



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 0 9 1 4 1 1 1 3 z

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 8. junij 2009

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

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

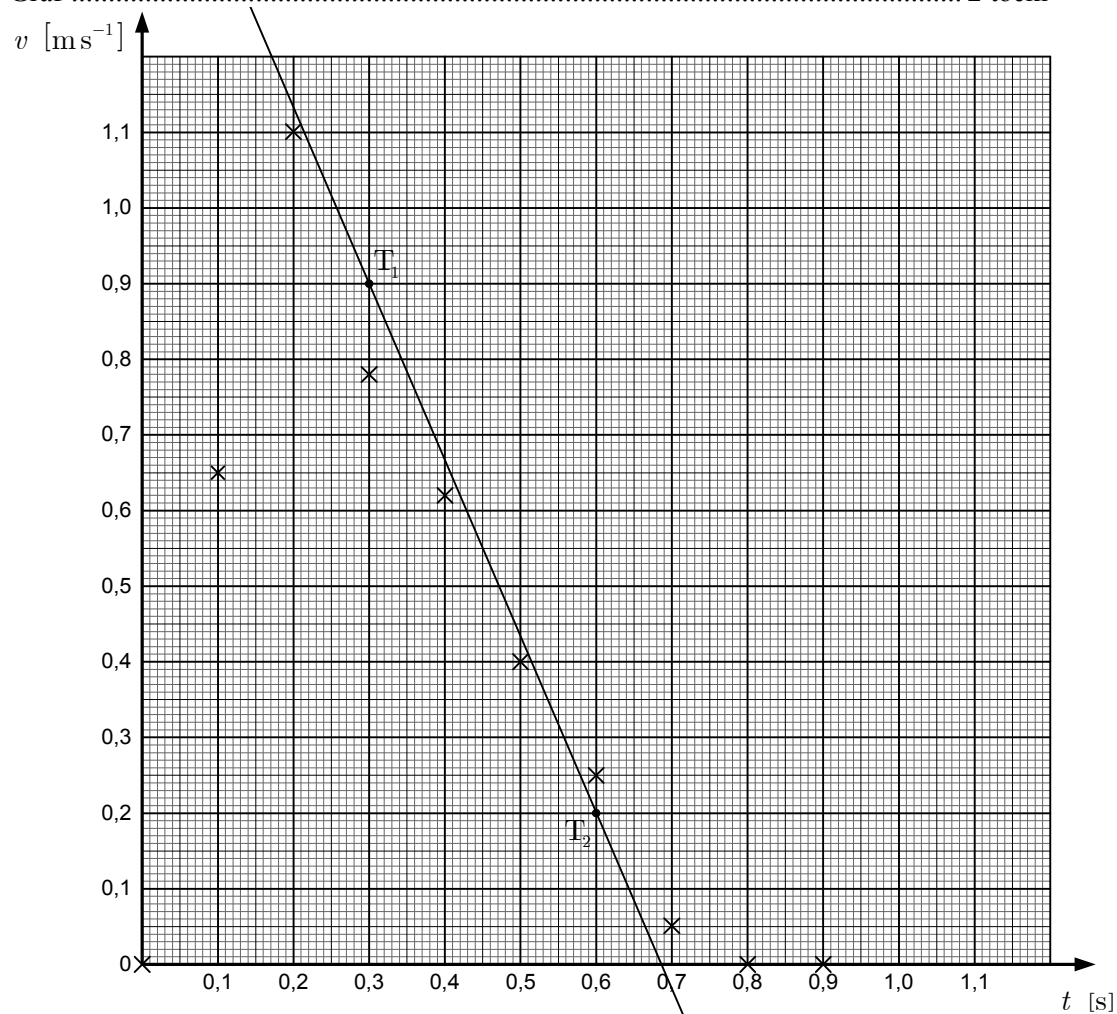
1. NALOGA

1. Preglednica 1 točka

t [s]	v [m s^{-1}]	W_{kin} [J]
0	0,00	0,00
0,10	0,65	0,085
0,20	1,10	0,24
0,30	0,78	0,12
0,40	0,62	0,077
0,50	0,40	0,032
0,60	0,25	0,013
0,70	0,05	0,00
0,80	0,00	0,00
0,90	0,00	0,00

(Kandidat dobi 1 točko za vsaj 8 pravilnih vrednosti v tretjem stolpcu.)

2. Graf 2 točki



(1 točka za pravilno izbrane in označene enote, 1 točka za vnos izmerkov iz preglednice v graf.)

