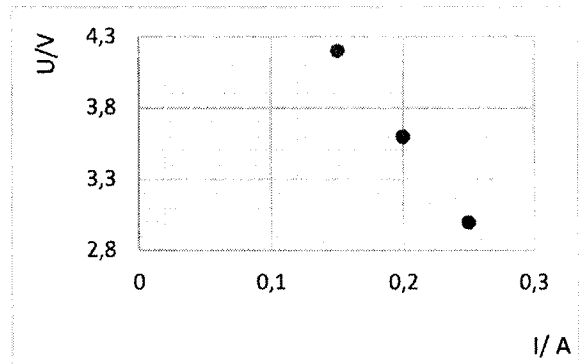


Osnovna škola – zadaci

1. Tea je morala odrediti otpor otpornika pa je u strujni krug serijski vezala taj otpornik, izvor stalnog napona i promjenjivi otpornik koji ima tri položaja, dakle tri različita otpora. Mjerila je struju u krugu i napon na promjenjivom otporniku i dobila ovaj dijagram.



Odredi nepoznati otpor i napon izvora. (10 bodova)

2. Ivan vuče drveni kvadar po stolu silom 3 N i kvadar se giba stalnom brzinom 20 cm/ s. Kad Ivan počne vući taj kvadar duplo većom silom brzina se u dvije desetinke sekunde poveća na 0,5 m/s. Koliki je faktor trenja između stola i drvenog kvadra? (10 bodova)
3. Marina je odlučila odrediti specifični toplinski kapacitet bakra. Na štednjaku je u lončiću ugrijala vodu do vrenja i svoj komad bakra mase 312 g stavila u tu vodu i pustila deset minuta u vodi koja kipi. Zatim je taj komad bakra stavila u 5,07 dl vode temperature 21°C u aluminijskoj posudi, kalorimetru, mase 10,5 dag. Marina je izmjerila konačnu temperaturu vode 25°C i izračunala specifični toplinski kapacitet bakra. Zatim je pogledala u tablicu u knjizi i usporedila svoj rezultata s onim iz tablice. Koliki je specifični toplinski kapacitet koji je Marina izmjerila i je li veći ili manji od onog navedenog u tablici u knjizi? Obrazloži svoj zaključak. ($c_{Al} = 890 \text{ J/kgK}$, $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$, $c_v = 4200 \text{ J/kgK}$) (10 bodova)
4. Karla ima dvije gumene lopte, jednu promjera 6 cm, a drugu promjera 3 cm. Kad lopte pusti s visine 1,2 m obje odskoče do iste visine 105 cm. Karla je postavila malu loptu na veliku loptu i pustila ih padati s visine 1 m. Velika lopta je sada odskočila samo 30 cm. Do koje visine je odskočila mala lopta? Uputa: Obujam kugle je $V = 4/3 r^3 \pi$. (10 bodova)
5. Martin ide u školu brzinom 4 km/h putem uz prugu s dva kolosijeka. Kolosijecima jedan prema drugom idu dva motorna vlaka. Motorni vlak nema lokomotivu već su vozač i motor u prvom vagonu. Jedan vlak ima 9 a drugi 10 vagona i voze jednakim brzinama. U trenutku kad su došli do Martina upravo su se sreli. Martin je nastavio hodati. U jednom trenutku zadnji kraj svakog od dva vlaka bio je poravnat s njegovim položajem. Martin je zaključio da može izračunati brzinu tih vlakova ako zanemari razmak između vagona i smatra da su svi vagoni jednako dugi. Kolika je ta brzina? (10 bodova)

Osnovna škola – rješenja i smjernica za bodovanje

1. $U_{\text{izvora}} = IR_x + U$ 2 boda

$I_a = 0,15 \text{ A}; U_a = 4,2 \text{ V}; I_b = 0,20 \text{ A}; U_b = 3,6 \text{ V}; I_c = 0,25 \text{ A}; U_c = 3,0 \text{ V}$

Očitavanje vrijednosti iz dijagrama za 2 uređena para 2 boda

$I_a R_x + U_a = I_b R_x + U_b$ 2 boda

$R_x = 12 \Omega$ 2 boda

$U_{\text{izvora}} = 6 \text{ V}$ 2 boda

2. $F_{\text{tr}} = F_{V1} = 3 \text{ N}$ 2 boda

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 1 bod

$a = 1,5 \text{ m/s}^2$ 1 bod

$F_{\text{rez}} = F_{V2} - F_{\text{tr}}$ 2 boda

$m = 2 \text{ kg}$ 1 bod

$F_{\text{tr}} = \mu mg$ 1 bod

$\mu = 0,15$ 2 boda

3. $m_v = \rho V = 0,507 \text{ kg}$ 1 bod

$t_{\text{poč}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ 1 bod

$Q_{\text{predano}} = Q_{\text{primljeno}}$ 1 bod

$m_b c_b \Delta T_b = m_v c_v \Delta T_v + m_a c_a \Delta T_a$ 2 boda

$c_b = 379,97 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ 2 boda

Marina je dobila malo manji toplinski kapacitet od vrijednosti u knjizi 1 bod

Dio energije se preda okolini pa je $Q_{\text{primljeno}}$ malo manji a time je i

konačna temperatura niža. 2 boda

(tablična vrijednost je $387 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$)

