



Državni izpitni center



M 0 9 2 4 1 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 27. avgust 2009

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

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

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

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.

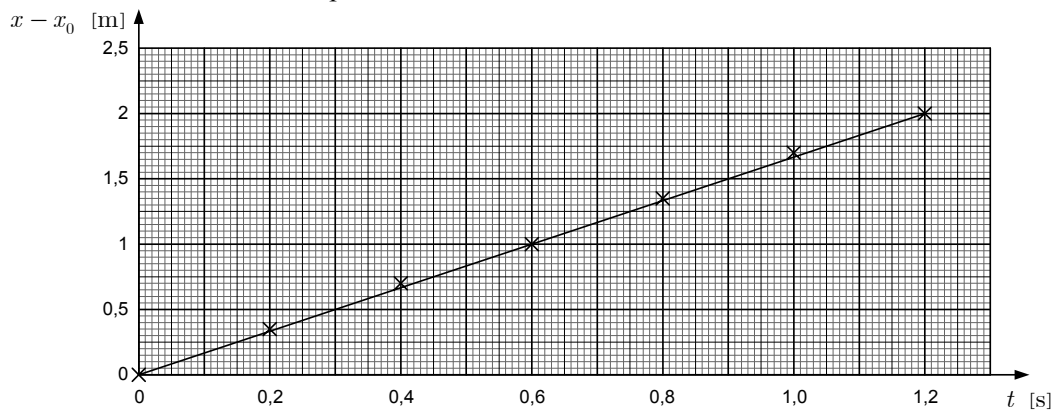
1. NALOGA

1. Izračunani premiki 1 točka

Čas [s]	Lega [m]	Premik [m]
0	0,212	0
0,2	0,559	0,347
0,4	0,907	0,695
0,6	1,223	1,011
0,8	1,561	1,349
1,0	1,919	1,707
1,2	2,245	2,033

(Za 1 točko sta lahko napačna največ dva izračuna premika. Rezultati so ustrezni, če so zapisani na tri decimalna mesta (štiri številska mesta).)

2. Pravilno narisana odvisnost premik/čas 3 točke



(1 točka za pravilno opremljen graf, 1 točka za pravilno vrisane točke glede na vrednosti v tabeli, 1 točka za smiselno narisano premico.)

3. Smerni koeficient premice
- $k = 1,7 \text{ m s}^{-1}$
- 2 točki
-
- (1 točka za postopek, 1 točka za pravilen izračun.)

4. Pomen smernega koeficienta premice 1 točka
-
- Hitrost gibanja klade.

5. Relativna napaka
- $0,02 = 2 \%$
- 1 točka

$$\frac{\Delta F}{F} = \frac{0,2 \text{ N}}{12 \text{ N}} = 0,017$$

6. Delo 20 J 1 točka

$$A = Fs = 12 \text{ N} \cdot 1,707 \text{ m} = 20,48 \text{ J}$$

7. Povprečna moč 20 W 1 točka

$$P = \frac{Fs}{t} = Fv = 12 \text{ N} \cdot 1,7 \text{ m s}^{-1} = 20,4 \text{ W}$$

2. NALOGA

1. Zapisan pogoj 1 točka
Sunek zunanjih sil, ki delujejo na sistem teles, mora biti nič.
2. Sila $F = 1,4 \text{ N}$ 1 točka
 $F = mg \operatorname{tg} 30^\circ = 0,25 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2} \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = 1,42 \text{ N}$
3. Sila $F_{\text{vrv}} = 2,9 \text{ N}$ 1 točka
 $F_{\text{vrv}} = \sqrt{F_g^2 + F^2} = 2,87 \text{ N}$
4. Čas $t = 0,50 \text{ s}$ 1 točka
 $t = \frac{1}{4} t_0 = \frac{1}{4} 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 0,50 \text{ s}$
5. Hitrost uteži $v = 1,6 \text{ m s}^{-1}$ 2 točki
 $v = \sqrt{2gl(1 - \cos 30^\circ)} = 1,62 \text{ m s}^{-1}$
(1 točka za postopek, 1 točka za pravilen izračun.)
6. Delo $W_p = 2,5 \text{ J}$ 1 točka
 $W_p = mgh = 0,25 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2} \cdot 1 \text{ m} = 2,45 \text{ J}$
7. Hitrost $v_{\text{tla}} = 4,7 \text{ m s}^{-1}$ 1 točka
 $v_{\text{tla}} = \sqrt{\frac{2W}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,78 \text{ J}}{0,25 \text{ kg}}} = 4,72 \text{ m s}^{-1}$
8. Hitrost $v' = 0,23 \text{ m s}^{-1}$ 2 točki
 $v' = \frac{mv_x}{m + m_{\text{voz}}} = 0,23 \text{ m s}^{-1}$
(1 točka za postopek, 1 točka za pravilen izračun.)

