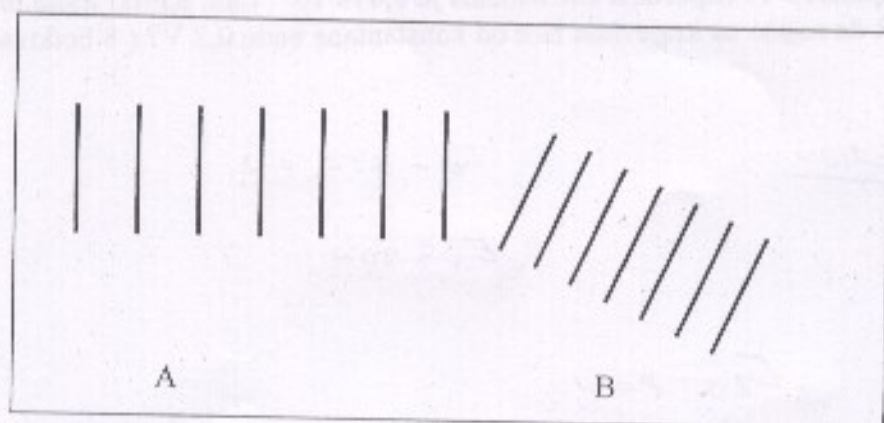


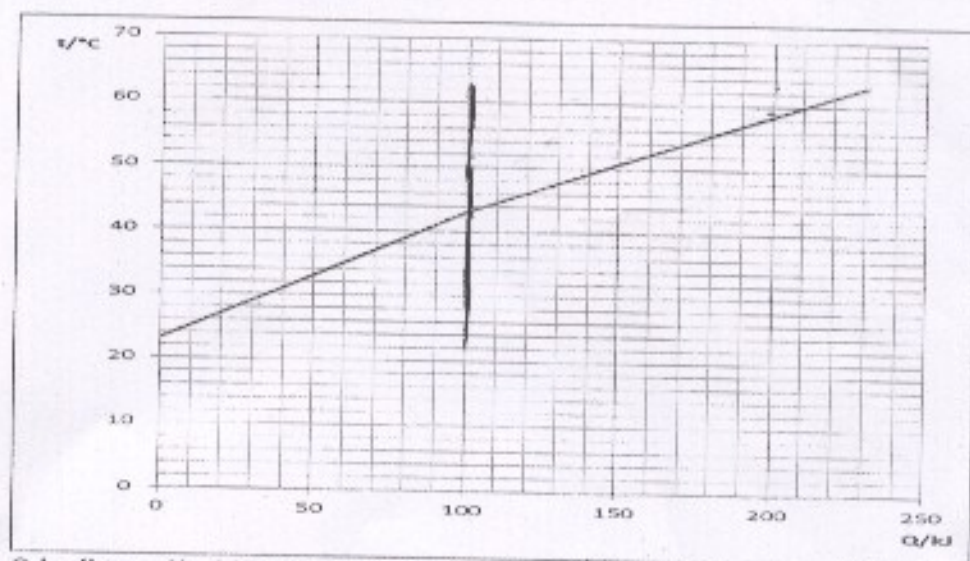
DRŽAVNA SMOTRA I NATJECANJE MLADIH FIZIČARA
Trogir, 11. – 14. svibnja 2015.

Osnovna škola

1. Na slici su prikazani valovi na vodi u prirodnoj veličini. Ti su valovi nastali pravilnim udaranjem letvice o površinu vode. Letvica je prolazila kroz položaj ravnoteže svakih 0,05 sekundi. Odredite brzinu, valnu duljinu i frekvenciju valova u područjima A i B, te u kojem je području voda dublja. (10 bodova)



2. Marko je odlučio odrediti specifični toplinski kapacitet utega mase 1,5 kg. Grijačem poznate snage zagrijavao je 1L vode, bilježio temperaturu i nakon nekog vremena ubacio je uteg u vodu, pričekao da se temperatura vode i utega vrati na posljednju zabilježenu vrijednost, te nastavio mjeriti. Marko zna da je specifični toplinski kapacitet vode 4200 J/kgK i pretpostavlja da je korisnost grijača stalna. Svoja mjerenja Marko je prikazao u dijagramu.



