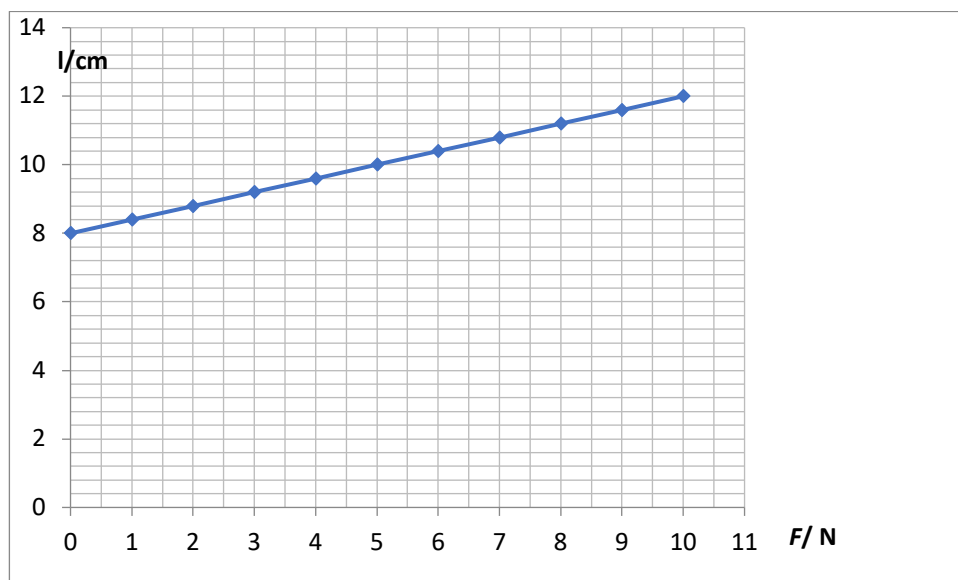


**Županijsko natjecanje iz Fizike 2019./2020.**  
**Osnovne škole - zadaci**

**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. Mario i Noa voze se po kružnoj pisti dugačkoj 900 m. Startajući istodobno Mario je prestizao Nou svakih 18 minuta. Kada bi vozili u suprotnim smjerovima, startajući istodobno iz istog mjesta istim brzinama kao i prije, susretali bi se svake dvije minute. Izračunajte njihove srednje brzine. ( 9 bodova)
2. Mara je pronašla staru kutiju punu pribora za pokuse iz elektrike. Pronašla je dva nespojena otpornika od  $20 \Omega$ , i malu kutijicu. U maloj kutijici je otvoreni strujni krug u kojem su već spojene baterija, nepoznati otpornik i ampermetar. Odlučila je otkriti koliki je napon na bateriji i koliki je otpor otpornika vezanog u krug pa je strujni krug zatvarala pomoću tih otpornika. Za tri različita slučaja zatvaranja strujnog kruga, na ampermetru je očitala ove 3 vrijednosti : 100 mA, 120 mA i 75 mA. Pomozi Mari izračunati napon baterije i otpor otpornika vezanog u taj krug.( 10 bodova)
3. Vita je u aluminijskom loncu mase 20 dag grijala 1,8 l vode na ploči električnog štednjaka. Za 7 minuta voda se zagrijala od  $20^\circ\text{C}$  do  $50^\circ\text{C}$ . Tada Vita doda još vode temperature  $20^\circ\text{C}$  tako da se tlak na ploču štednjaka udvostruči. Koliko još dugo treba grijati do vrenja vode? Koliki je otpor grijače ploče koja je priključena na napon gradske mreže ? (13 bodova)  
(  $c_{Al} = 890 \text{ J/kgK}$ ,  $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $c_v = 4200 \text{ J/kgK}$  )



4. Sofija je izmjerila produljenje opruge za različite sile i dobila rezultat prikazan na grafikonu. Ovjesila je na tu oprugu drveni kvadar i opruga je bila duga 11,8 cm. Zatim je pomoću opruge vukla taj kvadar, stalnom brzinom, uz kosinu dugu 50 cm i visuku 30 cm. Pri tome je produljenje opruge bilo 3,3 cm. Kolika je korisnost te kosine? Koliko bi bila duga opruga da je kosina idealna tj da je korisnost 1. (12 bodova)

