



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 0 7 2 4 1 1 2 3

JESENSKI ROK

F I Z I K A

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 31. avgust 2007

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

21.	A
22.	B
23.	A
24.	A
25.	C
26.	C
27.	C
28.	A
29.	B
30.	D
31.	A
32.	B
33.	D
34.	B
35.	A
36.	C
37.	A
38.	C
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. Enačba 1 točka

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

2. Preglednica 1 točka

a [cm]	b [cm]	f [cm]
12,0	88,3	10,6
14,0	43,8	10,6
16,0	30,0	10,4
25,0	17,8	10,4
40,0	14,2	10,5
60,0	12,1	10,1
100	11,9	10,6

(1 točka za vsaj pet pravih vrednosti.)

3. Povprečna vrednost 10,5 cm 1 točka

$$f = \frac{\sum_{i=1}^N f_i}{N} = 10,5 \text{ cm}$$

4. Absolutna napaka 0,1 cm 1 točka

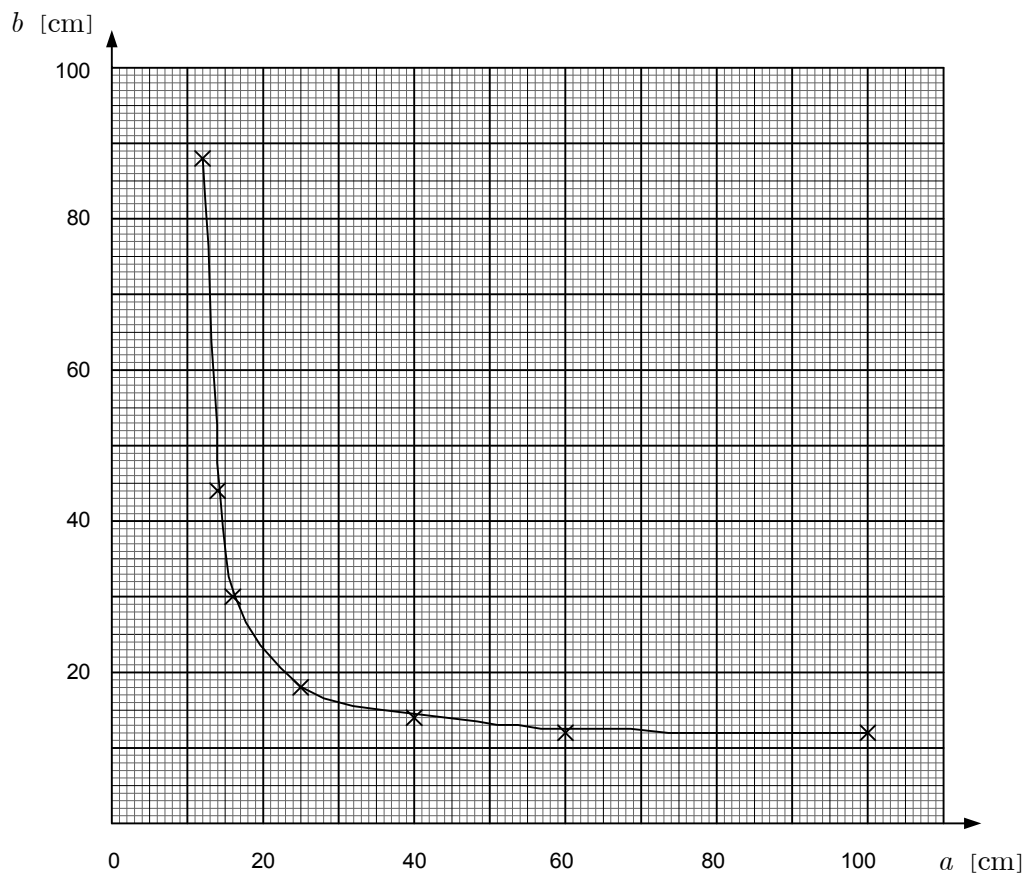
5. Relativna napaka 0,01 2 točki

$$\delta_f = \frac{\Delta_f}{f} = \frac{0,1 \text{ cm}}{10,5 \text{ cm}} = 0,01$$

$$f = 10,5 \text{ cm} \cdot (1 \pm 0,01)$$

(1 točka za pravilno izračunano relativno napako, 1 točka za pravilen zapis rezultata z mersko napako.)

6. Graf 3 točke



(1 točka za opremljeni diagram, 1 točka za vrisane vrednosti, 1 točka za graf.)

7. f 10 cm 1 točka

Utemeljitev: Goriščna razdalja je enaka vrednosti asimptote, ki se ji bliža b , ko a narašča v neskončnost.

(1 točka za vsak smiseln odgovor, ki pojasnjuje, kako na grafu odčitamo goriščno razdaljo.)

