



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 0 8 1 4 1 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 5. junij 2008

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

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

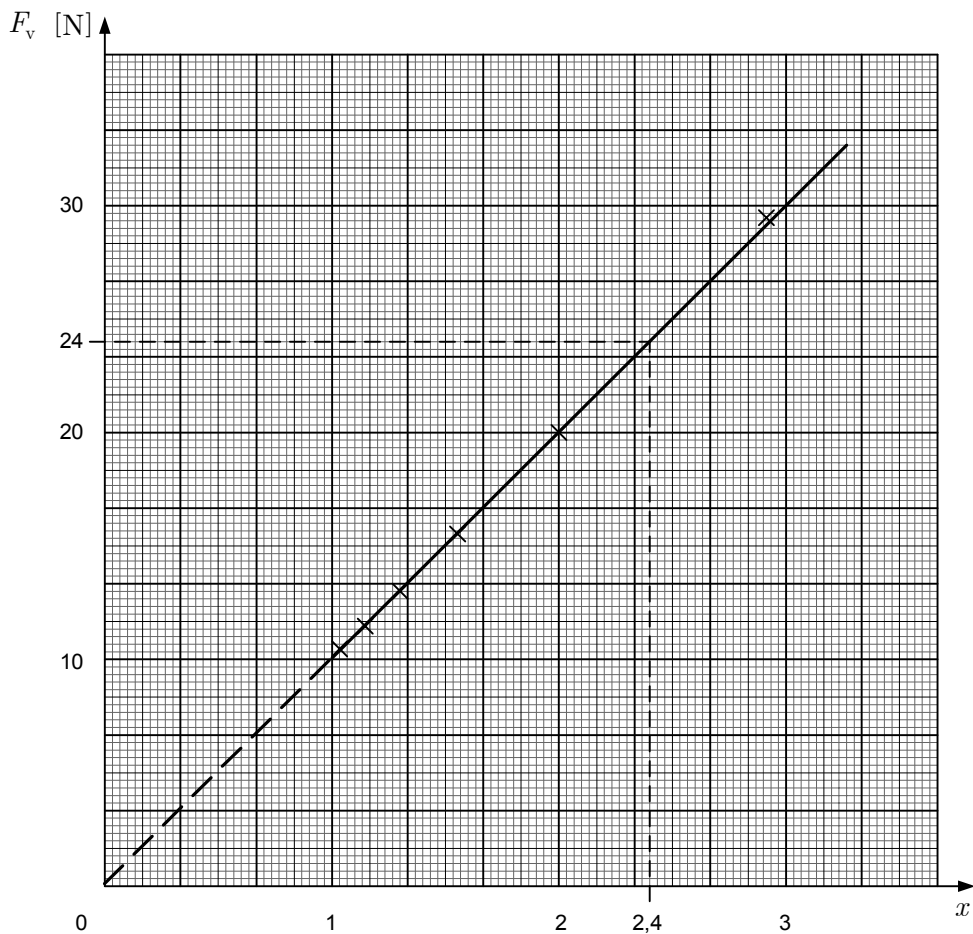
1. NALOGA

1. Razpredelnica 1 točka

| F_v [N] | φ [°] | x |
|-----------|---------------|------|
| 10,2 | 10,0 | 1,02 |
| 11,5 | 30,0 | 1,16 |
| 13,0 | 40,0 | 1,31 |
| 15,6 | 50,0 | 1,56 |
| 20,0 | 60,0 | 2,00 |
| 29,5 | 70,0 | 2,92 |

$$x = \frac{1}{\cos \varphi}$$

2. Graf 3 točke



(1 točka za pravilno označene osi z ustrezno izbrano enoto, 1 točka za vsaj 4 pravilno vnesene izmerke in 1 točka za smiselno premico skozi vrisane izmerke.)