Odredite toplinski kapacitet utega. (13 bodova)

3. Na aerodromu postoje pokretne staze za prijevoz putnika. Ivana je imala puno slobodnog vremena između dva leta pa je izmjerila vrijeme, potrebno da je staza odnese od početka do kraja, 180 s. Zatim je hodala pokraj staze i utvrdila da joj je potrebno 2 minute. Koliko je vremena Ivani potrebno od početka do kraja staze ako hoda po pokretnoj stazi? (7 bodova)

4. Na sanjkama mase 5 kg voze se Tena, mase 40 kg i Luka mase 60 kg. Koeficijent trenja između sanjki i snijega je 0,2. Jakov gura sanjke tako da se gibaju brzinom 1,5 m/s. Nakon nekog vremena Tena skoči sa sanjki a Jakov nastavi gurati jednakom silom kao i prije. Odredite brzinu sanjki 2 s nakon Teninog skoka na snijeg. (12 bodova)
5. Žica od konstantana promjera 0,7 mm i duljine 1m spojena je serijski s otpornikom R na izvor napona 12 V. Otpornost konstantana je $0,494 \cdot 10^{-6} \Omega$ m. Koliki mora biti otpor otpornika R da napon na krajevima žice od konstantana bude 0,2 V? (8 bodova)



DRŽAVNA SMOTRA I NATJECANJE MLADIH FIZIČARA
Trogir, 11. – 14. svibnja 2015.

Osnovna škola - rješenja

- | | |
|---|--------|
| 1. $\lambda_A = 0,8 \text{ cm}$ | 1 bod |
| $\lambda_B = 0,5 \text{ cm}$ | 1 bod |
| $\lambda f = v$ | 1 bod |
| $T = 2 \cdot 0,05 \text{ s} = 0,1 \text{ s}$ | 2 boda |
| $f_A = 10 \text{ Hz}$ | 1 bod |
| $f_A = f_B$ | 1 bod |
| $v_A = 8 \text{ cm/s}$ | 1 bod |
| $v_B = 5 \text{ cm/s}$ | 1 bod |
| Voda je dublja u području A | 1 bod |
| | |
| 2. $m_v = 1 \text{ kg}$ | 1 bod |
| $\Delta t_v = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ | 1 bod |
| $Q_{\text{uloženo}} = 100 \text{ kJ}$ | 1 bod |
| $Q = mc\Delta t$ | 1 bod |
| $Q_{\text{korisno}} = 84 \text{ kJ}$ | 1 bod |
| $\eta = 0,84 = 84 \%$ | 1 bod |
| $\Delta t_{v+c} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ | 1 bod |
| $Q_{\text{uloženo2}} = 130 \text{ kJ}$ | 1 bod |
| $Q_{\text{korisno2}} = \eta Q_{\text{uloženo2}} = 109,2 \text{ kJ}$ | 1 bod |
| $Q_{\text{korisno2}} = (m_v c_v + m_c c_u) \Delta t$ | 2 boda |
| $c_u = 840 \text{ J/kgK}$ | 2 boda |
| | |
| 3. $s_1 = s_2 = s_3$ | 1 bod |
| $s = v \cdot t$ | 1 bod |
| $v_3 = v_1 + v_2$ | 2 boda |
| $s/t_3 = s/t_1 + s/t_2$ | 1 bod |
| $t_3 = 72 \text{ s}$ | 2 boda |
| | |
| 4. $F_{tr} = \mu mg$ | 1 bod |
| $F_{tr1} = 210 \text{ N}$ | 1 bod |
| $F_{tr} = F_{\text{Jakov}}$ | 1 bod |
| $F_{tr2} = 130 \text{ N}$ | 1 bod |
| $F_2 = F_{\text{Jakov}} - F_{tr2}$ | 2 boda |
| $F_2 = 80 \text{ N}$ | 1 bod |
| $a = F/m$ | 1 bod |
| $a = 1,23 \text{ m/s}^2$ | 1 bod |
| $a = (v_2 - v_1) / \Delta t$ | 1 bod |
| $v_2 = 3,96 \text{ m/s}^2$ | 2 boda |
| | |
| 5. $R_2 = \rho l/S$ | 1 bod |
| $S = r^2 \pi = 0,38 \text{ mm}^2$ | 1 bod |
| $R_2 = 1,3 \Omega$ | 1 bod |
| $U_2 = I R_2$ | 1 bod |
| $U_b = I (R_2 + R_x)$ | 2 boda |
| $R_x = 76,7 \Omega$ | 2 boda |

DRŽAVNA SMOTRA I NATJECANJE MLADIH FIZIČARA
Trogir, 11. – 14. svibnja 2015.

Osnovna škola

Eksperimentalni zadaci

1. Istražite ovisi li napon na bateriji o struji u krugu?

U strujnom krugu s jednom žaruljicom i izmjerite struju i napon na bateriji. Izmjerite napon na bateriji u otvorenom strujnom krugu. Zatim tu bateriju veži te u još 3 različita strujna kruga. Mjerite napon na bateriji i struju u glavnoj grani strujnog kruga. Uz svako mjerenje skicirajte shemu spoja i ucrtajte mjerne uređaje. Zapišite mjerne podatke.

