

FIZIKA

RAZLAGE IN VAJE ZA BOLJŠE OCENE V OSMEM RAZREDU

Stane Arh

8



ZBIRKA ZNAM ZA VEČ

FIZIKA 8

Razlage in vaje za boljše ocene v osmem razredu

Avtor: Stane Arh

Urednik: Miloš Kovič

Strokovni pregled: mag. Damjan Grobljar, Tanja Arh

Lektoriranje: Tjaša Škrinjar

Ilustracije: Aleš Pučnik

Fotografije: iStockphoto, Shutterstock, NASA, Fundamental Photographs



knjigarna.com

Vse knjige Založbe Rokus Klett in dodatna gradiva
dobite tudi na naslovu www.knjigarna.com.

© Založba Rokus Klett, d. o. o. (2011). Vse pravice pridržane.

Brez pisnega dovoljenja založnika so prepovedani reproduciranje, distribuiranje, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu in postopku, kot tudi fotokopiranje, tiskanje ali shranitev v elektronski obliki. Tako ravnanje pomeni, razen v primerih od 46. do 57. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah, kršitev avtorske pravice.



Založba Rokus Klett, d.o.o.
Stegne 9 b
1000 Ljubljana
Telefon: (01) 513 46 00
Telefaks: (01) 513 46 99
E-pošta: rokus@rokus-klett.si
www.rokus-klett.si

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

53(075.2)(076.2)

ARH, Stanko

Znam za več. Fizika 8 : razlage in vaje za boljše ocene v osmem razredu / Stane Arh ; [ilustracije Aleš Pučnik ; fotografije iStockphoto ... et al.]. - 1. izd. - Ljubljana : Rokus Klett, 2011. - (Zbirka Znam za več)

ISBN 978-961-271-139-9

256948992

Dragi učenci in učitelji

Zbirko nalog sem sestavil z namenom, da bi skozi reševanje fizikalnih problemov občutili moč znanja pri odkrivanju skrivnosti naravnih pojavov. Naloge niso težke, če jih boste reševali z odločnostjo, da sami pridete do pravih rešitev. Nikar ne obupajte že pri prvem branju. Če naloge niste dobro razumeli, jo preberite še enkrat. Če se vam zdi pretežka, jo preskočite in jo rešite kasneje, ko boste oboroženi z novim znanjem. Velikokrat je koristno, da poiščete zahtevano znanje v učbeniku ali si pomagata s spletnimi stranmi. Namenoma sem se izogibal nalogam, ki zahtevajo predvsem matematično znanje, saj se fizika prepogosto obravnava preko poznavanja raznovrstnih formul in s tem izgubi svojo osnovno vsebino, logiko, uporabno vrednost. Fizika je vsak trenutek vsepovsod okoli nas. To sem želel prikazati v vsaki nalogi. Koristnost znanja fizike boste odkrili sami šele, ko boste začeli radovedno opazovati okolje, ki vas obdaja.

Vsako poglavje se začne s teoretičnim povzetkom in z rešenim primerom. Naloge si sledijo po težavnostni stopnji od lažjih proti težjim. Pogosto imajo naloge več vprašanj, ker obravnavajo določeno temo z različnih vidikov. Naloge niso pisane, da bi preverjale vaše znanje, temveč, da v sebi poiščete znanje, ki ste ga že osvojili in je del vas. Znanje mora biti uporabno in ne naučeno. Veliko nalog boste lahko rešili že z logičnim razmislekom. Vse rešitve vpisujte v prazne prostore. Za pomoč slabšim učencem naloge pogosto ponujajo na izbiro več možnih odgovorov. Dobri učenci izbirnih odgovorov ne potrebujejo. Na koncu so rešitve nalog podrobno obrazložene, zato da preverite vaše razmišljanje. Imejte se radi in nikar ne brskajte za rešitvami, dokler ne boste sami našli svoje. Za vas mora biti vaša rešitev najboljša, ker odraža vaše znanje, vaše razmišljanje in opazovanje. Moje rešitve naj bodo le pot k širitvi vašega znanja. To zbirko sem sestavil, ker imam rad fiziko in želim, da bi jo tudi vi ljubili.

Stane Arh, avtor



Podnaslov poglavja



Tukaj so zapisane pomembne zakonitosti.

Nasvet preizkusa

Če si dosegel 15 točk, **še premalo znaš**. Ponovi snov in preglej rešene zglede.

Če si dosegel od 16 do 30 točk, **dobro znaš**. Še vadi, da boš napredoval.

Če si dosegel od 31 do 45 točk, **že veliko znaš**.