3. Časovni interval..... med $t = 0,2$ s in $t = 0,8$ s 1 točka
Kocka se giblje pojemajoče med $t = 0,2$ s in $t = 0,8$ s .

4. Smerni koeficient premice..... $k = -2,3 \text{ m s}^{-2}$ 3 točke

$$k = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{(0,2 - 0,9) \text{ m s}^{-1}}{(0,6 - 0,3) \text{ s}} = -2,33 \text{ m s}^{-2}$$

(1 točka za smiselno narisano premico, 1 točka za označeni točki na premici, 1 točka za pravi izračun smernega koeficienta, vključno z enotami.)

5. Fizikalni pomen smernega koeficienta 1 točka
Strmina grafa predstavlja pojemek (pospešek, s katerim kocka zavira).

6. Sila trenja in koeficient trenja..... $F_{\text{tr}} = 0,9 \text{ N}$; $k_{\text{tr}} = 0,2$ 2 točki

$$F_{\text{tr}} = ma = 0,40 \text{ kg} \cdot 2,3 \text{ m s}^{-2} = 0,92 \text{ N} ; k_{\text{tr}} = \frac{F_{\text{tr}}}{mg} = \frac{a}{g} = 0,23$$

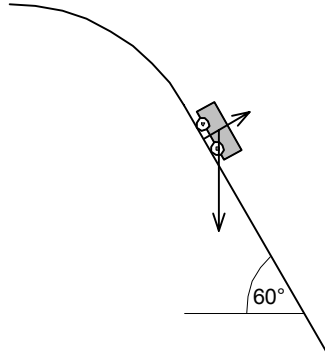
(1 točka za pravilno izračunano silo, 1 točka za pravilno izračunan koeficient trenja.)

2. NALOGA

1. Enačba $t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 1 točka

l – dolžina nitnega nihala, g – težni pospešek

2. Sile 1 točka



1 točko priznamo tudi, če je prijemališče sile podlage v težišču ali je narisana v obliki dveh prispevkov v stičiščih koles s progo.

3. Pospešek $8,5 \text{ m s}^{-2}$ 2 točki

$$a = g \sin 60^\circ = 9,8 \text{ m s}^{-2} \cdot 0,866 = 8,48 \text{ m s}^{-2}$$

(1 točka za povezavo med ustrezno komponento teže in pospeškom, 1 točka za rezultat. Če kandidat računa brez vmesnega koraka, je 1 točka dodeljena izrazu in 1 pravilnemu rezultatu.)

4. Hitrost 14 m s^{-1} 2 točki

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2} \cdot 10 \text{ m}} = 14 \text{ m s}^{-1}$$

(1 točka za pravilno upoštevanje pretvorbo energije ali pravo enačbo, 1 točka za rezultat.)

5. Hitrost $v_1 = 0$ 1 točka

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = 0,7mgh - mgh_1$$

$$v_1 = \sqrt{2g(0,7h - h_1)} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2} \cdot (0,7 \cdot 10 \text{ m} - 7,0 \text{ m})} = 0 \text{ m s}^{-1}$$

6. Nihajni čas $4,0 \text{ s}$ 1 točka

$$t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{4,0 \text{ m}}{9,8 \text{ m s}^{-2}}} = 4,0 \text{ s}$$

7. Kinetična energija 10 J 2 točki

$$a_0 = \omega v_0 \rightarrow v_0 = \frac{a_0 t_0}{2\pi} = \frac{1,0 \text{ m s}^{-2} \cdot 4,0 \text{ s}}{6,28} = 0,64 \text{ m s}^{-1}$$

$$W_{k0} = \frac{1}{2}mv_0^2 = 10,2 \text{ J}$$

(1 točka za povezavo med pospeškom in hitrostjo, 1 točka za izračun kinetične energije. Upoštevamo vse smiselne, fizikalno pravilne načine reševanja.)

3. NALOGA

1. Stefanov zakon $j^* = \sigma T^4$ 1 točka

j^* – gostota izsevanega svetlobnega toka ali površinska gostota svetlobne moči

σ – Stefanova konstanta

T – absolutna temperatura

(1 točka za pravilen odgovor.)