2. NALOGA

1. Hitrost..... 2,4 m s
- ⁻¹
- 1 točka

$$v = v_0 + at_1 = 0 + 1,2 \text{ m s}^{-2} \cdot 2 \text{ s} = 2,4 \text{ m s}^{-1}$$

2. Višina..... 7,2 m 2 točki

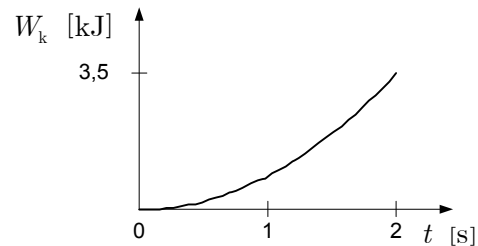
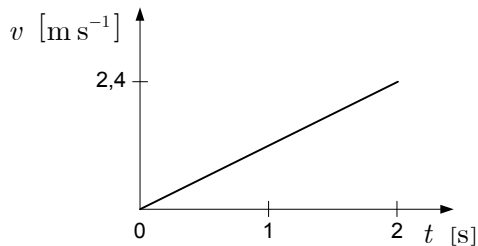
$$h = \frac{1}{2} at_1^2 + vt_2 = 2,4 \text{ m} + 4,8 \text{ m} = 7,2 \text{ m}$$

Eno točko priznamo, če je izračunana le posamezna delna pot (med pospeševanjem ali med enakomernim gibanjem). Obe točki dobi kandidat, ki je pravilno izračunal celotno pot.

3. Kinetična energija..... 3,5 kJ 1 točka

$$W_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} 1200 \text{ kg} \cdot (2,4 \text{ m s}^{-1})^2 = 3500 \text{ J}$$

4. Grafa..... 2 točki



(1 točka za vsak pravilno narisani graf.)

5. Rezultanta..... 0,60 N 1 točka

$$\vec{F} = m\vec{a} \rightarrow F = 0,50 \text{ kg} \cdot 1,2 \text{ m s}^{-2} = 0,60 \text{ N}$$

6. Masa 560 g 1 točka

$$\vec{F} = m\vec{a} \rightarrow F_t = F_g + ma \rightarrow F_t = m(g + a)$$

$$F_t = 0,5 \text{ kg} \cdot 11 \text{ m s}^{-2} = 5,5 \text{ N} \rightarrow m_t = \frac{F_t}{g} = \frac{5,5 \text{ N}}{9,8 \text{ m s}^{-2}} = 0,56 \text{ kg}$$

7. Nihajni čas..... 0,40 s 1 točka

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,10 \text{ kg}}{25 \text{ kg s}^{-2}}} = 0,40 \text{ s}$$

8. Nihajni čas je enak..... 1 točka

Utemeljitev: Nihajni čas vzmetnega nihala ni odvisen od pospeška. Upoštevamo vse pravilne in fizikalno smiselne utemeljitve.

3. NALOGA

1. Enačba $R = \rho \frac{l}{S}$ 1 točka

ρ – specifični upor snovi, l – dolžina, S – presek

2. Upor $0,35 \Omega$ 1 točka

$$R = \rho \frac{l}{S} = 0,90 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1} \frac{0,25 \text{ m}}{0,65 \text{ mm}^2} = 0,346 \Omega$$

3. Upor R_2 $0,50 \Omega$ 2 točki

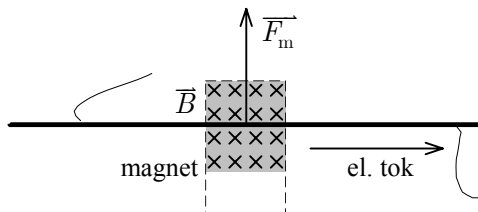
$$R_2 + R_A + R_0 + R = \frac{U}{I} = 3,0 \Omega; R_2 = 3,0 \Omega - R_0 - R_A - R = 0,50 \Omega$$

(1 točka za pravilen skupni upor vezja, 1 točka za upor upornika R_2 .)

4. Moč $1,1 \text{ W}$ 1 točka

$$P = I^2 R_2 = (1,5 \text{ A})^2 \cdot 0,50 \Omega = 1,13 \text{ W}$$

5. Smer toka in sile v desno, navzgor 2 točki



(1 točka za pravilno smer toka po žički, 1 točka za pravilno smer sile glede na narisano smer toka po žički.)