I. UVOD V FIZIKO	6
Količine in predpone	6
Merske napake	8
Merjenje dolžine	8
Merjenje ploščine	11
Merjenje prostornine	13
Merjenje mase	15
Merjenje časa	17
Velikostne stopnje v naravi	19
Preizkus	20
II. SVETLOBA	22
Širjenje svetlobe	22
Leče	27
Optične naprave	29
Preizkus	32
III. VESOLJE	34
Astronomija	34
Opazovanje nebesnih teles (z Zemlje)	36
Naše osončje	39
Vesolje	42
Preizkus	44
IV. ENAKOMERNO GIBANJE	46
Gibanje	46
Enakomerno gibanje	50
Preizkus	54
V. SILE	56
Opis sile	56
Masa in teža	58
Merjenje sile	59
Risanje sile	62
Trenje in lepenje	65
Upor	68
Zakon o vzajemnem učinku	70
Sestavljanje sil	72
Razstavljanje sil	74
Preizkus	78

VI. GOSTOTA, TLAK IN VZGON	80
Gostota in specifična teža	80
Tlak	83
Tlak v tekočinah	86
Tlak zaradi teže tekočine (hidrostatični tlak).....	88
Tlak plina in atmosferski pojavi	93
Vzgon	95
Plavanje	98
Preizkus	102
REŠITVE	104

Količine in predpone

Količine so vse tiste značilnosti (lastnosti) predmetov ali pojavov, katerih velikost lahko merimo ali preštujemo. Mednarodni sistem enot (SI) obsega sedem osnovnih količin: čas, dolžina, električni tok, količina snovi, masa, svetilnost in temperatura. Iz njihovih osnovnih enot so izpeljane vse ostale enote. Za izražanje vrednosti, ki so večje ali manjše od osnovne enote, uporabljamo predpone: giga, mega, kilo, hekto, deka, deci, centi, mili, mikro itd.



VAJA 1: Vse značilnosti predmetov ali pojavov, katerih velikost lahko preštujemo ali merimo uvrščamo med _____. Pred štetjem ali _____ določene količine si moramo izbrati zanjo mersko _____ (pripravo/enoto/formulo/pomočnico). Pri merjenju količine vedno štejemo, koliko merskih _____ meri značilnost opazovanega telesa ali pojava. Rezultat meritve (npr.: 7 km) podamo obvezno v obliki merskega _____ in merske _____. Merilne naprave nam olajšujejo štetje merskih _____.

- a) V življenju pogosto uporabljamo prirodne (naravne) enote, kot: Na tekmi je Anže Kopitar zabil 3 *gole*. Napiši v stavku šest primerov, ko si meril količino z naravnimi enotami. Velikost količine podčrtaj.

Srečal sem pet prijateljev.

- b) Naštej 6 dogovorjenih enot: trajanje šolske ure,

- c) Mednarodni sistem enot (SI) vsebuje _____ (pet/sedem/deset/dvanajst/petindvajset) osnovnih enot in zelo veliko izpeljanih (sestavljenih) enot. Poišči in vpiši v tabelo vse osnovne enote poleg ustrezne količine!

osnovna količina	osnovna enota
čas	
dolžina	
masa	
temperatura	
električni tok	
svetilnost	
količina snovi	

VAJA 2: Naštej vsaj tri količine, ki niso osnovne in napiši zanjo enoto kot npr.: prostornina (m^3). Napotilo: Če ti zmanjka idej, prelistaj učbenik in našel boš veliko zahtevanih količin.

Odg.: _____

VAJA 3: Naštej vsaj pet merilnih naprav, ki jih uporabljate pri vas doma! Napiši jih v obliki: merilna naprava (fizikalna količina). Primer: toplomer (telesna temperatura)

Odg.: _____



VAJA 4: Katero predpono moraš dodati k osnovni enoti »bit« (oznaka b), ki je merilo za količino informacije v računalništvu in telekomunikaciji?

Pojasnilo: 1 b (angleško: binary digit) je ena informacija, ki ima dve možni vrednosti: »pravilno« (1) ali napačno (0). Ne zamenjaj z »bajt« (oznaka B), ki pomeni zlog in je sestavljen običajno iz 8 bitov.

$$100 \text{ b} = 10^2 \text{ b} = \text{hb}$$

$$1\,000 \text{ b} = 10^3 \text{ b} = \text{___ b}$$

$$1\,000\,000 = 10^6 \text{ b} = \text{___ b}$$

$$1\,000\,000\,000 = 10^9 \text{ b} = \text{___ b}$$

$$1\,000\,000\,000\,000 = 10^{12} \text{ b} = \text{___ b}$$

VAJA 5: Napiši pravilno mersko število pred mersko enoto.

