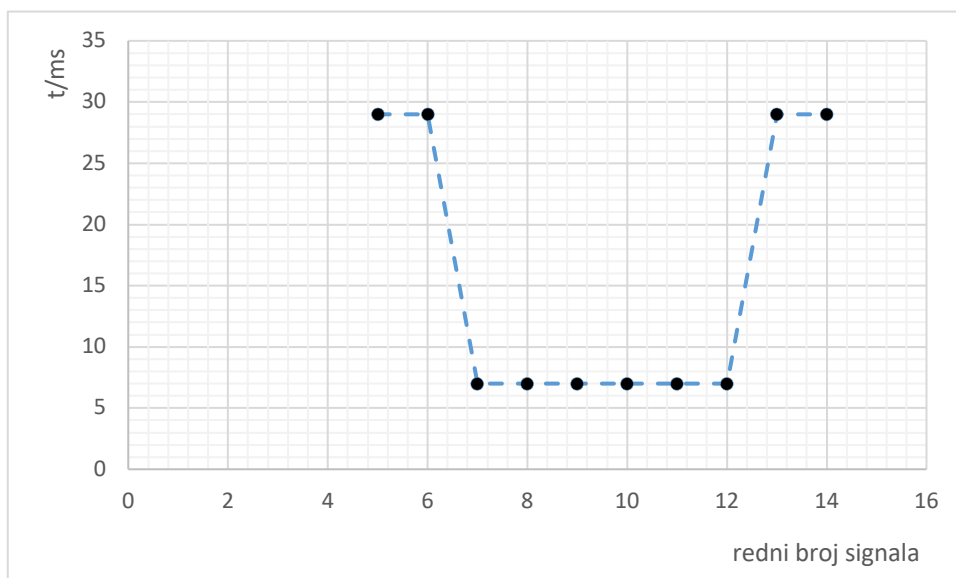


ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE 2017/2018
Osnovne škole - zadaci

06.03.2018

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. Električni grijač otpora 5Ω uronjen je u vodu obujma $0,5 \text{ L}$ u kalorimetrijskoj posudi. Tijekom 30 minuta temperatura vode se promijeni s 18°C na 24°C . Kolika je struja kroz grijač? Koliki je napon na grijaču? ($\rho = 1000\text{kg/m}^3$, $c = 4200 \text{ J/kgK}$) (10 bodova)
2. Marija je otpornu žicu razrezala na tri dijela tako da se duljine odnose kao $l_1 : l_2 : l_3 = 1 : 3 : 5$. Te žice je spojila paralelno i dobila otpornik otpora 30Ω . Koliki je otpor svake žice? Kolika će biti struja kroz najdužu žicu ako Marija otpornik veže na bateriju $4,5 \text{ V}$? (10 bodova)
3. Nautilus, brod za istraživanje podmorja istražuje koraljni greben ploveći iznad njega brzinom 8 m/s . S broda se svake dvije sekunde odašilje kratki zvučni puls i mjeri se vrijeme do povratka signala. Brzina zvuka u vodi je 1450 m/s . Za mali greben dobiveni podatci prikazani su u dijagramu. Koliko je dug i visok taj greben?
(12 bodova)



4. Ivan podiže veliku staklenu kocku brida 20 cm i gustoće 2500 kg/m^3 na zidić visine $1,5 \text{ m}$. Odlučio je postaviti dasku dugu $2,5 \text{ m}$ i gurati kocku na zidić po toj dasci jednolikom brzinom. Kolikom je silom Ivan gurao tu kocku ako je njegova efikasnost 75% ? Kolika je sila trenja?
(10 bodova)
5. Vlak mase 8000 t vozi stalnom brzinom 72 km/h . Vozač pritisne kočnicu tako da je sila kočenja je 2000 kN i drži ju tako 20 s . Kolika je brzina vlaka nakon kočenja?
(8 bodova)

Praktični zadaci

1. Pomoću ravnala i paketa vate napravi kosinu. S kosine spuštaj položeni novčić i promatraj kako se giba po klupi.

a) Odredi srednji put kojom se novčić gibao po vodoravnoj klupi. Napravi po 3 mjerenja za četiri različite početne visine.

b) Nacrtaj i opiši ovisnost srednjeg puta novčića o početnoj visini.

c) Odredi silu trenja između klupe i novčića uz pretpostavku da nema trenja kad se novčić spušta niz kosinu.

(15 bodova)

2. U strujni krug veži dvije žaruljice A i B u paralelu, a treću žaruljicu C veži u glavnu granu. Istraži kako se mijenjaju struje kroz žaruljicu B i C i naponi na žaruljicama kad žaruljicu A odvrnemo iz grla. Nacrtaj sheme i jasno naznači položaj mjernih instrumenata.