6. Velikost sile $0,013 \text{ N}$ 1 točka

$$F_m = I l B = 1,5 \text{ A} \cdot 0,05 \text{ m} \cdot 0,17 \text{ T} = 0,0128 \text{ N}$$

7. Sprememba mase $+ 1,3 \text{ g}$ 2 točki

$$F_m = \Delta m g \rightarrow \Delta m = \frac{F_m}{g} = \frac{0,0128 \text{ N}}{9,8 \text{ m s}^{-2}} = 1,31 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

Smer: Tehtnica pokaže pozitivno spremembo mase. Magnet odrija žičko navzgor, torej mora v skladu z zakonom o vzajemnem učinku žička z nasprotno enako silo odrivati magnet navzdol.

(1 točka za izračun spremembe mase in 1 točka za utemeljitev predznaka.)

4. NALOGA

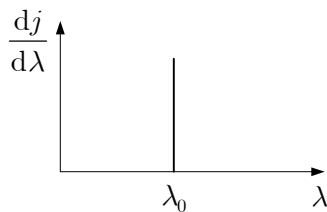
1. Tip valovanja longitudinalno 1 točka

2. Valovna dolžina 1,44 m 1 točka
 $\lambda = 4l = 4 \cdot 36 \text{ cm} = 144 \text{ cm}$

3. Frekvenca 240 Hz 1 točka

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{340 \text{ m s}^{-1}}{1,44 \text{ m}} = 236 \text{ s}^{-1}$$

4. Spekter 1 točka
 Opis: Piščal oddaja ton, zato ima spekter eno črto.
 Slika:



Upoštevamo tudi porazdelitev energije po frekvencah. Lahko so dodani tudi alikvotni toni.

5. Frekvenca 260 Hz 2 točki

$$\nu' = \nu \left(1 + \frac{v}{c}\right) = 264 \text{ s}^{-1}$$

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

6. Kot 49° 2 točki

$$d \sin \alpha = N\lambda; \alpha = \sin^{-1} \left(\frac{2\lambda}{d} \right) = 49,3^\circ$$

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

7. Število smeri 5 2 točki

$$N = \frac{d}{\lambda} = 2,6 \rightarrow N_0 = 2; \text{ število ojačitev je } 2N_0 + 1 = 5$$

 (1 točka za pravilen izračun števila redov ojačitev, obe točki za pravilen odgovor.)

5. NALOGA

1. Delec β^- elektron 1 točka

2. Oznaka ${}_{54}^{131}\text{Xe}$ 2 točki
 Jod razpade z razpadom beta v ksenon. Masno število nastalega jedra je 131, vrstno pa 54.
 (1 točka za pravilno poimenovanje nastalega jedra, 1 točka za pravilno masno in vrstno število.)

3. Število $9,2 \cdot 10^{20}$ 1 točka

$$N = \frac{mN_A}{M} = \frac{0,2 \text{ g} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}}{131 \text{ g mol}^{-1}} = 9,19 \cdot 10^{20}$$

4. Aktivnost $9,2 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ 2 točki

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{691200 \text{ s}} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

$$A = N\lambda = 9,2 \cdot 10^{20} \cdot 1 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1} = 9,2 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

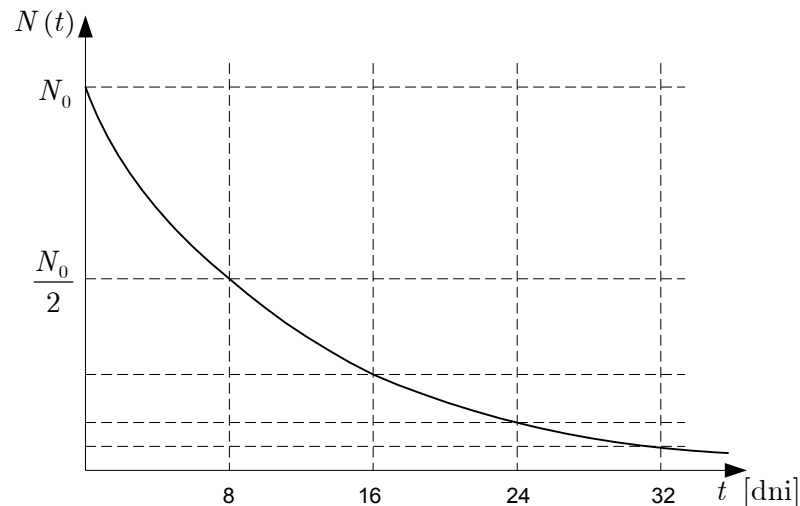
(1 točka za razpadno konstanto, 1 točka za aktivnost.)

5. Čas 53 dni 2 točki

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} \rightarrow t = t_{1/2} \frac{\ln \frac{N_0}{N}}{\ln 2} = 8,0 \text{ dni} \cdot \frac{\ln 100}{\ln 2} = 53 \text{ dni}$$

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

6. Graf 2 točki



(1 točka za eksponentno pojemajočo krivuljo z izhodiščem v N_0 in asimptotno približevanje

časovni osi, 1 točka za krivuljo $N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}}$.)