3. Smerni koeficient 10 N 1 točka

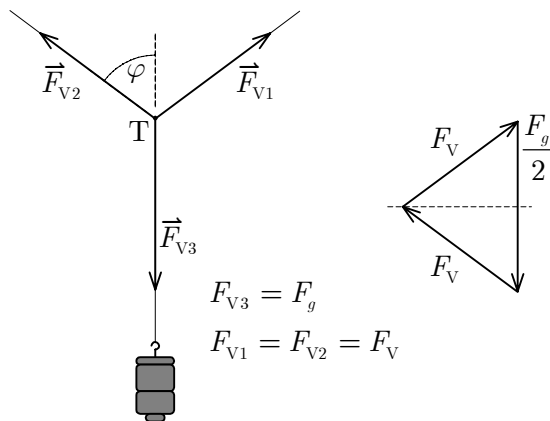
$$k = \frac{\Delta F_v}{\Delta x} = \frac{30 \text{ N} - 20 \text{ N}}{3,0 - 2,0} = 10 \text{ N}$$

4. Odčitana sila 24 N 1 točka

Kandidat odčita z grafa, lahko tudi izračuna po enačbi $F_v = kx = 10 \text{ N} \cdot 2,4 = 24 \text{ N}$.

Enota za silo mora biti [N], ne glede na oznake, ki jih je kandidat uporabil v grafu.

5. Vrisane sile, enačba $F_g = 2F_v \cos \varphi$ 2 točki



Iz trikotnika sil: $\cos \varphi = \frac{F_g}{2F_v}$

(1 točka za pravilno vrisane sile, 1 točka za enačbo v kateri koli pravilni obliki.)

6. Največji kot $\varphi_0 = 84^\circ$ 1 točka

$$\cos \varphi = \frac{F_g}{2F_v} \rightarrow \cos \varphi_0 = \frac{F_g}{2F_{v0}} = \frac{20 \text{ N}}{200 \text{ N}} = 0,10 \rightarrow \varphi_0 = 84^\circ$$

Če kandidat pri reševanju uporabi napačne povezave med silami (vprašanje 5), NE dobi točke.

7. Natančnost zapisa 0,9 % 1 točka

$$F_v = 11,5 \text{ N} \rightarrow \Delta F_v = 0,1 \text{ N} \rightarrow \delta F_v = \frac{\Delta F_v}{F_v} = \frac{0,1 \text{ N}}{11,5 \text{ N}} = 0,9 \%$$

Upoštevamo kot pravilno tudi, če kandidat oceni nenatančnost z drugačno nezanesljivostjo zadnjega zapisanega številskega mesta.

Kandidat lahko oceni absolutno odstopanje velikosti sile z vrednostmi od 0,05 N do 0,2 N.

2. NALOGA

1. Izrek 1 točka

$$\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}; \vec{F}\Delta t - \text{»sunek sile«, } \Delta\vec{G} - \text{»sprememba gibalne količine«}$$

Kandidat dobi točko tudi za drugačne, smiselne in fizikalno pravilne oblike odgovora.

2. Delež 83 % 1 točka

$$W_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{0,70 \text{ kg} \cdot (1,7 \text{ m s}^{-1})^2}{2} = 1,0 \text{ J}; i = \frac{W_k}{A} \cdot 100 \% = \frac{1,0 \text{ J}}{1,2 \text{ J}} \cdot 100 \% = 83 \%$$

3. Pospešek
- $2,1 \text{ m s}^{-2}$
- 1 točka

$$a = \frac{v_k^2 - v_z^2}{2s} = \frac{2,9 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2} - 0}{1,40 \text{ m}} = 2,1 \text{ m s}^{-2}$$

4. Čas 0,81 s 1 točka

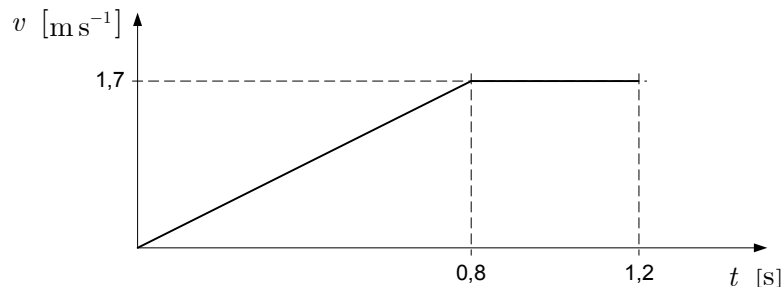
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow t_1 = \frac{\Delta v}{a} = \frac{1,7 \text{ m s}^{-1}}{2,1 \text{ m s}^{-2}} = 0,81 \text{ s}$$

