



Državni izpitni center



M 0 9 2 4 1 1 2 3

JESENSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 28. avgust 2009

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

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

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

a – razdalja od predmeta do leče, b – razdalja od leče do zaslona, f – goriščna razdalja

2. Dopolnjena preglednica.....1 točka

a [cm]	b [cm]	f [cm]
25,0	114	20,5
35,0	46,7	20,0
60,0	28,7	19,4
80,0	27,9	20,7
100	24,6	19,7
140	22,9	19,7
180	22,6	20,1

(1 točka za vsaj pet pravih vrednosti.)

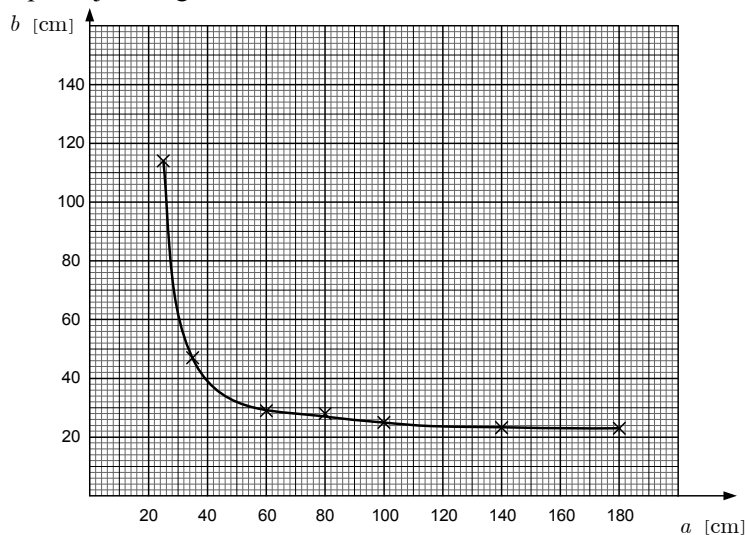
3. Povprečna vrednost goriščne razdalje leče..... 20,0 cm1 točka

$$f_{\text{povp}} = \frac{1}{N} \sum f_i = 20,0 \text{ cm}$$

4. Absolutna in relativna napaka 0,5 cm , 0,03 2 točki

$$\Delta f = 0,5 \text{ cm} , \delta_f = 0,03$$

5. Opremljen diagram3 točke



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

6. Višina slike plamena.....
- $s = 3,0 \text{ cm}$
- 2 točki

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}; b = a = 40 \text{ cm ali}$$

$$s = \frac{b \cdot p}{a} = \frac{40 \text{ cm} \cdot 3,0 \text{ cm}}{40 \text{ cm}} = 3,0 \text{ cm}$$

(1 točka za pravilno razdaljo b , obe točki za pravičen, ustrezno zaokrožen rezultat.)

2. NALOGA

1. Hitrost..... 15 m s^{-1} 1 točka
 $v = a \cdot t_1 = 1 \text{ m s}^{-2} \cdot 15 \text{ s} = 15 \text{ m s}^{-1}$

2. Pot..... 113 m 1 točka
 $s_1 = \frac{a \cdot t_1^2}{2} = \frac{1 \text{ m s}^{-2} \cdot (15 \text{ s})^2}{2} = 112,5 \text{ m}$

3. Pojemek $-1,5 \text{ m s}^{-2}$ 1 točka
 $a_3 = \frac{\Delta v}{\Delta t_3} = \frac{(0 \text{ m s}^{-1} - 15 \text{ m s}^{-1})}{10 \text{ s}} = -1,5 \text{ m s}^{-2}$