3. NALOGA

1. Masa 90 kg 1 točka

$$m = \rho V = \rho S d = 90 \text{ kg m}^{-3} \cdot 20 \text{ m}^2 \cdot 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 90 \text{ kg}$$

2. Toplota..... 945 kJ 1 točka

$$Q = mc\Delta T = 90 \text{ kg} \cdot 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 5,0 \text{ K} = 945 \text{ kJ}$$

3. Toplota..... 30 MJ 1 točka

$$Q = m q_t = 90 \text{ kg} \cdot 336 \text{ kJ kg}^{-1} = 30,24 \text{ MJ}$$

4. Čas 5,1 h 1 točka

$$Q = P \cdot t \rightarrow t = \frac{Q_t}{P}$$

$$P = \lambda \frac{\Delta T}{l} S = 0,75 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \frac{22 \text{ K}}{0,20 \text{ m}} 20 \text{ m}^2 = 1650 \text{ W}$$

$$t = \frac{Q_t}{P} = \frac{30 \cdot 10^6 \text{ J s}}{1650 \text{ J}} = 5,1 \text{ h}$$

5. Čas 2,3 h 2 točki

$$P' = 1650 \text{ W} + 0,15 \cdot 650 \text{ W m}^{-2} \cdot 20 \text{ m}^2 = 3600 \text{ W}$$

$$t = \frac{Q_t}{P'} = \frac{30,24 \cdot 10^6 \text{ J s}}{3600 \text{ J}} = 2,3 \text{ h}$$

(1 točka za pravilen svetlobni tok, ki ga absorbira streha, 1 točka za pravilen izračun.)

6. Hitrost 7,7 m s
- ⁻¹
- 1 točka

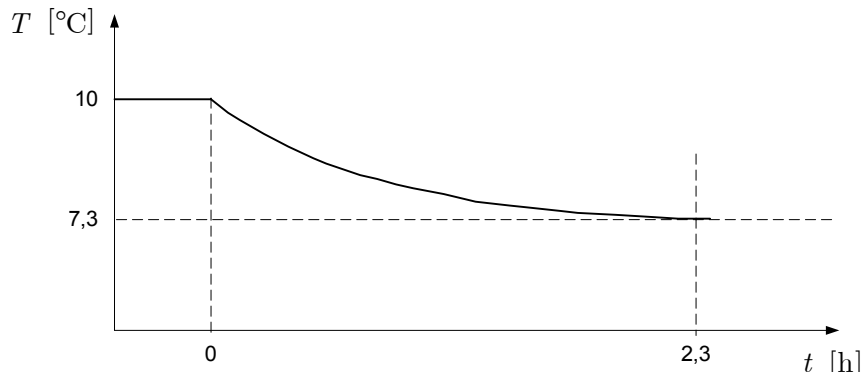
$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \text{ m s}^{-2} \cdot 3,0 \text{ m}} = 7,7 \text{ m s}^{-1}$$

7. Temperatura 7,3 °C 1 točka

$$mc(T - T_k) = m_0 c(T_k - T_0) \rightarrow T_k$$

$$T_k = \frac{mT + m_0 T_0}{m + m_0} = \frac{90 \text{ kg} \cdot 273 \text{ K} + 250 \text{ kg} \cdot 283 \text{ K}}{340 \text{ kg}} = 280,3 \text{ K}$$

8. Graf 2 točki



(1 točka za kvalitativno pravilen graf, 1 točka za kvantitativno opremljeno os.)