**Županijsko natjecanje iz Fizike 2019./2020.**

**Osnovne škole - zadaci**

5. Tara živi u Puli ali često posjećuje baku u Rijeci. Putuje autobusom i kad je srednja brzina autobusa 86,4 km/h autobus dođe 15 minuta ranije od predviđenog vremena. Kada je srednja brzina 64,8 km/h autobus kasni 10 minuta. Odredite predviđeno vrijeme trajanja puta, udaljenost od Pule do Rijeke i srednju brzinu koju predviđa vozni red. ( 6 bodova)

**Županijsko natjecanje iz Fizike 2019./2020.**  
**Osnovne škole - zadaci**

**Praktični zadaci**

1. Uloga prekidača u strujnom krugu je otvaranje ili zatvaranje strujnog kruga. Umjesto prekidača u našim strujnim krugovima mogu poslužiti i dvije žice.

a) izmjeri napon na bateriji 4,5 V

b) Spojite u strujni krug bateriju 4,5 V i dvije žaruljice M i N.

Pomoću dvije žice „prekidača“ učini da žaruljica M

svijetli stalno a žaruljica N samo kad je prekidač

otvoren.

Izmjeri struju kroz žaruljicu M i napon na žaruljici M za otvoreni i zatvoreni prekidač.

Nacrtaj shemu spoja s ucrtanim mjernim uređajima.

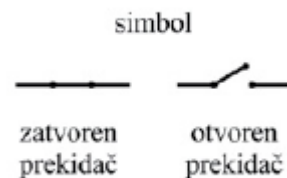
c) Spoji u strujni krug bateriju 4,5 V i dvije žaruljice M i N.

Pomoću dvije žice učinite da žaruljica M svijetli stalno a žaruljica N samo kad je prekidač zatvoren.

Izmjeri struju kroz žaruljicu M i napon na žaruljici M za otvoreni i zatvoreni prekidač.

Nacrtaj shemu spoja s ucrtanim mjernim uređajima.

**(15 bodova)**



2. Odredi koliki se energije preda okolini pri miješanju vruće i hladne vode jednakih masa.

Jasno opiši postupak i navedi svoja mjerenja i rezultate.

Pripazi da početna razlika temperatura bude veća od 15 °C

Oprez: Vodu zagrijavaj u staklenoj laboratorijskoj čaši.

**( 10 bodova)**

**Županijsko natjecanje iz Fizike 2019./2020.**  
**Osnovne škole - rješenja**

<b>1. <math>s = v \cdot t</math></b>	1 bod
$s_M = 900 + s_N$	2 boda
$v_M \cdot t_1 = 900 + v_N \cdot t_1$	1 bod
$s_M + s_N = 900$	2 boda
$v_M \cdot t_2 + v_N \cdot t_2 = 900$	1 bod
$v_M = 250 \text{ m/min}$ ili $v_M = 4,17 \text{ m/s}$	1 bod
$v_N = 200 \text{ m/min}$ ili $v_N = 3,33 \text{ m/s}$	1 bod
<i>II način, preko relativnih brzina</i>	
$s = v \cdot t$	1 bod
$v_{\text{isti smjer}} = v_M - v_N$	2 boda
$v_{\text{suprotan smjer}} = v_M + v_N$	2 boda
$(v_M - v_N) \cdot t_1 = 900$	1 bod
$(v_M + v_N) \cdot t_2 = 900$	1 bod
$v_M = 250 \text{ m/min}$ ili $v_M = 4,17 \text{ m/s}$	1 bod
$v_N = 200 \text{ m/min}$ ili $v_N = 3,33 \text{ m/s}$	1 bod
<b>2. <math>R_S = R_1 + R_2</math></b>	1 bod
$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	1 bod
$I_1 = 0,10 \text{ A}$ $R_{\text{vanjski}} = 20 \Omega$	} povezivanje struje i pripadajućeg otpora
$I_1 = 0,12 \text{ A}$ $R_{\text{vanjski}} = 10 \Omega$	
$I_1 = 0,075 \text{ A}$ $R_{\text{vanjski}} = 40 \Omega$	
$U = I ( R_{\text{vanjski}} + R_x )$	1 bod
$U_1 = U_2$	1 bod
$R_x = 40 \Omega$	2 boda
$U = 6 \text{ V}$	2 boda
<b>3. <math>m_v = \rho V</math></b>	1 bod
$Q = m_{\text{AI}} c_{\text{AI}} \Delta T + m_v c_v \Delta T$	1 bod
$Q = 232\,140 \text{ J}$	1 bod
$W = Q$	1 bod
$P = \frac{W}{t}$	1 bod

