

Županijsko natjecanje iz Fizike 2020./2021.
Osnovne škole - zadaci

Upute: tijekom ispita ne smijete imati nikakav pisani materijal (knjige, bilježnice, formule...). Za pisanje koristite kemijsku olovku ili nalivpero. Pri ruci ne smijete imati mobitele ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.

1. Miran je krenuo u 9 sati biciklom, ravnom cestom, brzinom 8 m/s prema susjednom gradu. Nakon nekog vremena za Miranom kreće Tara u automobilu brzinom 54 km/h. Tara sustigne Milana 60 minuta nakon njegovog polaska. U koliko sati je Tara krenula? Koliko su međusobno udaljeni Tara i Miran u 11 sati i 15 minuta? (11 bodova)
2. Mara, mase 48 kg, voli se sanjkati i ima sanjke mase 2 kg. Mara se spušta se s brežuljka visokog 12 m. Na dno brijega stigne sa 60 % početne energije. Na ravnom dijelu sanjka se po neutabanom snijegu i zaustavi se nakon 15 m. Koliki je faktor trenja na ravnom dijelu? (10 bodova)
3. Termometar sa živom ima posudicu za živu iz koje izlazi kapilarna cjevčica. Volumen posudice koja je puna žive je $0,09964 \text{ cm}^3$. U cjevčici presjeka $0,012 \text{ mm}^2$ stupac žive visok je 1,5 cm pri 0°C . Pri 100°C stupac žive visok je 16,5 cm. Pri 25°C gustoća žive je 13534 kg/m^3 . Kolika je gustoća žive pri 60°C ? (zanemarite širenje stakla pri promjeni temperature) (11 bodova)
4. Vid ima komad mjedi oblika kvadra, duljine 15 cm, širine 8 cm i visine 5 cm, bateriju, žice i ampermetar. Povezao je žicama u strujni krug bateriju i ampermetar i zatvorio strujni krug kvadrom. Kad je strujni krug zatvoren preko najvećih stranica ampermetar pokazuje struju 280 mA. Koliku struju pokazuje ampermetar kad Vid kontakt napravi na najmanjim stranicama kvadra? (9 bodova)
5. Električnim grijačem snage 1050 W zagrijavamo vodu. Potrebno je 4 minute da se voda zagrije od 18°C do 50°C . Zagrijanu vodu pomiješamo s određenom količinom alkohola početne temperature 21°C i dobijemo smjesu temperature 36°C . Koliko smo alkohola dodali u smjesu? ($c_{\text{voda}} = 4200 \text{ J/kgK}$, $c_{\text{alkohol}} = 2500 \text{ J/kgK}$) (9 bodova)

Županijsko natjecanje iz Fizike 2020./2021.
Osnovne škole - zadaci

PRAKTIČNI ZADACI

1. a) Odredi duljinu svog ravnala.
b) Ravnalo postavi na rub klupe. Odredi koliki dio ravnala može viriti izvan klupe.
c) Na rub ravnala iznad poda postavi novčić 1 kn tako da se rub novčića i rub ravnala poklapaju.
Odredi koliki dio ravnala može sada viriti izvan klupe. Postupak ponovi za 2,3 i 4 novčića, stavljajući novčiće jedan na drugi i za svaki od tih slučajeva odredi dio ravnala koji nije na klupi. Rezultate mjerenja prikaži u odgovarajućem dijagramu.
d) iz mjerenja s jednim novčićem i podatka da je masa novčića 5 g odredi masu ravnala.

(12 bodova)

2. Laboratorijsku čašu s vodom zagrijavaj na plamenu svijeće.
a) Usporedi snagu svijeće kad zagrijavaš 75 ml vode i kad zagrijavaš 150 ml vode.
Opiši postupak i jasno navedi mjerenja i rezultate.
b) Objasni rezultate svog pokusa

(13 bodova)