2. Upor žice $0,83 \Omega$ 1 točka

$$R = \frac{\rho l}{S} = \frac{0,1 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1} \cdot 1 \text{ m}}{0,12 \text{ mm}^2} = 0,833 \Omega$$

3. Prejeta električna moč $5,2 \text{ W}$ 1 točka

$$P = I^2 R = 2,5^2 \text{ A}^2 \cdot 0,83 \Omega = 5,19 \text{ W}$$

4. Masa žice $0,95 \text{ g}$ 1 točka

$$m = \rho S l = 9,46 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$$

(1 točka za pravilen rezultat.)

5. Sprememba temperature 12 K 2 točki

$$\Delta T = \frac{Pt}{mc_p} = 12,2 \text{ K}$$

(1 točka za enačbo, obe točki za pravilen rezultat.)

6. Energijski tok $0,56 \text{ W}$ 2 točki

$$P_0 = j^* S_{\text{žice}} = \sigma T^4 2\pi r l = 0,564 \text{ W}$$

(1 točka za enačbo, ki vsebuje tudi površino žice, obe točki za pravilen rezultat.)

7. Maksimalna temperatura $536 \text{ K} = 263 \text{ }^\circ\text{C}$ 2 točki

$$T_{\text{max}} = \sqrt[4]{\frac{P_0 + P}{S\sigma}} = \sqrt[4]{\frac{5,19 \text{ W} + 0,56 \text{ W}}{1,23 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}}} = 536 \text{ K}$$

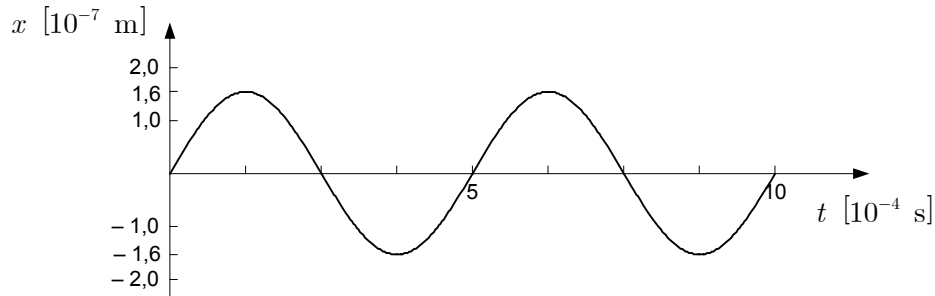
(1 točka za enačbo, ki vsebuje oba toka, obe točki za pravilen rezultat. 1 točka za izračun maksimalne temperature brez upoštevanja prejetega sevanja.)

4. NALOGA

1. Valovna dolžina
- $\lambda = 17 \text{ cm}$
- 1 točka

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{340 \text{ m s}^{-1}}{2000 \text{ s}^{-1}} = 0,17 \text{ m}$$

2. Graf
- $x(t)$
- 2 točki

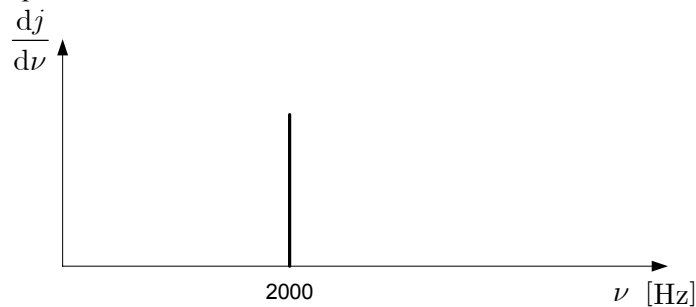


(1 točka za pravilno obliko krivulje, ki se začne v koordinatnem izhodišču, 1 točka za pravilno merilo. Kandidat dobi točke tudi za graf $-\sin$.)

3. Največja vrednost pospeška
- $a_0 = 25 \text{ m s}^{-2}$
- 1 točka

$$a_0 = \omega^2 x_0 = \frac{4\pi^2}{t_0^2} x_0 = \frac{4\pi^2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}}{(5 \cdot 10^{-4} \text{ s})^2} = 25 \text{ m s}^{-2}$$

4. Spekter 1 točka



5. Frekvenca
- $\nu = 2200 \text{ Hz}$
- 2 točki

$$\nu = \nu_0 \left(1 + \frac{v}{c}\right) = 2000 \text{ Hz} \left(1 + \frac{34 \text{ m s}^{-1}}{340 \text{ m s}^{-1}}\right) = 2200 \text{ Hz}$$

(1 točka za pravilno enačbo, obe točki za pravi rezultat.)