U dijagramu prikažite kako napon na bateriji ovisi o struji u krugu. Napišite što ste zaključili svojim istraživanjem. (13 bodova)

2. A) Istražite ovisi li masa šećera koji se može otopiti u vodi o temperaturi vode.

A1) Napišite pretpostavku i obrazložite.

A2) Jasno opišite mjerenje i navedite sve svoje mjerne podatke

A3) Napišite zaključak.

B) Istražite ovisi li vrijeme otapanja šećera u vodi o temperaturi vode? Mjerenja izvršite za dvije različite temperature.

B1) Napišite pretpostavku i obrazložite.

B2) Jasno opišite mjerenje , navedite sve svoje mjerne podatke

B3) Napišite zaključak.

(11 bodova)

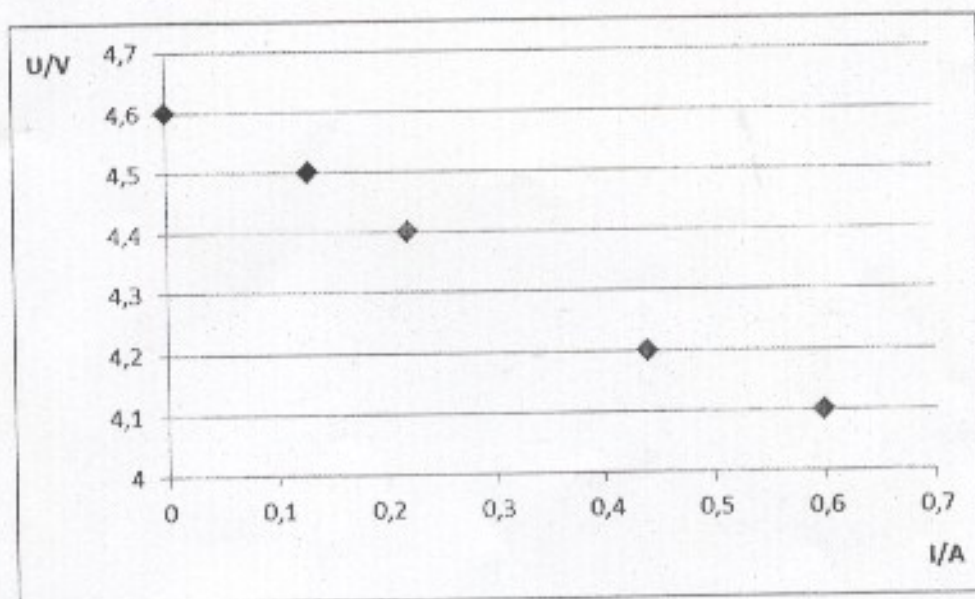
3. Na nit vežite kolut ljepljive trake, selotejpa. Zapišite duljinu niti. Odredite frekvenciju titranja takvog njihala. Kolut ljepljive trake umotajte u Al foliju i ponovite mjerenje . Zapišite svoja opažanja i mjerne podatke. (6 bodova)

DRŽAVNA SMOTRA I NATJECANJE MLADIH FIZIČARA
Trogir, 11. – 14. svibnja 2015.

Osnovna škola

Ekperimentalni zadaci - rješenja

1. Mjerenje struje $I_1 = 0,2 \text{ A}$ i napona $U_1 = 4,4 \text{ V}$ 1 bod
- Mjerenje napona $U_0 = 4,6 \text{ V}$ 1 bod
- Mjerenje struje I_2 i napona U_2 1 bod
- Mjerenje struje I_3 i napona U_3 1 bod
- Mjerenje struje I_4 i napona U_4 1 bod
- Svaka ispravna shema (3 sheme) po jedan bod 3 boda
- Dijagram 3 boda
- Zaključak : porastom struje napon na bateriji se smanjuje. 2 boda



2. Pretpostavka 1 bod
- Obrazloženje pretpostavke 1 bod
- Opis i određivanje mase šećera m_1 i m_2 2 boda
- Mjerenje temperature vode t_1 i t_2 1 bod
- Zaključak : U vodi više temperature može se otopiti veća masa šećera 1 bod
- Pretpostavka i obrazloženje 1 bod

- Opis i određivanja jednake mase šećera $m_1 = m_2$ 1 bod
- Mjerenje temperature vode T_1 i T_2 1 bod
- Mjerenje vremena otapanja t_1 i t_2 1 bod
- Zaključak : U vodi više temperature šećer se brže otapa 1 bod

3. Duljina niti 1 bod
- Mjerenje vremena 10 titraja 1 bod
- Frekvencija 1 bod
- Mjerenje vremena 5 titraja 1 bod
- Frekvencija 1 bod
- Opažanje . Amplituda titranja se smanjuje s vremenom 1 bod