5. Celoten čas 1,2 s 1 točka

$$t = t_1 + t_2$$

$$t_2 = \frac{s - s_{\text{posp.}}}{v} = \frac{0,70 \text{ m}}{1,7 \text{ m s}^{-1}} = 0,41 \text{ s} \rightarrow t = 0,81 \text{ s} + 0,41 \text{ s} = 1,22 \text{ s}$$

6. Graf 2 točki



(1 točka za kvalitativno pravilnost grafa, 1 točka za kvantitativno pravilnost grafa.)

7. Povprečna sila 136 N 1 točka

$$\vec{F}\Delta t = \Delta G \rightarrow \vec{F} = \frac{\Delta G}{\Delta t} = \frac{0 - 0,40 \text{ kg} \cdot 1,7 \text{ m s}^{-1}}{5,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = -136 \text{ N}$$

8. Pot 0,49 m 2 točki

$$0 - \frac{m_k v_k^2}{2} = -k_{\text{tr}} mgx \rightarrow x = \frac{v_k^2}{2k_{\text{tr}}g} = \frac{(1,7 \text{ m s}^{-1})^2}{2 \cdot 0,30 \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2}} = 0,49 \text{ m}; \text{lahko tudi: } x = \frac{v^2}{2a}$$

Upoštevamo vse fizikalno pravilne in smiselne postopke reševanja naloge.

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

3. NALOGA

1. Enačba, pojasnilo 1 točka

$$R = \xi \frac{l}{S}; \quad \xi - \text{specifični upor, } l - \text{dolžina, } S - \text{preseki žice}$$

Kandidat dobi točko tudi, če zapiše $R = \frac{U}{I}$ in ustrezno poimenuje količine, ki v enačbi nastopajo.

Kandidat dobi točko tudi za drugačne, smiselne in fizikalno pravilne oblike odgovora.

2. Napetost..... 5,0 V 2 točki

$$U_u = IR_u = 1,6 \text{ A} \cdot 2,5 \text{ V A}^{-1} = 4,0 \text{ V}$$

$$U = U_u + U_R \rightarrow U_R = U - U_u = 5,0 \text{ V}$$

(1 točka za napetost na uporniku R_u , 1 točka za rezultat.)

3. Upor..... 3,1
- Ω
- 1 točka

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{5,0 \text{ V}}{1,6 \text{ A}} = 3,1 \text{ V A}^{-1}$$

4. Dolžina 0,17 m 1 točka

$$l = \frac{RS}{\xi} = \frac{3,1 \Omega \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2 \text{ m}}{0,45 \Omega \text{ mm}^2} = 17,2 \text{ cm}$$

5. Moč..... 8,0 W 1 točka

$$P = UI = 5,0 \text{ V} \cdot 1,6 \text{ A} = 8,0 \text{ W}$$

6. Kapaciteta.....
- $1,5 \cdot 10^{-4}$
- F 1 točka

$$A = \frac{CU^2}{2} \rightarrow C = \frac{2A}{U^2} = \frac{20 \text{ VAs}}{(360 \text{ V})^2} = 154 \mu\text{F}$$

7. Sprememba temperature..... 12 K 2 točki

$$A = \Delta W_u = mc_v \Delta T \rightarrow \Delta T = \frac{A}{mc_v} = \frac{10 \text{ J}}{1,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 720 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}} = 11,6 \text{ K}$$

Kot pravilne štejemo tudi odgovore, pri katerih kandidat zapiše $A = Q = mc\Delta T$.

(1 točka za pravilno maso plina v posodi, 1 točka za pravilen rezultat.)

