



Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 29. avgust 2020

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

Naloga	Odgovor
1	♦ A
2	♦ A
3	♦ A
4	♦ C
5	♦ C
6	♦ A
7	♦ A
8	♦ C
9	♦ D

Naloga	Odgovor
10	♦ B
11	♦ C
12	♦ C
13	♦ B
14	♦ D
15	♦ B
16	♦ C
17	♦ B
18	♦ D

Naloga	Odgovor
19	♦ D
20	♦ C
21	♦ C
22	♦ C
23	♦ C
24	♦ C
25	♦ C
26	♦ D
27	♦ D

Naloga	Odgovor
28	♦ A
29	♦ C
30	♦ A
31	♦ B
32	♦ A
33	♦ C
34	♦ C
35	♦ D

Za vsak pravičen odgovor 1 točka.

Skupno število točk IP 1: 35

IZPITNA POLA 2

1. Merjenje

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	3	<p>♦ graf potisne sile:</p>	<p>Pravilno označene osi ... 1 točka. Pravilno vnesene točke ... 1 točka. Premica, ki se točkam najbolj prilega ... 1 točka. Premica skozi izhodišče ni ustrezna.</p>
1.2	2	<p>♦ koeficient: 11 Ndm^{-3} $k = \frac{2,0 \text{ N}}{0,18 \text{ dm}^3} = 11,1 \text{ Ndm}^{-3}$</p>	<p>Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>
1.3	2	<p>♦ gostota: $1,1 \text{ kgdm}^{-3}$ $\rho = \frac{k}{g} = \frac{11,1 \text{ Ndm}^{-3}}{9,81 \text{ ms}^{-2}} = 1,13 \text{ kgdm}^{-3}$</p>	<p>Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.</p>

1.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ absolutna napaka: $\Delta\rho = 0,1 \text{ kgdm}^{-3}$ $\delta\rho = 9\%$, $\Delta\rho = 0,009 \cdot 1,1 \text{ kgdm}^{-3} = 0,10 \text{ kgdm}^{-3}$ 	Relativna napaka ... 1 točka. Absolutna napaka ... 1 točka.
1.5	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\rho = 1,1 \text{ kgdm}^{-3} \pm 0,1 \text{ kgdm}^{-3}$ 	
1.6	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ sila teže: 0,3 N 	
1.7	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ gostota: 28 kgm^{-3} $\rho = \frac{31 \text{ g}}{1,1 \text{ dm}^{-3}} = 28 \text{ gdm}^{-3} = 28 \text{ kgm}^{-3}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
1.8	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ odgovor: Smerni koeficient in gostota slane vode bi bila manjša. ♦ utemeljitev: Narisana premica bi bila v tem primeru položnejša, velikost razlike sil v izračunu smernega koeficienta bi bila manjša in zato bi bil tudi smerni koeficient manjši. 	Odgovor ... 1 točka. Utemeljitev ... 1 točka.

2. Mehanika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	<p>♦ enačba za silo vzgona: $F_{vzg} = \rho_{ot} \cdot V_{pt} \cdot g$</p> <p>♦ količine: ρ_{ot} – gostota okoliške tekočine, V_{pt} – prostornina potopljenega dela telesa, g – težni pospešek</p>	Poimenovani morata biti vsaj dve količini.
2.2	2	<p>♦ masa: 4,0 kg</p> $m = \rho V = \frac{1,0 \text{ kg}}{\text{dm}^3} \cdot 4,0 \text{ dm}^3 = 4,0 \text{ kg}$ <p>♦ tlak: 980 Pa</p> $\Delta p = \rho_v \cdot g \cdot h = \frac{F_g}{S} = \frac{39 \text{ N}}{0,04 \text{ m}^2} = 975 \text{ Pa}$	Izračun mase ... 1 točka. Izračun tlaka ... 1 točka.
2.3	2	<p>♦ izpodrinjena prostornina: 0,48 dm³</p> $\Delta V = S \cdot \Delta h = 4,0 \text{ dm}^2 \cdot 0,12 \text{ dm} = 0,48 \text{ dm}^3$	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.4	3	<p>♦ sila vzgona: 5,7 N</p> $F_{vzg} = F_{gk} + F_{gu} = 4,7 \text{ N} + 0,98 \text{ N} = 5,7 \text{ N}$ <p>♦ prostornina kocke: 0,58 dm³</p> $V = \frac{F_{vzg}}{\rho_v \cdot g} = \frac{5,7 \text{ N}}{1,0 \text{ kg dm}^{-3} \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2}} = 0,58 \text{ dm}^3$ <p>♦ gostota kocke: 0,83 kg dm⁻³</p> $\rho_k = \frac{m}{V} = \frac{0,48 \text{ kg}}{0,58 \text{ dm}^3} = 0,83 \text{ kg dm}^{-3}$	Izračun sile vzgona ... 1 točka. Izračun prostornine ... 1 točka. Izračun gostote ... 1 točka.
2.5	2	<p>♦ tlak: 1,1 kPa</p> $\Delta p = \frac{F_g}{S} = \frac{39 \text{ N} + 5,7 \text{ N}}{0,04 \text{ m}^2} = 1,12 \text{ kPa}$	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
2.6	2	<p>♦ pospešek: 2,1 m s⁻²</p> $a = \frac{F_p - F_g}{m} = \frac{5,7 \text{ N} - 4,7 \text{ N}}{0,48 \text{ kg}} = 2,08 \text{ m s}^{-2}$	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

