

1. MEHANIKA

1. UVOD (1.1. - 1.21.)

1.1. Mikrometarskim vijkom odredili ste debljinu jedne vlasi $d = 0,12$ mm. Kolika je ta debljina izražena potencijama od deset u metrima?

$$1 \text{ [m]} = 1000 \text{ [mm]} = 10^3 \text{ [m]}$$

$$1 \text{ [mm]} = 0,001 \text{ [m]} = 10^{-3} \text{ [m]}$$

$$0,12 \text{ [mm]} = 1,2 \times 10^{-4} \text{ [m]}$$

1.2. Srednji je polumjer Zemlje 6370 km. Koliko je to izraženo potencijama od deset u metrima?

$$1 \text{ [km]} = 1000 \text{ [m]}$$

$$6370 \text{ [km]} = 6370000 \text{ [m]}$$

$$6370000 \text{ [m]} = 6,37 \times 10^6 \text{ [m]}$$

1.3. Duljina vala helijeve plave spektralne linije iznosi $4,471 \times 10^{-4}$ mm. Izrazi taj podatak u centimetrima i metrima potencijama od deset.

$$1 \text{ [mm]} = 0,1 \text{ [cm]} = 10^{-1} \text{ [cm]}$$

$$4,471 \times 10^{-4} \text{ [mm]} = 4,471 \times 10^{-5} \text{ [cm]} = 4,471 \times 10^{-7} \text{ [m]}$$

1.4. Srednja je udaljenost između Sunca i Zemlje 150 milijuna kilometara. Kolika je ta udaljenost izražena potencijama od deset u: a) kilometrima, b) metrima?

$$1000000 = 10^6$$

$$150000000 \text{ [km]} = 1,5 \times 10^8 \text{ [km]} = 1,5 \times 10^{11} \text{ [m]}$$

1.5. Kojeg je reda veličine vremenski interval od godine dana izražen u sekundama?

$$1 \text{ [god]} = 365 \text{ [dana]} = 8760 \text{ [sati]} = 31536000 \text{ [s]}$$

$$1 \text{ [god]} = 3,1536 \times 10^7 \text{ [s]} \sim 10^7$$

1.6. Vrlo velike udaljenosti mjerimo tzv. godinama svjetlosti. To je udaljenost koja je jednaka putu što ga svjetlost prewali u jednoj godini. Koji red veličine ima ta jedinica izražena u metrima?

$$\text{brzina svjetlosti } c = 300000 \text{ [km/s]} = 300000000 \text{ [m/s]} = 3 \times 10^8 \text{ [m/s]}$$

$$1 \text{ [god]} = 3,1536 \times 10^7 \text{ [s]}$$

$$3 \times 10^8 \times 3,1536 \times 10^7 = 9,4608 \times 10^{15} \text{ [m]} \sim 10^{16}$$

1.7. U modelu Sunčeva sustava umanjeno je $4,4 \times 10^9$ puta prema pravim udaljenostima Neptun je od Sunca udaljen 1,0 km. Koliki je red veličine te udaljenosti izražene u metrima?

$$1 \text{ [km]} = 1000 \text{ [m]} = 10^3 \text{ [m]}$$

$$4,4 \times 10^9 \times 10^3 = 4,4 \times 10^{12} \text{ [m]} \sim 10^{12}$$

1.8. Maglica u Andromedi, galaksija najbliža našoj, nalazi se 10^{22} m daleko. Koliko je to godina svjetlosti?

$$1 \text{ godina} = 3,1536 \times 10^7 \text{ [s]}$$

$$\text{brzina svjetlosti} = 3 \times 10^8 \text{ [m/s]}$$

$$1 \text{ svjetlosna godina} = 3,1536 \times 10^7 \times 3 \times 10^8 = 9,4608 \times 10^{15} \text{ [m]}$$

$$10^{22} : 9,4608 \times 10^{15} = 1,056993 \times 10^6 \text{ [svjetlosnih godina]} \sim 10^6$$

1.9. Rentgenske su zrake elektromagnetski valovi duljine $1,5 \times 10^{-6}$ [mm] do 10^{-8} [mm]. Koliki je red veličine tih granica ako valne duljine izrazimo metrima?

$$1 \text{ [mm]} = 10^{-3} \text{ [m]}$$

$$1,5 \times 10^{-6} \text{ [mm]} = 1,5 \times 10^{-9} \text{ [m]}$$

$$10^{-8} \text{ [mm]} = 10^{-11} \text{ [m]}$$

1.10. Koliki je red veličine mase elektrona iskazane jedinicom SI?

$$m = 1,66 \times 10^{-27} \text{ [g]}$$

$$1,66 \times 10^{-27} \text{ [g]} = 1,66 \times 10^{-30} \text{ [kg]} \sim 10^{-30}$$