6. Oddaljenost prvega pasu ojačitev
- $a = 71 \text{ cm}$
- 2 točki

$$a = \frac{n\lambda l}{d} = \frac{0,17 \text{ m} \cdot 5,0 \text{ m}}{1,2 \text{ m}} = 0,71 \text{ m}$$

(1 točka za pravilno enačbo, obe točki za pravi rezultat.)

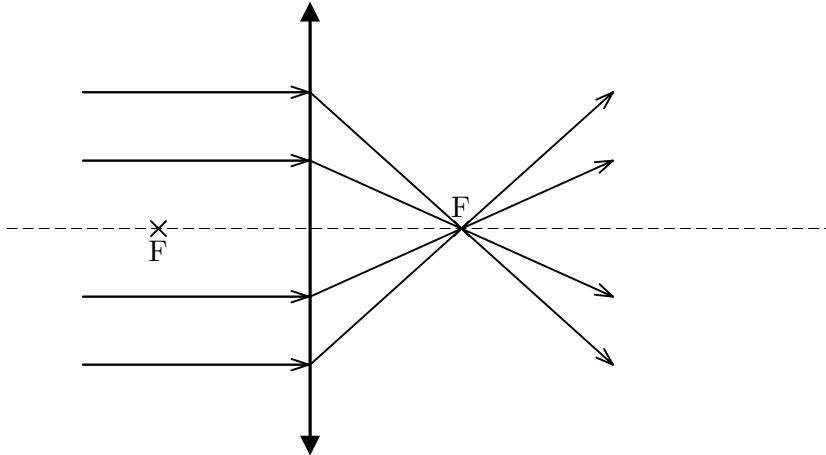
7. Število pasov
- $n = 7$
- 1 točka

$$n = \frac{d \sin 90^\circ}{\lambda}$$

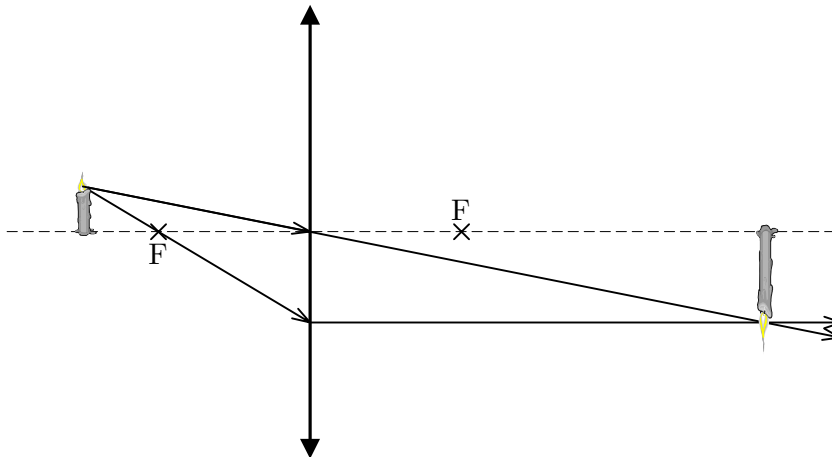
$$n = \frac{1,2 \text{ m}}{0,17 \text{ m}} = 7$$

5. NALOGA

1. Narisani svetlobni snopi 1 točka



2. Narisani žarka in slika sveče 2 točki



(1 točka za pravilno narisana oba žarka, 1 točka za pravilno narisano sliko sveče.)

3. Oddaljenost slike 60 cm 2 točki

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{a} = \frac{1}{20 \text{ cm}} - \frac{1}{30 \text{ cm}} = \frac{1}{60 \text{ cm}}$$

(1 točka za pravilno uporabljeno enačbo leče, obe točki za pravilen rezultat.)

4. Frekvenca
- $\nu = 4,3 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$
- 1 točka

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{0,07 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 4,3 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$$

5. Energija fotonov
- $W_f = 1,8 \cdot 10^4 \text{ eV}$
- 1 točka

$$W_f = h\nu = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s} \cdot 4,3 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1} = 1,8 \cdot 10^4 \text{ eV}$$

6. Napetost pospešuje elektrone. 1 točka

7. Pospeševalna napetost $U = 62 \text{ kV}$ 2 točki

$$e_0 U = h \frac{c}{\lambda}$$

$$U = \frac{hc}{e_0 \lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s } 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A s } 0,02 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 62000 \text{ V}$$

(1 točka za pravilno enačbo in vstavljeno pravilno valovno dolžino, obe točki za pravilen rezultat.)