a) $1 \text{ kg} = \text{_____ g}$

$1 \text{ dag} = \text{_____ g}$

$3 \text{ mg} = \text{_____ g}$

$6 \mu\text{g} = \text{_____ g}$

$1 \text{ t} = 1 \text{ Mg} = \text{_____ g}$

$3 \text{ Gg} = \text{_____ g}$

b) $1 \text{ km} = \text{_____ m}$

$1 \text{ dm} = \text{_____ m}$

$4 \text{ cm} = \text{_____ m}$

$8 \text{ mm} = \text{_____ m}$

$4 \text{ nm} = \text{_____ m}$

$5 \text{ Mm} = \text{_____ m}$

c) $6 \text{ hl} = \text{_____ l}$

$9 \text{ dl} = \text{_____ l}$

$2 \text{ cl} = \text{_____ l}$

č) $7 \text{ ms} = \text{_____ s}$

$6 \text{ ns} = \text{_____ s}$

$1 \text{ ps} = \text{_____ s}$

VAJA 6: S časovnim strojem si poletel 10 000 let v preteklost. Uporabi svoje znanje in opiši svoje izume (merske naprave) za merjenje dolžine, časa in mase. Kaj bi uporabil za mersko enoto?

Merske napake

- Izmerjeno vrednost količine zapišemo le na toliko mest natančno, kolikor jih lahko točno odčitamo na merski napravi. Povprečna vrednost je najverjetnejša vrednost merjene količine. Izračunamo jo po obrazcu:

$$\bar{x} = \text{povprečna vrednost} = \frac{\text{vsota vseh izmerjenih vrednosti}}{\text{število vseh meritev}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_N}{N}$$

$$\Delta x = \text{absolutna napaka} = \text{povprečna vrednost} - \text{izmerjena vrednost}$$

$$\frac{\Delta x}{\bar{x}} = \text{relativna napaka} = \frac{\text{absolutna napaka}}{\text{povprečna vrednost}} \cdot 100 \%$$



PRIMER IZRAČUNA: Trikrat sem izmeril dolžino hodnika: 61 korakov, 63 korakov in 56 korakov. Kolikšna je bila povprečna dolžina hodnika, absolutna napaka meritve in relativna napaka meritve?

IZRAČUN:

$$\bar{x} = \text{povprečna dolžina} = \frac{61 + 63 + 56}{3} \text{ korakov} = 60 \text{ korakov}$$

$$\Delta x = \text{absolutna napaka} = 60 \text{ korakov} - 56 \text{ korakov} = 4 \text{ koraki}$$

$$\frac{\Delta x}{\bar{x}} = \text{relativna napaka} = \frac{4 \text{ koraki}}{60 \text{ korakov}} = 0,067 = 6,7 \%$$

VAJA 1: Dekletom so pri zdravstvenem pregledu izmerili naslednje višine: 1,62 m, 1,64 m, 1,71 m, 1,58 m, 1,52 m, 1,65 m, 1,60 m, 1,57 m. Izračunaj povprečno višino deklet v razredu.

VAJA 2: 40 fižolovih zrn tehta skupaj 27 g. Kolikšna je povprečna masa enega zrna?

VAJA 3:

- Pri fiziki smo izmerili dolžino mize s širino palca. Merili smo trikrat in izmerili: 64 palcev, 69 palcev in 65 palcev. Povprečna dolžina mize je bila _____ palcev. Z ravnilom smo trikrat izmerili širino palca: 23 mm, 23 mm, 23 mm. Povprečna širina palca je bila _____ mm. Dolžina mize je bila _____ mm. Dolžino smo izmerili še trikrat z merilnim trakom: 149,5 cm, 151,0 cm, 150,0 cm. Povprečna dolžina mize je bila _____ mm.
- Absolutna napaka med meritvijo z merilnim trakom in meritvijo s palcem je bila $\Delta x =$ _____ mm.
- Relativna napaka glede na meritev z merilnim trakom je bila $\frac{\Delta x}{\bar{x}} =$ _____ %

VAJA 4: Katera meritev je bolj natančna:

Pri merjenju dolžine 1 km se zmotimo za 2 m ali pri merjenju dolžine 1 m se zmotimo za 2 mm?

Merjenje dolžine

Za oznako dolžine uporabljamo različne črke:

d, š, v, l, s, a, b, h itd.,

odvisno ali merimo dolžino, širino, višino, lok, obseg, premer, pot, itd.

Osnovna dogovorjena enota je **meter [m]**.



VAJA 1: Neja je na poti v šolo štela korake. Od doma do šole je naštela 1240 korakov. Pri fiziki je izmerila skupno dolžino desetih korakov: točno 6 m.

