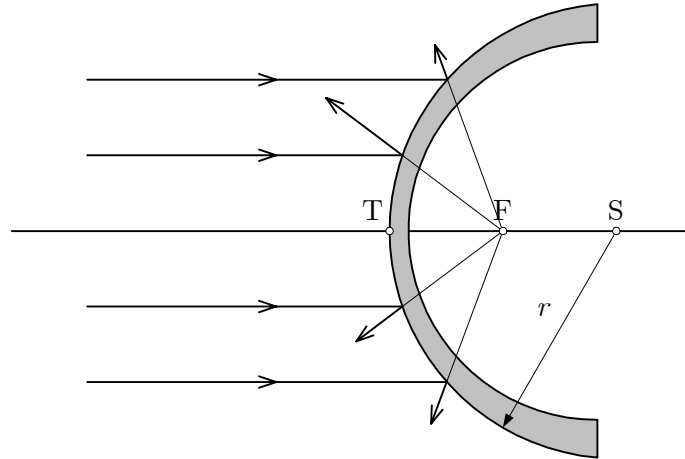
4. NALOGA

1. Enačba preslikave..... 1 točka

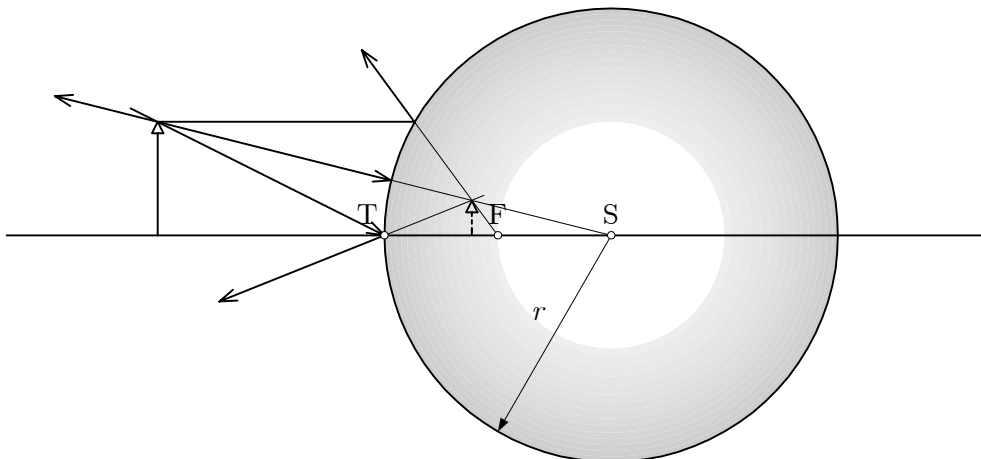
$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

Za 1 točko zadošča kateri koli popoln odgovor.

2. Pravilno vrisani žarki..... 1 točka



3. Pravilno vrisani žarki..... 1 točka



Za 1 točko zadoščata vsaj dva žarka, katerih podaljška se sekata v vrhu slike predmeta, in narisana slika predmeta.

4. Lega slike, velikost slike $-3,3 \text{ cm}$; $-1,65 \text{ cm}$ 2 točki

$$b = \frac{af}{a - f} = \frac{-5 \cdot 10 \text{ cm}^2}{15 \text{ cm}} = -3,33 \text{ cm}$$

$$s = p \frac{b}{a} = 5,0 \text{ cm} \cdot \frac{-3,3}{10} = -1,65 \text{ cm}$$

(1 točka za b , 1 točka za s ; predznak pri velikosti slike ni pomemben.)

5. Masa krogle $11,3 \text{ kg}$ 1 točka

$$m = \rho \frac{4\pi r^3}{3} = 11,3 \text{ kg}$$

6. Dovedena toplota..... $5,0 \text{ MJ}$ 1 točka

$$Q = mc\Delta T = 11,3 \text{ kg} \cdot 8,8 \cdot 10^2 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 500 \text{ K} = 4,97 \text{ MJ}$$

7. Raztezek krogle 1,2 mm 1 točka

$$\Delta r = \alpha r \Delta T = 2,3 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 500 \text{ K} = 0,115 \text{ cm}$$

8. Premik slike $\Delta b = 0$ 2 točki

$$-f' = \frac{r + \Delta r}{2} = 5,06 \text{ cm}; \quad a' = a - \Delta r = 9,89 \text{ cm}$$

$$b' = \frac{a'f'}{a' - f'} = \frac{-9,89 \cdot 5,06 \text{ cm}^2}{14,95 \text{ cm}} = -3,35 \text{ cm}$$

$$\Delta b = 0,017 \text{ cm}$$

Zrcalo se raztegne, zato se poveča goriščna razdalja.

Površina zrcala se približa predmetu, zato se zmanjša predmetna razdalja.

Račun pokaže, da se oba učinka v prvem približku uravnesita, zato lahko kandidat privzame, da se slika ne premakne.

Če kandidat izračuna premik slike zaradi enega od učinkov, dobi 1 točko.

Odgovor »slika se ne premakne« brez utemeljitve ne zadošča.

(1 točka za izračun nove goriščne razdalje, 1 točka za premik slike.)

5. NALOGA

1. Definicija: 1 točka

$\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}$, $\vec{F}\Delta t$ je sunek vsote zunanjih sil, $\Delta\vec{G}$ je sprememba gibalne količine sistema.

2. Hitrost lažjega vozička $4,5 \text{ ms}^{-1}$ 1 točka

$$v_1 = v_2 \frac{m_2}{m_1} = 4,5 \text{ ms}^{-1}$$

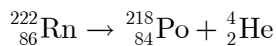
3. Skupna kinetična energija $1,1 \text{ J}$ 2 točki

$$W_k = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = 1,0 \text{ J} + 0,11 \text{ J} = 1,1 \text{ J}$$

4. Delež kinetične energije lažjega vozička 89% 1 točka

$$\varepsilon = \frac{W_{k1}}{W_k} = \frac{1,0 \text{ J}}{1,11 \text{ J}} = 0,89$$

5. Enačba razpada alfa 1 točka



6. Reakcijska energija $9,0 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ 2 točki

$$Q = \Delta mc^2 = 6,01 \cdot 10^{-3} \text{ uc}^2 = 5,6 \text{ MeV} = 8,96 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

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

7. Kinetična energija delca alfa: $8,8 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ 2 točki

$$G_1 = G_2, \quad Q = \frac{G_1^2}{2m_1} + \frac{G_2^2}{2m_2} \rightarrow Q = W_{k1} \left(1 + \frac{m_1}{m_2} \right) \rightarrow W_{k1} = \frac{Q}{\left(1 + \frac{m_1}{m_2} \right)} = 8,8 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

Možni so tudi utemeljeni odgovori brez računa.
(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)