



Državni izpitni center



M 0 4 2 4 1 1 2 3

JESENSKI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sreda, 1. september 2004

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

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

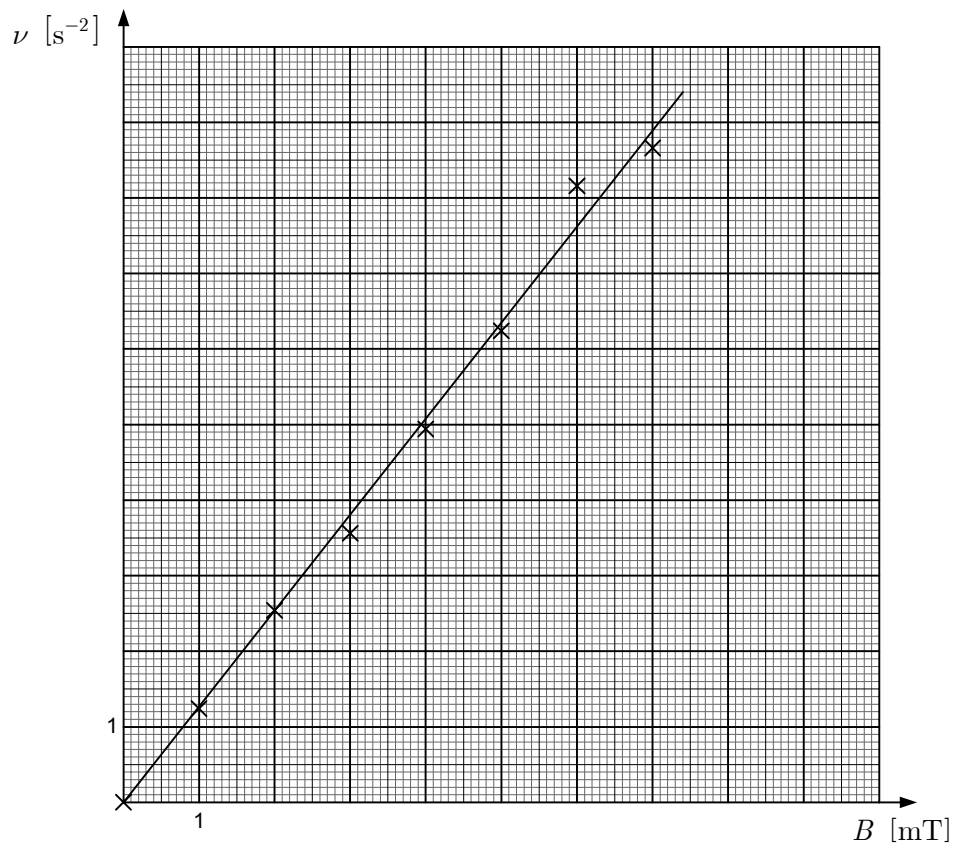
1. NALOGA

1. Izpolnjena tabela..... 1 točka

B [mT]	ν [s ⁻¹]	ν^2 [s ⁻²]
1,00	1,11	1,23
2,00	1,59	2,53
3,00	1,89	3,57
4,00	2,22	4,93
5,00	2,5	6,25
6,00	2,86	8,18
7,00	2,94	8,65

(1 točka za vsaj štiri pravilno izračunane kvadrate frekvence nihanja magnetnice.)

2. Graf..... 3 točke



(1 točka za koordinatni sistem, 1 točka za vrisane točke, 1 točka za premico.)

3. Smerni koeficient premice..... $1,25 \cdot 10^3 \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-3}$... 2 točki

$$k = \frac{\Delta \nu^2}{\Delta B} = 1250 \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-3}$$

(1 točka za enačbo in označeni točki na grafu, 1 točka za pravi izračun.)

4. Enačba premice $\nu^2 = kB$ 1 točka

5. Gostota magnetnega polja Zemlje $5 \cdot 10^{-5} \text{ V s m}^{-2}$ 2 točki

$$B_Z = \frac{\nu_Z^2}{k} = \frac{0,25^2}{1250} \text{ T}$$

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

6. Relativna napaka B_Z 7 % 1 točka

$$\delta_B = \delta_k + 2\delta_\nu = 7 \%$$

2. NALOGA

1. Pravilen zapis 1 točka

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

Sunek sile (leva stran) je enak spremembi gibalne količine (desna stran).

