

Uvodna vježba – Preračunavanje mjernih jedinica i znanstveni zapis

www.element.hr

www.element.hr

IME I PREZIME UČENIKA _____

RAZRED _____

NADNEVAK _____

OCJENA _____

Priprema za vježbu – samostalan rad

1. Koje vrste mjernih jedinica poznaješ? Navedi po 2 primjera svake vrste mjernih jedinica tako da im pridružiš odgovarajuću fizikalnu veličinu.

Vrste mjernih jedinica	Primjer 1	Primjer 2

2. Nabroji 7 osnovnih mjernih jedinica.

1	5
2	6
3	7
4	

3. Znanstveni zapis broja je umnožak koeficijenta (broj između 1 i 10) i potencije s bazom 10. Zapiši brojeve 0,000039 i 390 000 000 u znanstvenom zapisu.

$4,73 \cdot 10^3$ → potencija s bazom 10
 ↓
 koeficijent

0,000039 = _____

390 000 000 = _____

4. Popuni prazna mjesta u tablicama. Na vrh svake tablice upiši predstavlja li uvećane ili umanjene mjerne jedinice

Tablica 1:		
Faktor	Naziv	Prefiks
10^1		da
10^2	hekto	
	kilo	k
10^6		M
10^9	giga	
	tera	T
10^{15}		P
10^{18}	eksa	

Tablica 2:		
Faktor	Naziv	Prefiks
	deci	d
10^{-2}		c
10^{-3}	mili	
10^{-6}		μ
	nano	n
10^{-12}		p
10^{-15}	femto	
10^{-18}		a

5. Poveži fizikalnu veličinu i mjerne jedinice tako da u kućicu pored fizikalne veličine upišeš točno slovo koje piše ispred mjerne jedinice:

Fizikalna veličina

Mjerne jedinice

Snaga

a) °C

Energija

b) C

Termodinamička temperatura

c) F

Kapacitet

d) N

Naboj

e) W

f) K

g) J

h) Ω

i) H

Teorijska priprema – Pretvaranje mjernih jedinica uz pomoć znanstvenog zapisa

Različiti priručnici i tablice obično sadržavaju podatke zapisane u znanstvenom zapisu. Zato ćemo uvježbati pretvaranje mjernih jedinica koristeći se znanstvenim zapisom.

Postupak po kojem ćemo pretvarati mjerne jedinice je sljedeći:

I. KORAK

Zapišemo vrijednost koju pretvaramo u znanstveni zapis broja.

II. KORAK

Iznad svake mjerne jedinice pišemo vrijednost eksponenta koji odgovara zadanom prefiksu (vidi tablice 1 i 2) te određujemo koja je mjerna jedinica VEĆA, a koja MANJA.

III. KORAK

Računamo razliku između eksponenata.

IV. KORAK

Ako pretvaramo iz VEĆE u MANJU mjernu jedinicu, razlika eksponenata ima predznak +.
Ako pretvaramo iz MANJE u VEĆU mjernu jedinicu, razlika eksponenata ima predznak –.
Određujemo faktor s kojim ćemo množiti zadanu vrijednost.

$$10^{\text{razlika eksponenata}}$$

V. KORAK

Množimo zadanu veličinu zapisanu u znanstvenom zapisu (I. korak) sa faktorom dobivenim u IV. koraku.

Potencije množimo tako da bazu prepisemo, a eksponente zbrojimo.

$$10^x \cdot 10^y = 10^{x+y}$$

Navedenim postupkom dobivamo točno preračunate mjerne jedinice.

U sljedećim primjerima pokazana su neka preračunavanja uvećanih mjernih jedinica u umanjene i obrnuto.

1. Preračunaj:

a) $235 \text{ km} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}$

Primjenjujući navedene korake od I. do V. pišemo:

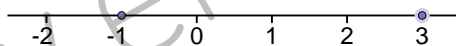
I. Znanstveni zapis broja 235 je $2,35 \cdot 10^2$ (decimalnu točku pomičemo 2 mjesta **ulijevo**).

II. Iznad svake mjerne jedinice pišemo vrijednost eksponenta koja odgovara zadanom prefiksu (vidi tablice 1 i 2).

$$235 \text{ km} = \overset{+3}{\text{-----}} \overset{-1}{\text{dm}}$$

(kilo) (deci)
VEĆA → MANJA

III. Računamo razliku između eksponenata +3 i -1 (vidi brojevni pravac) te zaključujemo da je to 4.



IV. Budući da pretvaramo iz veće mjerne jedinice u manju mjernu jedinicu, razlika u eksponentima ima predznak (+) te dobivamo odgovarajući faktor s kojim ćemo množiti zadanu vrijednost

10^{+4}

V. Množimo zadanu veličinu zapisanu u znanstvenom zapisu ($2,35 \cdot 10^2$) (I. korak) s faktorom dobivenim u IV. koraku (10^{+4}):

$$235 \text{ km} = 2,35 \cdot 10^2 \cdot 10^{+4} = 2,35 \cdot 10^6 \text{ dm}$$

Rješenje zapisano u znanstvenom zapisu je:

$$235 \text{ km} = \underline{2,35 \cdot 10^6} \text{ dm.}$$

b) $0,042 \text{ mm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$

Primjenjujući navedene korake od I. do V. pišemo:

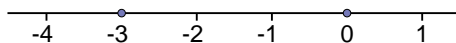
I. Znanstveni zapis broja 0,042 je $4,2 \cdot 10^{-2}$ (decimalnu točku pomičemo 2 mjesta **udesno**).