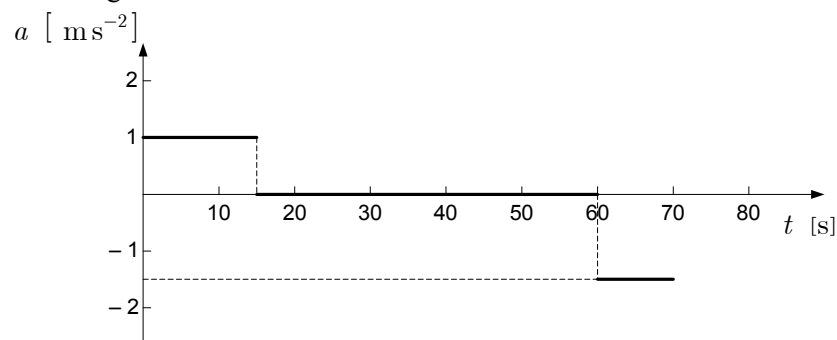
4. Povprečna hitrost..... $12,5 \text{ m s}^{-1}$ 2 točki
 $\bar{v} = \frac{s_s}{t}$, $t = 70 \text{ s}$

$$s_s = s_1 + s_2 + s_3, \quad s_3 = \frac{v_0^2}{2a_3} = \frac{(15 \text{ m s}^{-1})^2}{2 \cdot 1,5 \text{ m s}^{-2}} = 75 \text{ m},$$

$$s_s = 112,5 \text{ m} + 675 \text{ m} + 75 \text{ m} = 862,5 \text{ m} \dots 1 \text{ točka}$$

$$\bar{v} = \frac{s_s}{t} = \frac{862,5 \text{ m}}{70 \text{ s}} = 12,3 \text{ m s}^{-1} \dots 1 \text{ točka}$$

5. Narisan graf $a(t)$ 2 točki



(1 točka za pravilno označene osi, 1 točka za pravilno narisani graf.)

6. Kinetična energija..... 2250 kJ 1 točka

$$W_k = \frac{m \cdot v_0^2}{2} = \frac{20000 \text{ kg} \cdot (15 \text{ m s}^{-1})^2}{2} = 2250 \text{ kJ}$$

7. Sila..... 20 kN 1 točka

$$F = m \cdot a_1 = 20000 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m s}^{-2} = 20 \text{ kN}$$

8. Moč..... 150 kW 1 točka

$$P = F_U \cdot v_0 = 10000 \text{ N} \cdot 15 \text{ m s}^{-1} = 150 \text{ kW}$$

3. NALOGA

1. Upor..... 60
- Ω
- 1 točka

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{0,20 \text{ A}} = 60 \Omega$$

2. Specifični upor..... 30
- $\Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$
- 1 točka

$$\varsigma = \frac{RS}{l} = \frac{60 \Omega \cdot 0,5 \text{ mm}^2}{1,0 \text{ m}} = 30 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1} = 3 \cdot 10^{-5} \Omega \text{ m}$$

3. Moč..... 810 W 1 točka

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2 \text{ V}^2}{60 \Omega} = 807 \text{ W}$$

4. Ploščina, gostota energijskega toka..... 2,5 · 10
- ⁻³
- m
- ²
- , 0,32 MW m
- ⁻²
-2 točki

$$S_z = 2l\sqrt{\pi S} = 2 \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 1,25 \text{ mm} = 2500 \text{ mm}^2 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$j = \frac{P}{S} = \frac{810 \text{ W}}{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2} = 0,32 \text{ MW m}^{-2}$$

(1 točka za ploščino, 1 točka za gostoto energijskega toka.)

5. Temperatura..... 1500 K 1 točka

$$T = \sqrt[4]{\frac{j}{\sigma}} = \sqrt[4]{\frac{0,32 \cdot 10^6}{5,67 \cdot 10^{-8}}} \text{ K} = 1540 \text{ K}$$

6. Nadomestni upor, moč..... 15
- Ω
- , 3,2 kW 2 točki

$$R_2 = \frac{R}{4} = 15 \Omega, \quad P = \frac{U^2}{R_2} = \frac{220^2 \text{ V}^2}{15 \Omega} = 3230 \text{ W}$$

(1 točka za pravilno izračunan upor, 1 točka za izračunano moč.)