(10 bodova)

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE 2017/2018
Osnovne škole - rješenja

06.03.2018

1. $m = \rho V$	1 bod
$m = 0,5 \text{ kg}$	1 bod
$Q = mc \Delta T$	1 bod
$Q = 12600 \text{ J}$	1 bod
$Q = U I t$	1 bod
$t = 1800 \text{ s}$	1 bod
$U = I R$	1 bod
$I = \sqrt{\frac{Q}{Rt}}$	1 bod
$I = 1,18 \text{ A}$	1 bod
$U = 5,916 \text{ V}$	1 bod
2. $R = \rho \frac{l}{S}$	1 bod
$R_2 = 3 R_1$	1 bod
$R_3 = 5 R_1$	1 bod
$\frac{1}{R_{par}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	1 bod
$R_{par} = \frac{15}{23} R_1$	1bod
$R_1 = 46 \Omega$	1 bod
$R_2 = 138 \Omega$	1 bod
$R_3 = 230 \Omega$	1 bod
$U = I R$	1 bod
$I = 0,0196 \text{ A}$	1 bod
3. $s = v t$	1 bod
$N = 5 \text{ intervala}$	1 bod
$t_B = 10 \text{ s}$	1 bod
$s = v_B t_B = 80 \text{ m}$	2 boda
$t_S = 7 \text{ ms} = 0,007 \text{ s}$	1 bod
$t_{Dno} = 29 \text{ ms} = 0,029 \text{ s}$	1 bod
$2 h = v_S t_S$	1 bod
$h = 5,075 \text{ m}$	1 bod
$h_{dno} = 21,025 \text{ m}$	1 bod

$$b = h_{dno} - h = 15,95 \text{ m}$$

2 boda

$$4. \quad V = a^3 = 0,008 \text{ m}^3$$

1 bod

$$m = \rho V = 20 \text{ kg}$$

1 bod

$$E_{pot} = mgh$$

1 bod

$$E_{pot} = 300 \text{ J}$$

1 bod

$$\eta = \frac{E_{pot}}{W_{uloženo}}$$

1 bod

$$W_{uloženo} = 400 \text{ J}$$

1 bod

$$W = F s$$

1 bod

$$F = 160 \text{ N}$$

1 bod

$$W_{trenje} = W_{uloženo} - E_{pot}$$

1 bod

$$F_{tr} = 40 \text{ N}$$

1 bod

$$5. \quad m = 8\,000\,000 \text{ kg}$$

1 bod

$$v_{poč} = 20 \text{ m/s}$$

1 bod

$$F = ma$$

1 bod

$$a = -0,25 \text{ m/s}^2$$

2 boda

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

2 boda

$$v_{kon} = 15 \text{ m/s}$$

1 bod

Praktični zadaci

1. Mjerenje h_n i pripadni d_1, d_2, d_3 , i određivanje srednjeg puta za

$$\text{svaku početnu visinu } \bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{3}$$

2 boda $\cdot 4 = 8$ bodova

Ukupno 8 bodova za provedena mjerenja

Dijagram na x osi visina a na y-osi srednji put

3 boda

(ako se zamijene osi tada samo 1 bod)

$$mgh = F_{tr} d$$

1 bod

$$m = 5 \text{ g}$$

1 bod

računanje Ftr za svaku početnu visinu

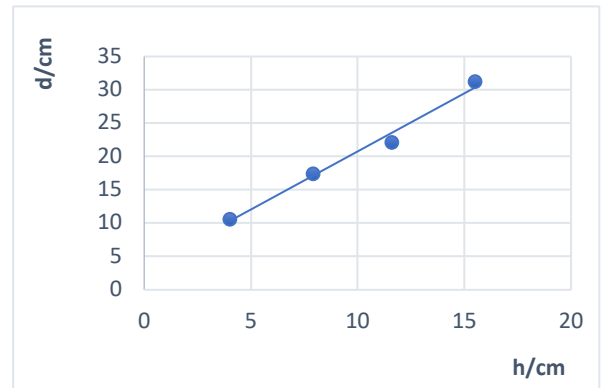
1 bod

računanje srednje vrijednosti sile trenja

1 boda

Primjer rješenja zadatka 1

h/cm	d/cm	srednji put/cm
1	4	10,4
1	4	10,8
1	4	10,7
		10,6
2	7,9	17,5
2	7,9	17,4
2	7,9	17,2
		17,4
3	11,6	22,4
3	11,6	21,5
3	11,6	22,4
		22,1
4	15,5	31,8
4	15,5	31,4
4	15,5	30,5
		31,2



$F_{tr1} = 0,019 \text{ N}$; $F_{tr2} = 0,022 \text{ N}$; $F_{tr3} = 0,026 \text{ N}$; $F_{tr4} = 0,024 \text{ N}$; $F_{tr} = 0,023 \text{ N}$

2. Dvije sheme s ucrtanim mjernim uređajima, svaka shema 2 boda ukupno 4 boda

Mjerenje:

I_{B1} i U_{B1}

1 bod

I_{C1} i U_{C1}

1 bod

I_{B2} i U_{B2}

1 bod

I_{C2} i U_{C2}

1 bod

Zaključak: kad odvrnemo žaruljicu A struja kroz žaruljicu B poraste a kroz žaruljicu C se smanji. Napon na žaruljici B poraste a na žaruljici C se smanji.

2 boda