4. NALOGA

1. Masa 0,045 kg 1 točka

$$m = \rho Sl = 8,9 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3} \cdot 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ m} = 0,0445 \text{ kg}$$

2. Električni upor 1,4
- Ω
- 1 točka

$$R = \zeta \frac{l}{S} = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega \text{ m} \cdot \frac{20 \text{ m}}{2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2} = 1,36 \text{ } \Omega$$

3. Tok 1,35 A 2 točki

$$R = 1,36 \text{ } \Omega + 5,0 \text{ } \Omega + 2,5 \text{ } \Omega = 8,9 \text{ } \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{8,9 \text{ } \Omega} = 1,35 \text{ A}$$

(1 točka za pravi upor, 1 točka za električni tok.)

4. Stopinje 1,45 K 2 točki

$$I^2 R t = mc \Delta T \rightarrow \Delta T = \frac{I^2 R t}{mc} = \frac{(1,35 \text{ A})^2 \cdot 1,36 \text{ } \Omega \cdot 10 \text{ s} \cdot \text{kg K}}{0,0445 \text{ kg} \cdot 385 \text{ J}} = 1,45 \text{ K}$$

(1 točka za postopek, 1 točka za pravi izračun.)

5. Toplotni tok 2,5 W 1 točka

$$P = I^2 R = (1,35 \text{ A})^2 \cdot 1,36 \text{ } \Omega = 2,5 \text{ W}$$

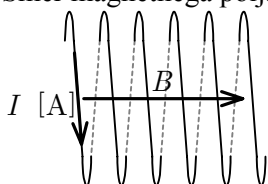
6. Število ovojev; gostota magnetnega polja 35;
- $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$
- 2 točki

$$l_1 = 2\pi r = 3,14 \cdot 0,18 \text{ m} = 0,565 \text{ m} \rightarrow N = \frac{l}{l_1} = \frac{20 \text{ m}}{0,565 \text{ m}} \doteq 35$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{d} = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ Vs A}^{-1} \text{ m}^{-1} \frac{35 \cdot 1,35 \text{ A}}{0,60 \text{ m}} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

(1 točka za pravilno število ovojev, 1 točka za pravilno izračunano gostoto magnetnega polja.)

7. Smer magnetnega polja 1 točka



5. NALOGA

1. Pari.....1 točka
 α == helijevo jedro; β == elektron; γ == foton
 (Za 1 točko morata biti pravilna vsaj dva odgovora.)
2. Vrsto štrevilo; masno štrevilo $Z = 92$; $A = 235$ 1 točka
 Ime elementa X je uran.....1 točka
3. Energija $8,4 \cdot 10^{-13}$ J = 5,24 MeV 2 točki
 $\Delta m = 0,00563u = 0,0093458 \cdot 10^{-27}$ kg = $9,3 \cdot 10^{-30}$ kg
 $W = \Delta mc^2 = 8,4 \cdot 10^{-13}$ J = 5,24 MeV
 (1 točka za postopek, 1 točka za pravilen izračun.)
4. Valovna dolžina λ $\lambda = 1,4 \cdot 10^{-11}$ m1 točka
 $W_f = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{W_f} = \frac{6,6 \cdot 10^{34} \text{ Js} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}}{0,09 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 1,4 \cdot 10^{-11} \text{ m}$
5. Energija α -delca..... $8,1 \cdot 10^{-13}$ J1 točka
 $W_\alpha = W - W_X - W_\gamma = (1 - 0,02) \cdot 5,24 \text{ MeV} - 0,09 \text{ MeV} = 5,05 \text{ MeV} = 8,1 \cdot 10^{-13} \text{ J}$
6. Hitrost α -delca $1,6 \cdot 10^7 \text{ ms}^{-1}$ 1 točka
 $W_\alpha = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_\alpha}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 8,1 \cdot 10^{-13} \text{ J}}{6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}} = 1,56 \cdot 10^7 \text{ ms}^{-1}$
7. Aktivnost $5,5 \cdot 10^{11}$ Bq 2 točki
 $N = \frac{m}{Au} = \frac{10^{-3} \text{ kg}}{239 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}} = 2,52 \cdot 10^{21}$
 $A = \lambda N = \frac{\ln 2}{t_0} N$
 $A = \frac{0,693}{100 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} \cdot 2,52 \cdot 10^{21} = 5,5 \cdot 10^{11} \text{ Bq}$
 (1 točka za postopek, 1 točka za pravilen izračun.)