II. Iznad svake mjerne jedinice pišemo vrijednost eksponenta koji odgovara zadanom prefiksu (vidi tablice 1 i 2).

$$0,042 \text{ mm}^2 = \overset{-3}{\text{-----}} \overset{0}{\text{m}}$$

(mili) (osnovna mj. jed.)
MANJA → VEĆA

III. Računamo razliku između eksponenata -3 i 0 (vidi brojevni pravac) te zaključujemo da je to 3.



IV. Budući da pretvaramo iz manje mjerne jedinice u veću mjernu jedinicu, razlika u eksponentima ima predznak (–) te dobivamo odgovarajući faktor s kojim ćemo množiti zadanu vrijednost

$$10^{-3}.$$

V. Množimo zadanu veličinu zapisanu u znanstvenom zapisu ($4,2 \cdot 10^{-2}$) (I. korak) **dva puta** s faktorom dobivenim u IV. koraku (10^{-3}) jer pretvaramo kvadratne mjerne jedinice:

$$0,042 \text{ mm}^2 = 4,2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} = 4,2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$$

Rješenje zapisano u znanstvenom zapisu je:

$$0,042 \text{ mm}^2 = \underline{4,2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2}.$$

c) $389000 \mu\text{m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ km}^3$

Primjenjujući navedene korake od I. do V. pišemo:

I. Znanstveni zapis broja 389 000 je $3,89 \cdot 10^5$ (decimalnu točku pomičemo 5 mjesta **ulijevo**).

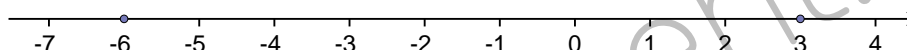
II. Iznad svake mjerne jedinice pišemo vrijednost eksponenta koji odgovara zadanom prefiksu (vidi tablice 1 i 2).

$$389\ 000 \overset{-6}{\mu}\text{m}^3 = \overset{+3}{\text{km}^3}$$

(mikro) (kilo)

MANJA → VEĆA

III. Računamo razliku između eksponenata –6 i +3 (vidi brojevni pravac) te zaključujemo da je to 9.



IV. Budući da pretvaramo iz manje mjerne jedinice u veću mjernu jedinicu, razlika u eksponentima ima predznak (–) te dobivamo odgovarajući faktor s kojim ćemo množiti zadanu vrijednost

$$10^{-9}.$$

V. Množimo zadanu veličinu zapisanu u znanstvenom zapisu ($3,89 \cdot 10^5$) (I. korak) **tri puta** s faktorom dobivenim u IV. koraku (10^{-9}) jer pretvaramo kubne mjerne jedinice:

$$389\ 000 \mu\text{m}^3 = 3,89 \cdot 10^5 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-9} = 3,89 \cdot 10^{-22} \text{ km}^3$$

Rješenje zapisano u znanstvenom zapisu je:

$$389\ 000 \mu\text{m}^3 = \underline{3,89 \cdot 10^{-22} \text{ km}^3}.$$

U primjeru c) vidimo prednost znanstvenog zapisa jer bi u suprotnom rezultat sadržavao 21 nulu i preostale decimale (0,000000000000000000000000389) što nije praktično zbog mogućnosti pogreške i same nepreglednosti rezultata.

Zadaci za vježbu

Preračunaj i rezultat zapiši u znanstvenom zapisu. Prikaži postupak pretvaranja.

- 185 J = _____ mJ
- 0,9 nHz = _____ MHz
- 800 pW = _____ kW
- 0,068 F = _____ μ F
- 1250 kV = _____ mV
- 0,5 cm² = _____ nm²
- 2100 pm² = _____ m²
- 0,92 h = _____ s
- $\frac{12}{5}$ dm² = _____ μ m²
- 375 m³ = _____ mm³
- 62,4 cm³ = _____ L
- 0,007 km³ = _____ m³
- 99,9 t = _____ mg
- $5 \cdot 10^2$ MJ = _____ hJ

Zaključak

1. Objasni važnost znanstvenog zapisa broja.

2. Opiši postupak pretvaranja mjernih jedinica.

www.element.hr

www.element.hr