- Kolikšna je povprečna dolžina enega koraka?
- Razdaljo med Nejinim domom in šolo izrazi v metrih.
- Koliko časa je hodila v šolo, če je naredila en korak v 0,6 s.

VAJA 2: Zapiši manjkajoče vrednosti

$$1 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}} \mu\text{m}$$

VAJA 3: Pravilno napiši mersko število.

- | | | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| a) 23 m = _____ km | b) 1250 mm = _____ cm | c) 20000 μm = _____ mm |
| 5,6 dm = _____ cm | 0,2 km = _____ m | 0,06 m = _____ cm |
| 54,3 m = _____ km | 87,3 dm = _____ m | 468,6 mm = _____ dm |

VAJA 4: Uredi po velikosti od najmanjše do največje. Uporabi znak <.

1,2 m; 70 cm; 0,002 km; 33 dm; 0,4 dm; 24 mm; 0,3 cm; 5 dm; 3,2 cm

VAJA 5:

- a) Slavka je morala za domačo nalogo izmeriti debelino lista v učbeniku. Nekaj časa se je trudila z geotrikotnikom in na koncu obupala. Ni mogoče! Prosila je očeta za pomoč. Podučil jo je, da za majhne razdalje uporabljamo kljunasto merilo. Toda tudi z njim ni uspela izmeriti točne debeline. Z večkratnim merjenjem je izmerila debelino med 0,03 mm in 0,06 mm. Bolj natančno se ni dalo odčitati. Slavka ni bila zadovoljna z rezultatom, zato je spremenila metodo meritve. Izmerila je skupno debelino 100 listov. Debelina je bila 4,5 mm. Debelina enega lista je bila _____ mm. Tako je natančnost meritve izboljšala za 100-krat. S to metodo je debelino lista lahko izmerila celo z geotrikotnikom.
- b) Izmerila je še debelino sukanca. Na svinčnik je navila 20 ovojev, tesno enega poleg drugega in izmerila skupno širino 6 mm. Debelina sukanca je bila _____ mm.

VAJA 6: Strokovnjaki napovedujejo, da bo nanotehnologija povzročila novo industrijsko revolucijo. Nanodelci so premajhni, da bi jih videli s prostim očesom. $1 \text{ nm} = \text{_____ m}$. Delci velikosti $70 \text{ nm} = \text{_____ mm}$ prodrejo že v pljučne mešičke in vplivajo na naše zdravje. Pri izgorevanju sveče pride do sproščanja nanodelcev z velikostjo do $30 \text{ nm} = \text{_____ m}$. Največji onesnaževalec ozračja z nanodelci je promet z izpuhi avtomobilov, v katerem je velikost delcev pod $100 \text{ nm} = \text{_____ } \mu\text{m}$.

VAJA 7:

- a) Na zemljevidu Evrope, merilo 1 : 20 000 000, je Ana izmerila zračno razdaljo med Londonom in Ljubljano, $d = 6 \text{ cm}$. Prava zračna razdalja med Londonom in Ljubljano je torej _____ cm = _____ m = _____ km
- b) Ob lepem vremenu se iz Ljubljane lepo vidijo Kamniške planine. Najmanj koliko daleč se vidi v takem vremenu? Pomagaj si z zemljevidom Slovenije. Vidi se najmanj _____ km daleč.
- c) Na mikroskopski sliki si lahko ogledaš bakterije. Kolikšna je povečava bakterij na sliki? Merilo slike je: _____. Oceni velikost bakterije na sliki. _____ μm .

VAJA 8: Geodeti le še redko merijo razdalje z merilnim trakom. Nadomestil ga je laserski daljinomer. Laser pošlje kratek svetlobni impulz proti tarči in meri čas, ki ga odbiti žarek potrebuje, da se vrne nazaj do detektorja. Laserski daljinomeri so zelo točni. Uporabljajo jih tudi policisti, vojaki, piloti, jadralci, lovci, jamarji, igralci golfa idr. Merijo celo do razdalje 20 km. Čas preleta elektronika pomnoži s hitrostjo _____ in že se nam prikaže podatek o razdalji. V eni sekundi svetloba preleti razdaljo približno _____ km.

Primer: Čas preleta odbitega žarka od cerkvenega zvonika je bil $0,000002 \text{ s}$, torej je zvonik oddaljen od daljinometra _____ km.

Dodatno pojasnilo: Na podoben način deluje laserski merilec hitrosti, le da pošlje dva ali več impulzov v določenem časovnem presledku. Zaradi premikanja predmeta se spremeni razdalja med predmetom in merilnikom. Iz spremembe razdalje in časa med poslanima impulzoma računalnik izračuna hitrost gibanja predmeta.