2.7	<p>2</p> <p>♦ hitrost: $6,3 \text{ m s}^{-1}$ $v = at = 2,1 \text{ m s}^{-2} \cdot 3,0 \text{ s} = 6,3 \text{ m s}^{-1}$ ♦ pot: $9,5 \text{ m}$ $s = \frac{vt}{2} = \frac{6,3 \text{ m s}^{-1} \cdot 3,0 \text{ s}}{2} = 9,45 \text{ m}$</p>	Izračun hitrosti... 1 točka. Izračun poti ... 1 točka.
2.8	<p>1</p> <p>♦ povečanje vsote energij: 54 J $\Delta W_k + \Delta W_p = \frac{mv^2}{2} + mgh =$ $= \frac{0,48 \text{ kg} \cdot 6,3^2 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}}{2} + 0,48 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2} \cdot 9,5 \text{ m} =$ $= 54 \text{ J}$</p>	

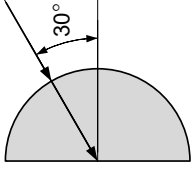
3. Termodinamika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ definicija: $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ ♦ količine: Q – toplota, m – masa sistema, ΔT – sprememba temperature sistema ♦ sprememba notranje energije: -630 kJ $\Delta W_n = mc\Delta T = 90 \text{ kg} \cdot 3500 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot (-2 \text{ K}) = -630 \text{ kJ}$ 	Prava temperaturna razlika ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ toplotni tok: 4,8 kW $P = \frac{\lambda S \Delta T}{d} = 0,33 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 2 \text{ m}^2 \cdot \frac{37 \text{ K}}{0,0051 \text{ m}} = 4,79 \text{ kW}$ ♦ čas 132 s $t = \frac{Q}{P} = \frac{630 \text{ kJ}}{4,79 \text{ kW}} = 132 \text{ s}$ 	Izraz za toplotni tok ... 1 točka. Prava temperaturna razlika ... 1 točka. Tok ... 1 točka. Čas ... 1 točka.
3.3	4	<ul style="list-style-type: none"> ♦ moč: 1,1 kW $P = \sigma S T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4} \cdot 2 \text{ m}^2 \cdot 310^4 \text{ K}^4 = 1,05 \text{ kW}$ 	Prava temperatura ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ masa: 0,16 g $m_{\text{v, g}} = \frac{j t_1 S' - P t_1}{1400 \text{ W m}^{-2} \cdot 1 \text{ m}^2 \cdot 1 \text{ s} - 1050 \text{ W} \cdot 1 \text{ s}} = \frac{2,2 \cdot 10^6 \text{ J kg}^{-1}}{2,2 \cdot 10^6 \text{ J kg}^{-1}} = 0,16 \text{ g}$ 	Izparilna toplota ... 1 točka. Energjska bilanca ... 1 točka. Izraz za maso ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
3.5	4	<ul style="list-style-type: none"> ♦ specifična toplota: $1900 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ $c = \frac{mc - 0,7 mc_v}{0,3m} = \frac{90 \text{ kg} \cdot 3500 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} - 0,7 \cdot 90 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}}{0,3 \cdot 90 \text{ kg}} = 1870 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

4. Električna in magnetizem

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ enačba: $U_1 = \omega BS \sin \omega t$ ♦ količine: U_1 – inducirana napetost, ω – kotna hitrost, B – gostota magnetnega polja, S – presek zanke, t – čas 	
4.2	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ upor: 250Ω $R = \frac{U}{I} = \frac{1,5 \text{ V}}{6,0 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = 250 \Omega$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ specifični upor: $5,0 \cdot 10^{-7} \Omega \text{ m}$ $\zeta = \frac{RS}{l} = \frac{250 \Omega \cdot 2,0 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2}{1,0 \text{ m}} = 5,0 \cdot 10^{-7} \Omega \text{ m}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.4	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ magnetni pretok: $6,0 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ $r = \frac{\rho}{2\pi} = \frac{0,10 \text{ m}}{2\pi} = 0,0159 \text{ m}$ $\Phi = BS = 0,75 \text{ T} \cdot \pi \cdot 0,0159^2 \text{ m}^2 = 6,0 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ 	Izračun polmera zanke ... 1 točka. Postopek za izračun magnetnega pretoka ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ inducirana napetost: $2,4 \text{ mV}$ $U_1 = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{6,0 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}}{0,25 \text{ s}} = 2,4 \text{ mV}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ obhodni čas: $1,6 \text{ s}$ $t_0 = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi BS}{U_0} = \frac{2\pi \cdot 6,0 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}}{2,4 \cdot 10^{-3} \text{ V}} = 1,6 \text{ s}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
4.7	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ povprečna moč: $0,12 \mu\text{W}$ $R' = \frac{R}{10} = \frac{250 \Omega}{10} = 25 \Omega$ $\bar{P} = \frac{U_0^2}{2R'} = \frac{(2,4 \cdot 10^{-3} \text{ V})^2}{2 \cdot 25 \Omega} = 0,12 \mu\text{W}$ 	Izračun upora zanke ... 1 točka. Postopek za izračun povprečne moči ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