(Kandidat dobi točko tudi, če izreka ni zapisal vektorsko.)

2. Frekvenca nihala $0,25 \text{ s}^{-1}$ 1 točka

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{9,83 \text{ m}}{4 \text{ m s}^2}} = 0,25 \text{ s}^{-1}$$

3. Hitrost nihala $0,16 \text{ m s}^{-1}$ 1 točka

$$v_0 = \omega x_0 = 2\pi\nu x_0 = 0,16 \text{ m s}^{-1}$$

4. Hitrost izstrelka 40 m s^{-1} 2 točki

$$G_z = G_k; m_i v_i = (m_k + m_i) v; v_i = \frac{(m_k + m_i) v}{m_i} = \frac{0,502 \text{ kg} \cdot 0,16 \text{ m s}^{-1}}{0,002 \text{ kg}} = 40 \text{ m s}^{-1}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

5. Sprememba kinetične energije 1,6 J 2 točki

$$\Delta W_k = \frac{1}{2} (m_i v_i^2 - (m_i + m_k) v^2) = \frac{1}{2} \left(0,002 \text{ kg} \cdot 40^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} - 0,502 \text{ kg} \cdot 0,16^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right) = 1,6 \text{ J}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

6. Sprememba temperature izstrelka 6,2 K 2 točki

$$\Delta W_k = m_i c_p \Delta T; \Delta T = \frac{\Delta W_k}{m_i c_p} = \frac{1,6 \text{ J kg K}}{0,002 \text{ kg} \cdot 130 \text{ J}} = 6,15 \text{ K}$$

(1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat)

7. Sprememba temperature klade 16 mK 1 točka

$$\Delta W_k = (m_k c_{pk} + m_i c_{pi}) \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{\Delta W_k}{m_k c_{pk} + m_i c_{pi}} = \frac{1,6 \text{ J kg K}}{(0,5 \text{ kg} \cdot 200 \text{ J} + 0,002 \text{ kg} \cdot 130 \text{ J})} = 16 \text{ mK}$$

(Če kandidat zanemari toploto, ki je potrebna za gretje izstrelka, in to tudi utemelji, se odgovor šteje kot pravilen.)

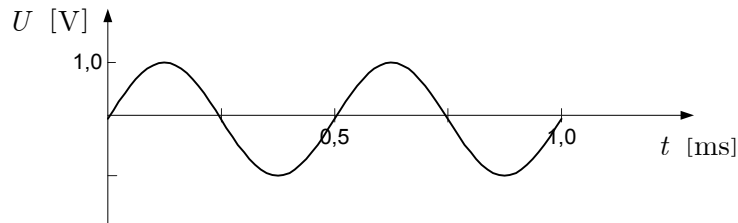
3. NALOGA

1. Zvok je longitudinalno valovanje 1 točka

2. Valovna dolžina 17 cm 1 točka

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{340 \text{ m s}^{-1}}{2000 \text{ s}^{-1}} = 17 \text{ cm}$$

3. Graf 2 točki



(1 točka za sinusno ali kosinusno krivuljo, 1 točka za pravilno merilo.)

4. Nastanek stoječega valovanja 1 točka

V menzuri se sestavljata 2 enaki zvočni valovanja, ki potujeta v nasprotnih smereh.
(Točko damo tudi za vsako drugačno pravilno razlago.)

