

FIZIKA

Fizika je fundamentalna prirodna znanost koja se bavi proučavanjem općih svojstava i zakona kretanja materije.

FIZIKA

potječe od grčke riječi **fizis**,
što znači **PRIRODA**,
pa je izvorno proučavala sve prirodne pojave i dugo vremena se zvala ***filozofija prirode***.

Fiziku možemo podijeliti na:

- **klasičnu fiziku**, koja proučava pojave iz našeg tzv. makrosvijeta, tj. pojave koje možemo vidjeti i neposredno mjeriti
- **modernu fiziku**, koja se razvila u 20. stoljeću kao odgovor na činjenice koje se nisu mogle uklopiti u okvire klasične fizike

Podjela fizike

Klasičnu fiziku možemo podijeliti na:

- mehaniku s mehanikom fluida
- toplinu i termodinamiku
- optiku
- akustiku
- elektromagnetizam

Klasična mehanika je osnovni i najstariji dio fizike koji opisuje gibanja i interakcije (međudjelovanja) «običnih tijela», tj. tijela čije su dimenzije velike u usporedbi s veličinom atoma (10^{-10} m) i koja se gibaju brzinama znatno manjim od brzine svjetlosti ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s). Ona se temelji na 3 aksioma koja je Newton formulirao još u 17. stoljeću.

Moderna fizika obuhvaća:

- relativističku mehaniku
- kvantnu mehaniku
- atomsku fiziku
- nuklearnu fiziku
- fiziku elementarnih čestica

Fizikalne veličine

- **Fizikalna veličina** je mjerljivo svojstvo (parametar) fizikalnog stanja, procesa ili tijela, koje omogućuje definiranje fizikalne pojave i njeno opisivanje u matematičkom obliku pomoću odgovarajućih jednažbi.
- Primjeri fizikalnih veličina: *put, vrijeme, masa, brzina, rad, energija, snaga, temperatura, tlak...*
- Fizikalne veličine se označavaju malim i velikim slovima latinske abecede i grčkog alfabeta.
- **Znakovi**, odn. **simboli** fizikalnih veličina se koriste prema međunarodnom dogovoru (**ISO** – International Standard Organisation, **IUPAP** – International Union for Pure and Applied Physics).
- Većinom su to početna slova engleskih ili latinskih naziva odgovarajućih fizikalnih veličina:
 - brzina – v – velocity, velocitas
 - sila – F – force
 - rad – W – work
 - vrijeme – t – time, tempus

Fizikalne veličine

- **Fizikalni zakoni** se precizno mogu izraziti pomoću fizikalnih jednažbi (formula) koje povezuju fizikalne veličine u tom zakonu.
- **Mjeriti** neku veličinu znači odrediti broj koji pokazuje koliko puta ta veličina sadrži u sebi istovrsnu veličinu dogovorom uzetu za jedinicu.
- Tako dobijemo brojčanu vrijednost fizikalne veličine koju mjerimo no to nam nije dovoljno jer moramo znati i njezinu jedinicu.



Fizikalne veličine i mjerne jedinice

Svaka fizikalna veličina se izražava pomoću brojčane vrijednosti i mjerne jedinice:

$$A = \{A\} [A]$$

- **A** - vrijednost fizikalne veličine
- **{A}** - brojčana vrijednost (mjerni broj)
- **[A]** - mjerna jedinica

Na primjer: duljina stola je

$$l = 1,06 \text{ m}$$

$$\{l\} = 1,06$$

$$[l] = \text{m}$$



Podjela fizikalnih veličina

- skalarne fizikalne veličine, koje su potpuno određene svojom brojčanom vrijednošću i odgovarajućom jedinicom

(npr. *volumen, gustoća, temperatura, masa, frekvencija, rad, snaga, vrijeme...*)

- vektorske fizikalne veličine, za čije potpuno određivanje moramo znati pravac nositelj, smjer vektora i iznos (brojčana vrijednost izražena u odgovarajućim jedinicama)

(npr. *brzina, akceleracija, sila, količina gibanja, moment sile...*)



SI mjerne jedinice

- **Međunarodni sustav mjernih jedinica**, tzv. **SI** (*Système International d'Unités*)
- Dogovorom je odabrano 7 osnovnih mjernih jedinica Međunarodnog sustava iz kojih se matematičkim operacijama izvode sve ostale jedinice.
- **Osnovne jedinice** Međunarodnog sustava i pripadajuće fizikalne veličine:

