

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE ZA UČENIKE OSNOVNIH ŠKOLA

ŠK. GOD. 2022./2023.

9. ožujka 2023.

NAPOMENA: U svim zadacima, gdje je potrebno, uzmi da je $g = 10 \text{ N/kg}$.

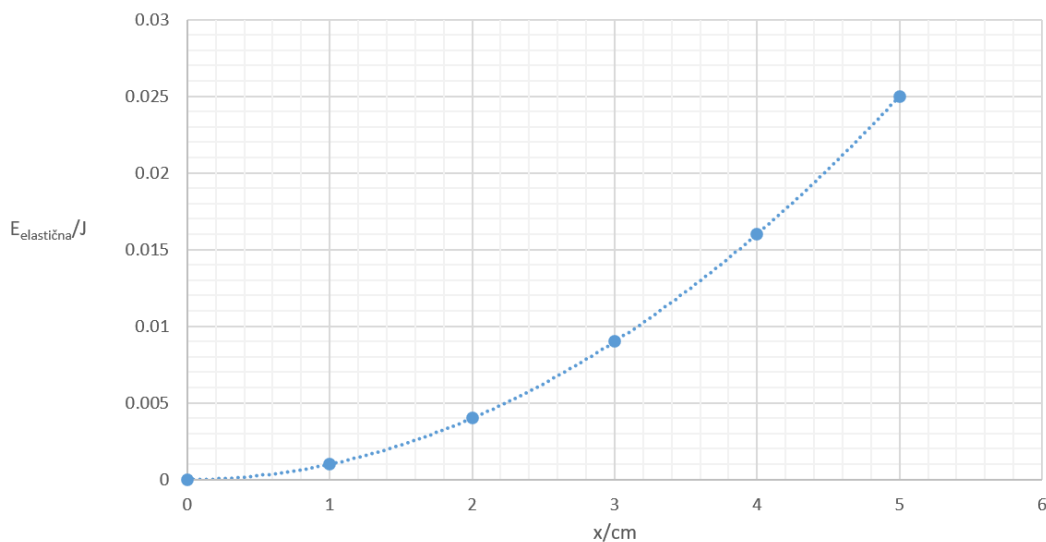
1. zadatak (12 bodova)

U kabinetu iz fizike Luka je pronašao jednu zavojnicu načinjenu od duge namotane bakrene žice. Zavojnica ima samo jedan sloj gusto namotanih zavoja. Izmjerio je njezinu duljinu i ustanovio da ta zavojnica na 15 cm duljine ima 125 namotaja. Krajeve zavojnice spojio je na bateriju od 1,5 V i odredio da zavojnicom u tome trenutku teče struja jakosti 2,5 A. Pronašao je na internetu da 1 metar bakrene žice stoji 5 centa.

Koliko će Luka platiti bakrenu žicu potrebnu da napravi zavojnicu jednaku onoj iz kabineta? Električna otpornost bakra iznosi $1,68 \cdot 10^{-8} \Omega$.

2. zadatak (8 bodova)

Graf prikazuje kako elastična potencijalna energija pohranjena u opruzi ovisi o tome za koliko je opruga sabijena.



Slučaj A: Oprugu sabijemo za 5 cm te na njezin vrh postavimo uteg mase 25 g. Kad pustimo vrh opruge, opruga odbaci uteg u zrak te mu se visina poveća za h .

Slučaj B: Ta se opruga zatim postavi horizontalno na ravnu podlogu te se ponovno sabije, a na sam njezin kraj stavi se isti uteg koji opruga sad odgurne po horizontalnoj podlozi. Utteg se po podlozi giba do zaustavljanja, pri čemu se pomakne od svojega početnog položaja za L .

Ako je faktor trenja između utega i horizontalne podloge $\mu = 0,36$, odredi za koliko moramo sabiti elastičnu oprugu da bi put L , koji uteg prijeđe po ravnoj podlozi do zaustavljanja u slučaju B, bio jednak promjeni visine h , na koju se uteg popne u slučaju A.

Pretpostavi da se proces pretvorbe elastične energije u druge oblike energija odvija bez gubitaka. Trenje između opruge i podloge u slučaju B zanemarimo.

3. zadatak (10 bodova)

Anomalija vode je svojstvo vode da najveću gustoću ima pri $4\text{ }^\circ\text{C}$, kad gustoća vode iznosi 1000 kg/m^3 . Zagrijavanjem se volumen vode mijenja, što mijenja i njezinu gustoću. Volumen se od 1 m^3 vode poveća za $0,0002\text{ m}^3$ pri promjeni temperature od $1\text{ }^\circ\text{C}$.

Dvije litre vode početne temperature od $4\text{ }^\circ\text{C}$ zagrijavamo 10 minuta električnim grijačem snage 840 W . Odredi gustoću vode na konačnoj temperaturi.

Pretpostavi da nije bilo gubitka topline u okolinu. Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4200 J/kgK .

4. zadatak (12 bodova)

Uteg težine 1 N , ovješten na dinamometar, u potpunosti uronimo u vodu. Dinamometar u tome slučaju pokazuje silu od $0,8\text{ N}$. Taj isti uteg potom u potpunosti uronimo u mješavinu vode (gustoće 1000 kg/m^3) i nepoznate druge tekućine (gustoće 750 kg/m^3). Ako dinamometar u drugome slučaju pokazuje silu od $0,82\text{ N}$, odredite koliko je vode, a koliko druge tekućine u toj mješavini.

5. zadatak (8 bodova)

Čekajući let iz Pariza za Zagreb, Ana je kratila vrijeme proučavajući okolinu. Uočila je nekoliko ravnih pokretnih staza koje su prevozile putnike između pojedinih izlaza (engl. *gate*) i pomagale im da malo brže stignu do svojih letova. Zanimalo ju je koliko su te pokretne staze duge i koja je njihova brzina, pa je odlučila napraviti jedan eksperiment i zabilježila ove podatke:

- ako hoda po stazi brzinom od 5 km/h u smjeru gibanja pokretne staze, na drugi kraj staze dođe za $14,4\text{ s}$
- vraćajući se, hoda brzinom od 5 km/h u smjeru suprotnome od gibanja te pokretne staze, a za doći na drugi kraj staze treba joj 4 puta više vremena.

Kojom se brzinom giba pokretna staza i koliko je ona duga?

PRAKTIČNI ZADACI

1. zadatak (12 bodova)

Odredi faktor trenja između novčića od 50 centa i ravne podloge klupe. Novčić položi na nagnuto ravnalo (kosinu) i ispuštaj ga s ravnala na klupu, ali pazi da ga pritom ne pogurneš.

- a) Navedi što i kako mjeriš.
- b) Napravi 5 mjerenja i tablično prikaži svoje rezultate.
- c) Iz svojih rezultata mjerenja odredi faktor trenja između novčića i klupe. Trenje između novčića i ravnala zanemari u ovome slučaju.

2. zadatak (13 bodova)

Kako napon na žaruljici ovisi o jakosti struje kroz žaruljicu?

- a) Prikaži sheme strujnih krugova kojima ćeš se koristiti u ovome zadatku s jasno naznačenim mjernim instrumentima. Izvedi barem 3 mjerenja.
- b) Navedi svoju pretpostavku o tome kako se napon na žaruljici mijenja u ovisnosti o jakosti struje kroz nju.
- c) Tablično i grafički prikaži svoja mjerenja.
- d) Slažu li se rezultati s tvojom pretpostavkom? Objasni svoj odgovor.