5. Nihanje, valovanje in optika

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ lomni količnik: $n = \frac{c_0}{c}$ ♦ količine: n – lomni količnik, c_0 – hitrost svetlobe v vakuumu, c – hitrost svetlobe v snovi 	Poimenovani morata biti vsaj dve količini.
5.2	1	♦ hitrost svetlobe v zraku: $3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$	
5.3	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ valovna dolžina: 400 nm $\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{600 \text{ nm}}{1,5} = 400 \text{ nm}$ ♦ frekvenca: $5,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ $\nu = \frac{c_0}{\lambda_0} = \frac{3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{600 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 5,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ ♦ hitrost svetlobe: $2,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-2}$ $c = \frac{c_0}{n} = \frac{3,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{1,5} = 2,0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ 	Izračun valovne dolžine ... 1 točka. Izračun frekvence ... 1 točka. Izračun hitrosti ... 1 točka.
5.4	1	♦ žarek v steklu:	
			
5.5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ lomni kot v zraku: 49° $\beta = \arcsin \frac{\sin \alpha_s \cdot n_s}{n_z} = \arcsin \frac{\sin 30^\circ \cdot 1,5}{1,0} = 48,6^\circ$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
5.6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ razdalja od točke A do B: 1,4 cm $x = r \cdot \sin \delta = 2,0 \text{ cm} \cdot \sin 45^\circ = 1,41 \text{ cm}$ 	Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

5.7	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ mejni kot popolnega odboja: 62° $\beta_s = \arcsin \frac{n_v}{n_s} = \arcsin \frac{1,33}{1,5} = 62^\circ$ ♦ odgovor: Ne. ♦ utemeljitev: Če bi bila steklena prizma potopljena v vodi, bi se žarek na meji med steklom in vodo lomil in se tako ne bi odbil navpično navzdol v steklo. Mejni kot popolnega odboja je večji od 45°. 	Izračun ... 1 točka. Odgovor in utemeljitev ... 1 točka.
5.8	<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ najmanjša razdalja med režami: $2,4 \mu\text{m}$ $a = N \cdot \lambda = 4 \cdot 6,0 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 2,4 \mu\text{m}$ 	Število ojačitev v enem kvadrantu ... 1 točka. Postopek ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

6. Moderna fizika in astronomija

Vpr.	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ energija: 50 J $W = 3 \cdot 10^{20} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 48 \text{ J}$ 	
6.2	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ valovna dolžina: $1 \cdot 10^{-20} \text{ nm}$ $\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{1240 \text{ nm eV}}{10^{14} \text{ eV}} = 1,2 \cdot 10^{-20} \text{ m}$ ♦ primerjava: valovna dolžina je manjša od jedra $1,2 \cdot 10^{-20} \text{ m} \ll 10^{-15} \text{ m}$ 	Izraz za valovno dolžino ... 1 točka. Rezultat za valovno dolžino ... 1 točka. Primerjava ... 1 točka.
6.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ naboj: osnovni naboj Naboj delca, označenega z X, je enak osnovnemu naboj. Na levi je skupni naboj enak nič, na desni ima elektron negativni osnovni naboj. 	Osnovni naboj ... 1 točka. Pozitiven naboj ... 1 točka.
6.4	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ energija: 1,0 MeV $E_{ep} = 2m_e c^2 = 2 \cdot 0,51 \text{ MeV} = 1,02 \text{ MeV}$ 	Lastna energija elektrona ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.
6.5	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ smer vrtenja: A ♦ smer magnetnega polja: ven z lista 	Smer vrtenja ... 1 točka. Smer magnetnega polja ... 1 točka.
6.6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ naboj: pozitiven Na delec deluje magnetna sila $e\vec{v} \times \vec{B}$ v smeri proti vrhu lista, hitrost ima smer v levo, magnetno polje pa ven z lista, kar pomeni, da je naboj pozitiven. ♦ smer neba: zahod Opazovalec gleda v nasprotno smer, v katero se vrti Zemlja, torej proti zahodu. 	Naboj delca ... 1 točka. Smer neba ... 1 točka.
6.7	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ energija: 4,9 MeV $N = \frac{e}{c_0} = 2,4 \cdot \frac{10^{-14} \text{ A s}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A s}} = 1,5 \cdot 10^5$ $W_d = N W_i = 1,5 \cdot 10^5 \cdot 32,5 \text{ eV} = 4,88 \text{ MeV}$ 	Izraz za število elektronov ... 1 točka. Izraz za energijo ... 1 točka. Rezultat ... 1 točka.

Skupno število točk IP 2: 45