Fizikalna veličina/Znak/Mjerna jedinica/Znak

- Duljina / l / metar / m
- Masa / m / kilogram / kg
- Vrijeme / t / sekunda / s
- Termodinamička temperatura / T / kelvin / K
- Električna struja / I / amper / A
- Jakost svjetlosti / I_v / kandela / cd
- Množina (količina tvari) / n / mol / mol

Mjerne jedinice

- Neke jedinice izvan SI su toliko udomaćene u pojedinim područjima da njihovo izbacivanje ne bi bilo svrsishodno.
- One će se u tim posebnim područjima i dalje moći upotrebljavati.
- Na primjer:
morska milja, čvor, hektar (ha), litra (L), stupanj ($^{\circ}$), jedinica atomske mase (u), minuta (min), sat (h), dan (d), vatsat (Wh), elektronvolt (eV), Celzijev stupanj ($^{\circ}\text{C}$), bar (bar), itd.

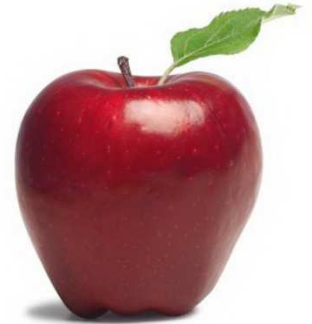
Međunarodno prihvaćeni prefiksi fizikalnih jedinica



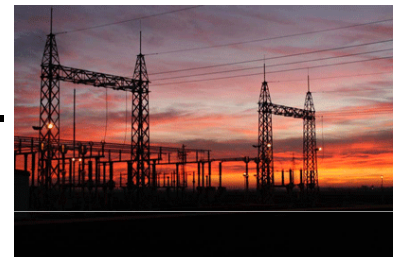
Prefiks	Simbol	Vrijednost
• jota	Y	10^{24}
• zeta	Z	10^{21}
• ekса	E	10^{18}
• peta	P	10^{15}
• tera	T	10^{12}
• giga	G	10^9
• mega	M	10^6
• kilo	k	10^3
• hekto	h	10^2
• deka	da	10^1
• deci	d	10^{-1}
• centi	c	10^{-2}
• mili	m	10^{-3}
• mikro	μ	10^{-6}
• nano	n	10^{-9}
• piko	p	10^{-12}
• femto	f	10^{-15}
• ato	a	10^{-18}
• zepto	z	10^{-21}
• jokto	y	10^{-24}

Fizikalno moguće, stvarno u prirodi

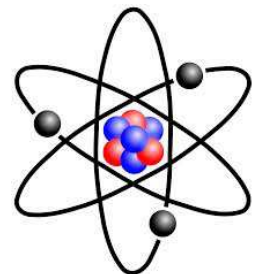
- 1 J - energija potrebna da se mala jabuka od 10 dag digne na visinu od 1 m iznad zemlje



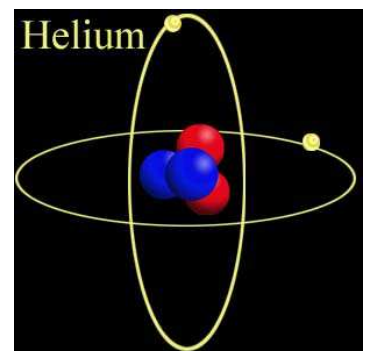
- Godišnja proizvodnja el. energije u HR u 2008. god. - oko 12000 GWh ili 12 TWh



- Energija mirovanja elektrona $E=m_0c^2$ je oko 0,5 MeV



- Promjer helijevog atoma - oko 0,1 nm



- 10 ps nakon Big Banga se EM sila odvojila od drugih osnovnih sila



Koordinatni sustav

- Položaj, odnosno koordinate materijalne točke ovise o izabranom referentnom sustavu.
- Izbor referentnog sustava je proizvoljan, ali se obično kao najpraktičniji odabire sustav koji miruje s obzirom na Zemlju, takozvani **laboratorijski sustav**.

Položaj materijalne točke možemo opisati pomoću koordinata u nekom koordinatnom sustavu:

- pravokutnom koordinatnom sustavu (x, y, z)
- cilindričnom koordinatnom sustavu (ρ, φ, z)
- sfernom koordinatnom sustavu (r, φ, θ)
- parabolikom koordinatnom sustavu (ξ, η, φ)
- eliptičkom koordinatnom sustavu (u, v, z)

Najčešće položaj materijalne točke određujemo pomoću njenih koordinata u pravokutnom Kartezijevom koordinatnom sustavu.

Pravokutni Kartezijev koordinatni sustav