4. $E_{\text{poč}} = mgh$	1 bod
$M = 8 \text{ m}$ jer je $M = V\rho$ a $V = r^3$	2 boda
$\eta = 0,875$	2 boda
$E_{\text{poč2}} = (M+m) gh_2$	1 bod
$E_{\text{kon2}} = \eta E_{\text{poč2}}$	1 bod
$E_{\text{kon2}} = Mgh_{\text{velika}} + mgh_{\text{mala}}$	1 bod
$h_{\text{mala}} = 5,475 \text{ m}$	2 boda
5. $L_1 = 9 \text{ d}$	1 bod
$L_2 = 10 \text{ d}$	1 bod
$s = vt$	1 bod
$s_1 = L_1 + s_d$	1 bod
$s_2 = L_2 - s_d$	1 bod
$t_d = t_v$	1 bod
$1 \text{ d} = 2 v_d t$	1 bod
$19 \text{ d} = 2 v_v t$	1 bod
$v_v = 76 \text{ km/h}$	2 boda

Osnovna škola – eksperimentalni zadaci

1. Na stolu imaš nekoliko matica. Odredi gustoću matice. Jasno opiši postupak i mjerenja.

(9 bodova)

2. Na nit konca dugu 40 cm veži jednu veliku maticu i napravi njihalo. Istraži kako se mijenja frekvencija tvog njihala kad mijenjaš početnu visinu s koje pušta njihalo.

1. Napiši svoju pretpostavku
2. Izmjeri frekvenciju za 3 različite početne visine (odnosno 3 različita kuta otklona).
3. Mjerenja prikaži i u dijagramu
4. Napiši svoj zaključak.

(11 bodova)

3. **Dioda** je elektronički element s dvjema elektrodama kojemu električna vodljivost izrazito ovisi o polaritetu električnog napona između elektroda, pa zato propušta električnu struju samo u jednom smjeru. Dioda se rabe za ispravljanje izmjeničnih veličina u istosmjernu.

Svjetleća dioda ili **LED** (engl. *Light Emitting Diode*) svijetli pri prolasku struje i upotrebljava se kao pretvornik električne informacije u svjetlosnu, većinom za signalna svjetla različitih boja.

U shemama strujnih krugova LE diodu prikazujemo simbolom



Ili jednostavnije simbolom za diodu.



Na stolu imaš LE diodu. Istraži kako se mijenja napon na diodi u ovisnosti o struji kroz diodu u propusnom smjeru. Je li otpor diode stalan?

Izvrši četiri mjerenja za četiri različite struje. Za svaki spoj nacrtaj shemu i jasno naznači položaj mjernih instrumenata i navedi pripadne izmjerene vrijednosti. Mjerenja prikaži i u dijagramu.

(15 bodova)

Osnovna škola – eksperimentalni zadaci, rješenja i smjernice za bodovanje

1.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

1 bod

$$m = \frac{F_g}{g}$$

1 bod

Mjerenje F_g

1 bod

Mjerenje obujma

4 boda

Potrebno je odrediti obujam precizno dodatnim graduiranjem čaše pomoću milimetarskog papira.

$$\rho = 6000 \text{ kg/m}^3 \quad (5700 \text{ kg/m}^3 - 6300 \text{ kg/m}^3)$$

2 boda

2.

Pretpostavka

1 bod

$$T = \frac{t}{N}$$

1 bod

Mjerenje početne visine ili kuta

1 bod

Tri mjerenja vremena uz $N > 5$

3 boda

$$f = \frac{1}{T}$$

1 bod

Dijagram

2 boda

Zaključak : frekvencija ne ovisi o početnoj visini

2 boda

3.

Svaka shema 1 bod

4 sheme

4 boda

Mjerenja svaki par vrijednosti U, I 2 boda

4 mjerenja

8 bodova

Dijagram

2 boda

Zaključak

1 bod

Primjer mjerenja

I/A	U/V
0,08	3,6
0,12	4,2
0,09	3,8
0,14	4,45