**Županijsko natjecanje iz Fizike 2019./2020.**  
**Osnovne škole - rješenja**

$P = 552,7 \text{ W}$  1 bod

$p_2 = 2 p_1$  pa je  $m_{\text{ukupno2}} = 2 m_{\text{ukupno1}}$  1 bod

$m_{v2} = 2 \text{ kg}$  1 bod

$Q_2 = m_{Al} c_{Al} \Delta T_1 + m_{v} c_v \Delta T_1 + m_{v2} c_v \Delta T_2$  1 bod

$Q_2 = 1\,058\,900 \text{ J}$  1 bod

$t = 1915,9 \text{ s}$  1 bod

$P = \frac{U^2}{R}$  1 bod

$R = 95,7 \, \Omega$  1 bod

**4.**  $F = k (l - l_0)$  ili  $F = k \Delta x$  1 bod

Očitavanje iz dijagrama

$l_0 = 8 \text{ cm}$  1 bod

1 jasno vidljiv par vrijednosti npr ( 5;10) 1 bod

$k = 250 \text{ N/m}$  ( 2,5 N/cm) 1 bod

$F_g = 9,5 \text{ N}$  1 bod

$F_{\text{vučno}} = 8,25 \text{ N}$  1 bod

$E_{\text{dobiveno}} = mgh$  1 bod

$E_{\text{uloženo}} = W = F_{\text{vučno}} s$  1 bod

$\eta = \frac{E_{\text{dobiveno}}}{E_{\text{uloženo}}}$  1 bod

$\eta = 0,69$  1 bod

$l_{id} = 10,28 \text{ cm}$  2 boda

**5.**  $s = v t$  1 bod

$s_1 = s_2$  1 bod

$v_1 (t - 15) = v_2 (t + 10)$  1 bod

$t = 90 \text{ minuta}$  1 bod

$s = 108 \text{ km}$  1 bod

$v = 72 \text{ km/h}$  1 bod

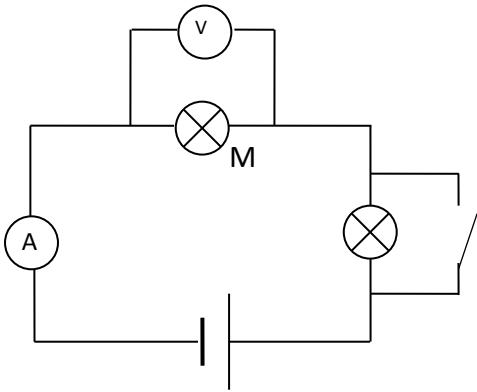
**Županijsko natjecanje iz Fizike 2019./2020.**  
**Osnovne škole - rješenja**

**P1. mjerenje  $U_{bat}$**

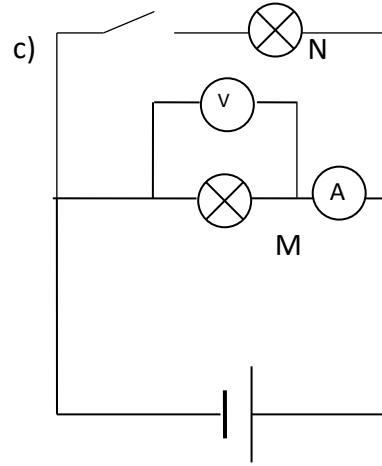
**1 bod**

Sheme:

b)



c)



Svaka shema 3 boda

**6 bodova**

Ako nisu ucrtani mjerni instrumenti a shema je ispravna -2 boda

Mjerenja

**8 bodova/b**

otvoren 1 bod

$I_c$  otvoren 1 bod

$U_b$  otvoren  $< U_{bat}$  1 bod

$U_c$  otvoren  $< U_{bat}$  1 bod

$I_b$  zatvoren 1 bod

$I_c$  zatvoren 1 bod

$U_b$  zatvoren  $\approx 2 U_b$  otvoren  $< U_{bat}$  1 bod

$U_c$  zatvoren  $= U_c$  otvoren  $< U_{bat}$  1 bod

**P2. Opis rada**

**1 bod**

Određivanje jednakih masa ili volumena vode

**1 bod**

Mjerenje početnih temperatura tople i hladne vode i temperature smjese

Svako mjerenje 1 bod

**3 boda**

$Q_{\text{primljeno}} = Q_{\text{predano}}$

**1 bod**

$Q = mc\Delta t$

**1 bod**

Određivanje  $t_{\text{smjese}}$  - teorija

**1 bod**

$Q_{\text{izgubljeno}} = 2 mc (t_{\text{smjese}} - \text{teorija} - t_{\text{smjese}} - \text{izmjereno})$

**2 boda**