1.11. Zbroji zadane podatke imajući na umu pouzdana mjesta: 18,425 cm, 7,21 cm i 5,0 cm.

$$\begin{array}{r} 18,425 \\ + 7,21 \\ 5,0 \\ \hline \end{array}$$

$$30,635 \sim 30,6 \text{ [cm]}$$

1.12. Koliko će pouzdanih mjesta imati zbroj ovih podataka: 70,3 cm, 7 mm i 0,66 mm?

$$\begin{array}{r} 703 \\ + 7 \\ 0,66 \\ \hline \end{array}$$

$$710,66 \sim 711 \text{ [mm]}$$

1.13. Zbroji zadane vrijednosti pazeći na pouzdane znamenke: 12 m, 20 dm i 16 dm.

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 2 \\ 1,6 \\ \hline \end{array}$$

$$15,6 \sim 16 \text{ [m]}$$

1.14. Oduzmi 0,2 kg od 34 kg i pritom imaj na umu pouzdane znamenke.

$$\begin{array}{r} 34 \\ - 0,2 \\ \hline \end{array}$$

$$33,8 \sim 34 \text{ [kg]}$$

1.15. Oduzmi 632 mm 148 mm od 4,0 m i pritom pazi na pouzdana mjesta.

$$\begin{array}{r}
 4,0 \\
 - 0,632 \\
 \underline{0,148} \\
 \hline
 3,220 \sim 3,2 \text{ [m]}
 \end{array}$$

1.16. Pomnoži ove brojeve pazeći na pouzdana mjesta: a) $2,21 \times 0,3$, b) $2,02 \times 4,113$.

a) $2,21 \times 0,3$

$$\begin{array}{r}
 000 \\
 + 663 \\
 \hline
 0,663 \sim 0,7
 \end{array}$$

b) $2,02 \times 4,113$

$$\begin{array}{r}
 808 \\
 + 202 \\
 \quad 202 \\
 \quad \underline{606} \\
 \hline
 8,30826 \sim 8,31
 \end{array}$$

1.17. Koliki je kvocijent brojeva 14,28 i 0,714 ako pritom ne zaboravimo pouzdana mjesta?

$$\begin{array}{r}
 14,28 : 0,714 = 14280 : 714 = 20 \sim 20,0 \\
 \quad \quad \quad 00 \\
 \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

1.18. Koliki su rezultati ovih operacija: a) $0,032 : 0,0040$, b) $97,52 : 2,54$? Imaj na umu pouzdana mjesta.

a) $0,032 : 0,0040 = 320 : 40 = 8 \sim 8,0$

$$\begin{array}{r}
 0 \\
 0
 \end{array}$$

b) $97,52 : 2,54 = 9752 : 254 = 3,839 \sim 3,84$

$$\begin{array}{r}
 2132 \\
 1000 \\
 2380 \\
 94...
 \end{array}$$

1.19. Izmjerili ste dimenzije lista papira $a = 208 \text{ mm}$ i $b = 15 \text{ cm}$. Koliki su opseg i površina lista?

$$a = 208 \text{ mm} = 20,8 \text{ cm}$$

$$b = 15 \text{ cm}$$

$$o = 2 \times a + 2 \times b$$

$$o = 2 \times 20,8 + 2 \times 15$$

$$o = 41,6 + 30$$

$$o = 71,6 \sim 72 \text{ [cm]}$$

$$P = a \times b$$

$$P = 20,8 \times 15$$

$$P = 312 \sim 310 \text{ [cm}^2\text{]}$$

1.20. Pomičnom mjerkom izmjerili ste promjer kugle iz kugličnog ležaja $4,4 \text{ mm}$. Koliki je obujam?

$$d = 4,4 \text{ [mm]} \Rightarrow r = 2,2 \text{ [mm]}$$

$$V = ?$$

$$V = \frac{4}{3} r^3 \pi$$

$$V = \frac{4}{3} 2,2^3 \pi$$

$$V = 44 \text{ [mm}^3\text{]}$$

1.21 Nekoliko uzastopnih mjerenja debljine staklene pločice dalo je ove podatke: $2,2 \text{ mm}$, $2,25 \text{ mm}$, $2,0 \text{ mm}$, $2,1 \text{ mm}$, $2,17 \text{ mm}$. Kolika je srednja vrijednost tih podataka?

$$2,2 + 2,25 + 2,0 + 2,1 + 2,17 = 10,74$$

$$10,74 : 5 = 2,148 \sim 2,1 \text{ [mm]}$$