5. Razdalja med črtami, ki jih na menzuro narišemo pri poskusu 8,5 cm 1 točka

$$x = \frac{\lambda}{2} = \frac{17 \text{ cm}}{2} = 8,5 \text{ cm}$$

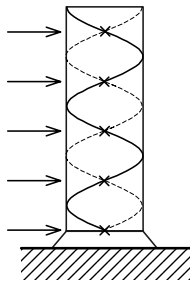
6. Prostornina vode 427 cm³ 1 točka

$$V = \pi r^2 x = \pi \cdot 16 \text{ cm}^2 \cdot 8,5 \text{ cm} = 427 \text{ cm}^3$$

7. Razmerje med višino menzure in valovno dolžino 2,25 1 točka

$$\frac{h}{\lambda} = \frac{38,3 \text{ cm}}{17 \text{ cm}} = 2,25$$

8. Slika, označeni vozli in število vozlov 5 2 točki



(1 točka za sliko, 1 točka za označene vozle in njihovo število. Če kandidat vozla na dnu menzure ne označi ter označi in zapiše, da so vozli štirje, prav tako priznamo obe točki.)

4. NALOGA

1. Enačba 1 točka

$$B = \mu_0 \frac{I}{2\pi r}; \mu_0 - \text{indukcijska konstanta, } I - \text{tok po vodniku, } r - \text{oddaljenost od vodnika}$$
2. Sila med vodnikoma 1 točka

$$F_m = \mu_0 \frac{I_1 I_2}{2\pi r} l$$
3. Smer toka 1 točka
 Sila med vodnikoma je odbojna, če tečeta tokova v nasprotnih smereh.
4. Vezava 1 točka
 Skrajni levi priključek na pozitivni pol baterije, skrajni desni na negativni pol baterije, vmesna priključka povežemo med sabo.
 (Točko damo tudi za vsako drugačno pravilno razlago.)
5. Sila na palico 0,02 N 1 točka

$$F_0 = mg = 0,0196 \text{ N}$$
6. Tok po vodnikih 50 A 1 točka

$$I = \sqrt{\frac{2\pi r F_0}{\mu_0 l}} = 50 \text{ A}$$
7. Dodatna sila na palico 0,002 N 1 točka

$$\Delta F = \frac{F_0}{h_0} x = 0,002 \text{ N}$$
8. Frekvenca 5,0 Hz 2 točki

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{mh_0}{F_0}} = 0,20 \text{ s}; \nu = \frac{1}{t_0}$$
 (1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)
9. Opravljeno delo 1,0 μJ 2 točki

$$A = \Delta W_{\text{pr}} = \frac{1}{2} kx^2 = 1,0 \mu\text{J}$$

5. NALOGA

1. Sila na elektron $6,4 \cdot 10^{-18}$ N 1 točka
 $F = eE = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A s} \cdot 40 \text{ V m}^{-1} = 6,4 \cdot 10^{-18} \text{ N}$

2. Pospešek $7,0 \cdot 10^{12} \text{ m s}^{-2}$ 1 točka
 $a = \frac{F}{m_e} = 7,0 \cdot 10^{12} \text{ m s}^{-2}$

3. Sprememba gibalne količine $1,27 \cdot 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}$ 1 točka
 $\Delta G = m\Delta v = m_e a t = 1,27 \cdot 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}$

4. Sprememba energije $5,5 \cdot 10^2 \text{ eV}$ 2 točki
 $\Delta W = \frac{\Delta G^2}{2m} = 8,86 \cdot 10^{-17} \text{ J} = 554 \text{ eV}$
 (1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)

5. Poimenovanje delov 2 točki

Naziv:	Namen:
A <i>Izvir (izmenične ali grelne) napetosti.</i>	<i>Gretje katode.</i>
B <i>Katoda</i>	<i>Izvir elektronov (termična emisija).</i>
C <i>Anoda</i>	<i>Težka kovina zavira hitre elektrone, ki zavorno sevajo.</i>
D <i>Izvir enosmerne napetosti.</i>	<i>Napetost pospešuje elektrone do visokih energij.</i>

(1 točka za 5 pravih odgovorov, 2 točki za 7 pravih odgovorov.)

6. Sprememba spektra 1 točka
 Povečati je treba napetost na izviru enosmerne napetosti, ki je označen s črko D. Kandidat navede le oznako »D«.
7. Značilne spektralne črte 1 točka
 Nastanejo pri prehodih med energijskimi stanji v atomih, iz katerih je površina anode.
8. Mejna valovna dolžina $3,3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ 1 točka
 $\lambda = \frac{hc}{e_0 U} = 3,27 \cdot 10^{-10} \text{ m}$