7. Čas..... 21 s 1 točka

$$t_g = \frac{mc_v \Delta T}{P} = \frac{0,2 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J} \cdot 80 \text{ K}}{3200 \text{ W kg K}} = 21 \text{ s}$$

8. Čas..... 71 s 1 točka

$$t_i = \frac{mq_i}{P} = \frac{0,1 \text{ kg} \cdot 2,26 \text{ MJ}}{3200 \text{ W}} = 70,6 \text{ s}$$

4. NALOGA

1. Pojasnjena razlika med trans. in long. valovanjem.....1 točka
Pri transversalnem valovanju nihajo delci pravokotno na smer širjenja valovanja, pri longitudinalnem valovanju pa v smeri širjenja valovanja.
2. Valovna dolžina..... $\lambda = 140\text{mm}$ 1 točka
 $l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l = 140 \text{ mm}$
3. Frekvenca zvoka..... $\nu = 2390 \text{ Hz}$ 1 točka
 $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{335 \text{ m s}^{-1}}{0,140 \text{ m}} = 2393 \text{ Hz}$
4. Frekvenca zvoka, ki jo zazna mik. 2500 Hz 1 točka
 $\nu' = 2500 \text{ Hz}$
5. Hitrost..... 15 m s^{-1} 2 točki
 $\nu' = \nu \left(1 - \frac{u}{c}\right)^{-1} \Rightarrow u = c \left(1 - \frac{\nu}{\nu'}\right) = 14,7 \text{ m s}^{-1}$
(1 točka za pravilen izraz, 1 točka za pravilen rezultat.)
6. Kota $\varphi_1 = 28^\circ$; $\varphi_2 = 69^\circ$ 2 točki
 $\sin \varphi_1 = \frac{\lambda}{d} = \frac{14,0 \text{ cm}}{30 \text{ cm}} = 0,47 \Rightarrow \varphi = 27,8^\circ$, $\sin \varphi_2 = \frac{2\lambda}{d} = 0,93 \Rightarrow \varphi = 69^\circ$
(Za vsak pravilen kot 1 točka.)
7. Odgovor, utemeljitev 2 točki
Odgovor: Ojačitvi nastaneta pod manjšima kotoma kot prej.
Utemeljilitev: Sinusi kotov, pri katerih nastanejo ojačitve, so za faktor 2 manjši kakor prej, zato so tudi koti manjši kakor prej.
(1 točka za pravilen odgovor, 1 točka za pravilno utemeljitev.)

5. NALOGA

1. Delci elektron, elektronski antinevtrino 1 točka
(1 točka za pravilno imenovan vsaj en delec.)
2. Vrsto število, masno število, ime elementa ${}_{54}^{131}\text{Xe}$ 2 točki
(Obe točki za pravi element in obe števili, 1 točka, če je en od treh odgovorov nepravilen.)
3. Masa 0,21 g 1 točka

$$m = nM = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 131 \text{ g mol}^{-1} = 0,21 \text{ g}$$

4. Število jeder $9,6 \cdot 10^{20}$ 1 točka

$$N = \frac{mN_A}{M} = \frac{0,21 \text{ g} \cdot 6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}}{\text{mol } 131 \text{ g}} = 9,6 \cdot 10^{20}$$

5. Razpolovni čas 8 dni 1 točka

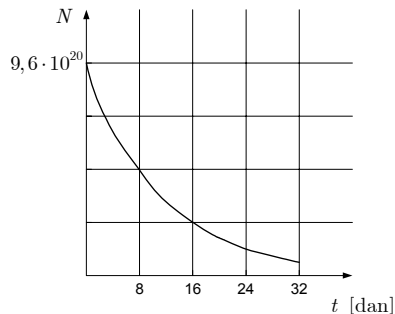
$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2 \cdot N}{A} = 693000 \text{ s} = 193 \text{ h} = 8 \text{ dni}$$

6. Čas 13 dni 2 točki

$$t = \frac{t_{1/2} \ln 3}{\ln 2} = 12,7 \text{ dni}$$

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

7. Graf 2 točki



(1 točka za pravilno označene osi, 1 točka za eksponentno krivuljo.)