Županijsko natjecanje iz Fizike 2020./2021.
Osnovne škole – rješenja

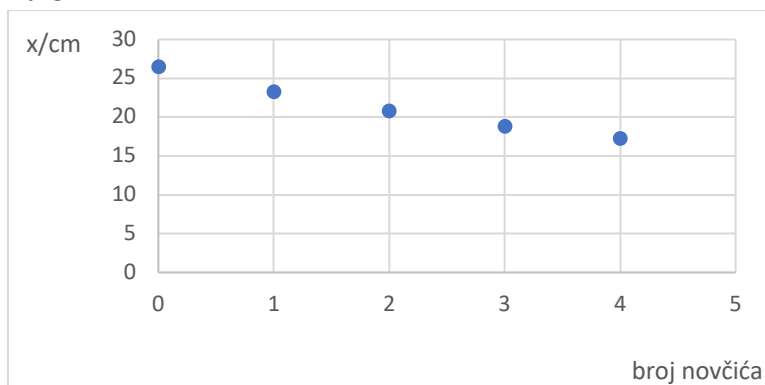
1. $v_T = 15 \text{ m/s}$	1 bod
$s = vt$	1 bod
$s_M = s_T$	1 bod
$t_T = 1920 \text{ s}$	1 bod
Tara je krenula u 9 sati i 28 minuta	2 boda
$t_2 = 1 \text{ h } 15 \text{ min} = 4500 \text{ s}$	1 bod
$s_{M2} = 36 \text{ km}$	1 bod
$s_{T2} = 67,5 \text{ km}$	1 bod
$s_{T2} - s_{M2} = 31,5 \text{ km}$	2 boda
2. $E_p = mgh$	1 bod
$E_{\text{poč}} = 6000 \text{ J}$	1 bod
$E_{\text{dno}} = 3600 \text{ J}$	1 bod
$E_{\text{konačno}} = 0 \text{ J}$	1 bod
$\square E = W$	1 bod
$W = F_{tr} s$	1 bod
$F_{tr} = 240 \text{ N}$	1 bod
$F_{tr} = \square mg$	1 bod
$\square = 0,48$	2 boda
3. $\square _{1^\circ\text{C}} = 0,15 \text{ cm/K}$	1 bod
$L_T = L_0 + \square _{1^\circ\text{C}} T$	1 bod
$L_{25} = 5,25 \text{ cm}$	1 bod
$L_{60} = 10,5 \text{ cm}$	1 bod
$V = L A + V_{\text{posuda}}$	1 bod
$V_{25} = 0,10027 \text{ cm}^3$	1 bod
$V_{60} = 0,1009 \text{ cm}^3$	1 bod
$m_1 = m_2$	1 bod
$m = \square V$	1 bod
$\square_{60} = 13\,449,5 \text{ kg/m}^3$	2 boda
4. $I = U/R$	1 bod
$R = \rho \frac{l}{A}$	1 bod
$R_1 = \rho \frac{c}{ab}$	1 bod
$R_2 = \rho \frac{a}{bc}$	1 bod
$I_1 R_1 = I_2 R_2$	1 bod
$I_2 = \frac{c^2}{a^2} I_1$	2 boda
$I_2 = 0,031 \text{ A}$	2 boda
5. $t = 240 \text{ s}$	1 bod
$Q = Pt$	1 bod
$Q = mc \square T$	1 bod

Županijsko natjecanje iz Fizike 2020./2021.
Osnovne škole – rješenja

$m_{\text{voda}} = 1,875 \text{ kg}$	2 boda
$Q_{\text{primljeno}} = Q_{\text{predano}}$	2 boda
$m_{\text{alkohol}} = 2,94 \text{ kg}$	2 boda

RJEŠENJA PRAKTIČNIH ZADATAKA

1. a) duljina ravnala l (duljina ravnala veća od oznake na mjernoj skali npr. 51,1 cm) 1 bod
b) $x = l/2$ 1 bod
c) mjerenja za 4 novčića (bod po mjerenju) 4 boda
dijagram 2 boda



- $2r = 22,5 \text{ mm}$ 1 bod
 $Mg(l/2 - x_1) = m_n g(x - r)$ 2 boda
Izračunata masa 1 bod

2. a) opis 1 bod
jednako vrijeme grijanja, $t_1 = t_2$ 1 boda
mjerenje početne i konačne temperature vode za m_1 2 boda
mjerenje početne i konačne temperature vode za m_2 2 boda
 $m = \rho V$ $m_1 = 0,075 \text{ kg}$ $m_2 = 0,150 \text{ kg}$ 1 bod
 $P = W/t$ 1 bod
 $W = Q = mc\Delta T$ 1 bod
 $P_1 = 27 \text{ W}$ 1 bod
 $P_2 = 35 \text{ W}$ 1 bod
b) Iako rezultati pokazuju razliku, snaga svjećice se ne mijenja. 1 bod
Kad zagrijavamo manju masu dio energije predan okolini je veći, jer je veća razlika između temperature vode i temperature okoline. 1 bod