8. Prevodnost.....
- $0,035 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- 1 točka

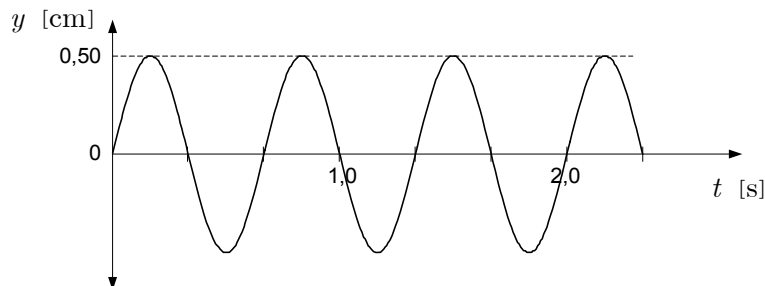
$$P = \lambda \frac{\Delta T}{d} S \rightarrow \lambda = \frac{Pd}{S\Delta T} = \frac{8,0 \text{ W} \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{600 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 11,6 \text{ K}} = 0,035 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

4. NALOGA

1. Valovna dolžina..... 0,20 m 1 točka

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{0,30 \text{ m s}^{-1}}{1,5 \text{ s}^{-1}} = 0,20 \text{ m}$$

2. Graf..... 2 točki



(1 točka za kvalitativno pravičen graf, 1 točka za kvantitativno pravičen graf.)

3. Število..... 5 1 točka

$$N = \frac{d}{\lambda} = \frac{50 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} = 2,5$$

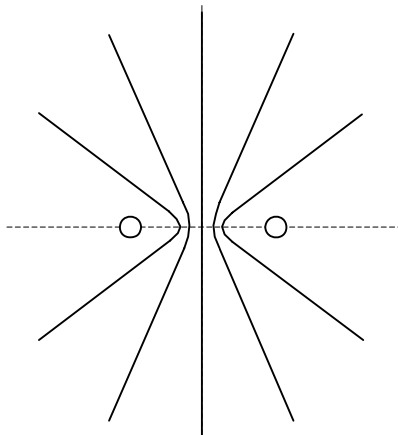
(1 točka za pravičen rezultat, če kandidat zapiše $N = 2$ in pri vprašanju 5 pravilno nariše pasove ojačitev. Kot pravičen štejemo tudi odgovor $N = 10$ – kandidat je v tem primeru štel pasove v vsaki polravnini ločeno.)

4. Koti.....
- 0°
- ;
- $23,6^\circ$
- ;
- $53,1^\circ$
- ; 2 točki

$$\alpha_n = \arcsin\left(\frac{n\lambda}{d}\right); \rightarrow \alpha_0 = 0^\circ; \quad \alpha_1 = 23,6^\circ; \quad \alpha_2 = 53,1^\circ;$$

(1 točka za pravilno zapisano enačbo, obe točki za pravilni rezultat, tudi če rešitev za $\alpha_0 = 0^\circ$ ni zapisana.)

5. Slika..... 1 točka

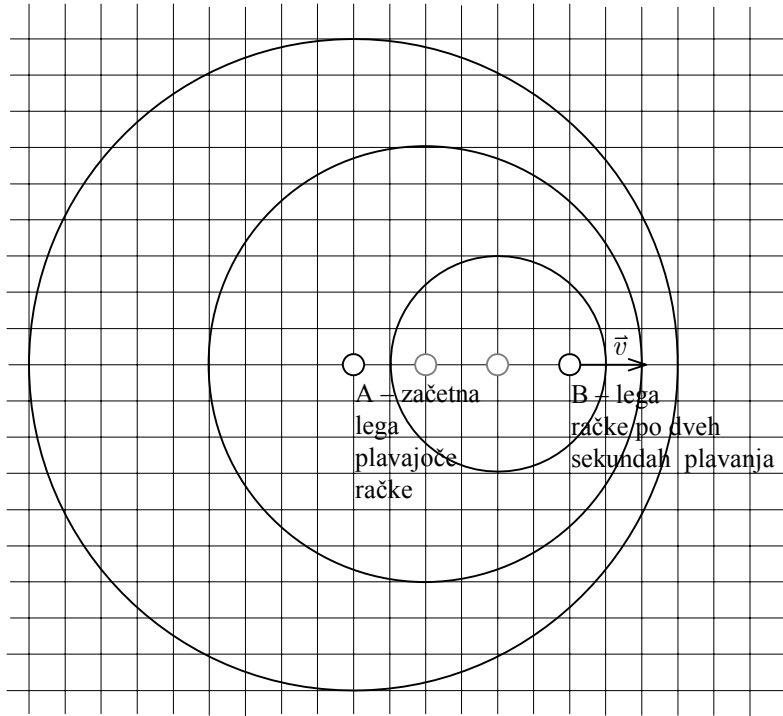


(1 točka tudi, če so pasovi narisani kot premice z izhodiščem v sredini med račkami.)

6. Frekvenca 0,90 Hz 1 točka

$$\nu' = \frac{\nu}{1 + \frac{v_2}{c}} = \frac{1,5 \text{ s}^{-1}}{1 + \frac{0,2 \text{ m s}^{-1}}{0,3 \text{ m s}^{-1}}} = 0,90 \text{ Hz}$$

7. Slika 1 točka



8. Frekvenca 0,75 Hz 1 točka

$$\nu'' = \nu \frac{1 - \frac{v_2}{c}}{1 - \frac{v_1}{c}} = 1,5 \text{ s}^{-1} \cdot \frac{1 - \frac{0,2 \text{ m s}^{-1}}{0,3 \text{ m s}^{-1}}}{1 - \frac{0,1 \text{ m s}^{-1}}{0,3 \text{ m s}^{-1}}} = 0,75 \text{ Hz}$$

5. NALOGA

1. Razlaga 1 točka
Svetloba izbija elektrone s površja kovine. Kandidat lahko dobi točko tudi za drugačne, smiselne in fizikalno pravilne opise fotoefekta.

2. Barva 1 točka
Svetloba iz tega laserja je modre barve.

3. Energija 2,8 eV 1 točka

$$W_f = \frac{hc}{\lambda} = \frac{4,14 \text{ eVs} \cdot 3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{4,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 2,76 \text{ eV} = 4,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

4. Število $2,3 \cdot 10^{15}$ 2 točki

$$Pt = NW_f \rightarrow N = \frac{Pt}{W_f} = \frac{10^{-3} \text{ W} \cdot 1,0 \text{ s}}{4,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 2,26 \cdot 10^{15}$$

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

5. Kinetična energija $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ 1 točka

$$W_{ke^-} = W_f - A_1 = 2,8 \text{ eV} - 1,8 \text{ eV} = 1,0 \text{ eV}$$

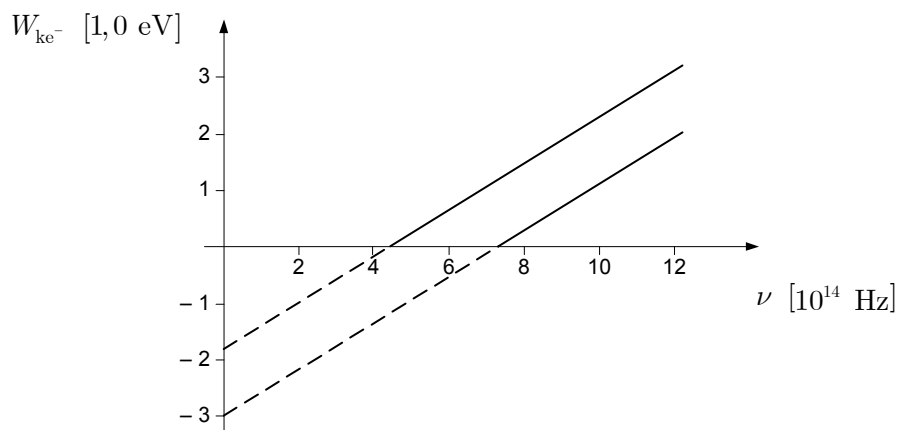
6. Mejna napetost 1,0 V 1 točka

$$W_{ke^-} = e_0 \cdot U_m \rightarrow U_m = \frac{W_{ke^-}}{e_0} = 1,0 \text{ V}$$

7. Utemeljitev manjša 1 točka

Fotoni te laserske svetlobe imajo manjšo energijo, zato imajo tudi izbiti elektroni manjšo kinetično energijo. Kandidat lahko dobi točko tudi za drugačne, smiselne in fizikalno pravilne odgovore.

8. Skica 2 točki



(1 točka za vzporedno premico, ki poteka pod prvotno premico, 1 točka za premico, ki ima pravi odsek na ordinatni osi.)