
NIKOLA TESLA

I MATEMATIKA

Matematika je jezik kojim je Tesla razumio prirodu i stvorio budućnost.

U današnje vrijeme ljudi svakodnevno koriste električnu energiju zbog vlastitih potreba. Međutim, rijetko razmišljamo o tome kako je nastala i tko stoji iza nje. Po tom pitanju najvažnija osoba i svima dobro poznat je izumitelj Nikola Tesla. Iako ga opisujemo kao znanstvenika, manje govorimo o značaju matematike u njegovom radu. Njegovi izumi nisu slučajno nastajali, nego su proizašli iz razumijevanja matematičkih pravila.

Nikola Tesla

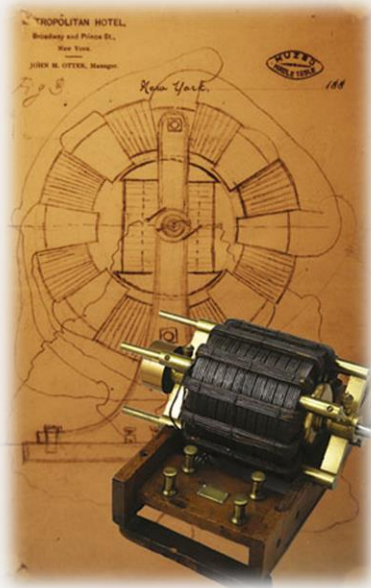
Nikola Tesla (1856. – 1943.) bio je veliki izumitelj, znanstvenik i inženjer. Najpoznatiji je po otkriću izmjenične struje koja se i danas koristi u našim kućama. Također, izumio je Teslinu zavojnicu i radio na bežičnom prijenosu energije. Tesla nije samo sanjao o budućnosti – on ju je matematikom i znanjem pretvarao u stvarnost.

Matematika koju je Tesla volio

„Kad biste znali veličanstvenost brojeva 3, 6 i 9 imali biste ključ svemira.” poznata je izreka Nikole Tesle. To nam govori da je bio fasciniran tim brojevima. Također, ove brojeve je koristio u svakodnevnom životu. Primjerice, za vrijeme obroka na stolu je morao imati 18 salveta kojima će poslije očistiti tanjure te kad je odsjeo u hotelu zahtijevao je broj sobe djeljiv s 3. Osim toga, kada je hodao, činio je korake u serijama od 3 koraka, a prije ulaska u zgradu hodao je oko nje 3 puta.



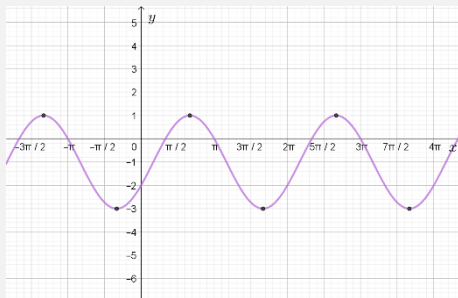
Teslino razmišljanje



Osim svojih izuma, Nikola Tesla je poznat i zbog načina na koji je razmišljao. S obzirom na druge izumitelje i znanstvenike, on nije morao ni crtati niti zapisivati svoje izume. Umjesto toga, zamišljao ih je u glavi – od vanjskog izgleda stroja do načina na koji stroj radi.

Matematika u Teslinom radu

Trigonometrija



Trigonometrija je grana matematike koja se bavi odnosima između kutova i stranica u trokutima. Koristi se i za opisivanje valova koji su važni za razumijevanje izmjenične struje. Kod izmjenične struje, napon i struja nisu stalni, nego se stalno mijenjaju u obliku sinusnog vala. To znači da izmjeničnu struju možemo opisati pomoću funkcija sinus i kosinus.

Kompleksni brojevi

Kompleksni brojevi u elektrotehnici pojednostavljuju stvari. Oni se sastoje od stvarnog i imaginarnog dijela i koriste se za opisivanje veličina koje imaju i iznos i smjer. Kod izmjenične struje, napon i struja nisu uvijek “usklađeni”, nego mogu kasniti jedan za drugim. Kako bismo to lakše opisali koristimo kompleksne brojeve.

Diferencijalne jednačbe

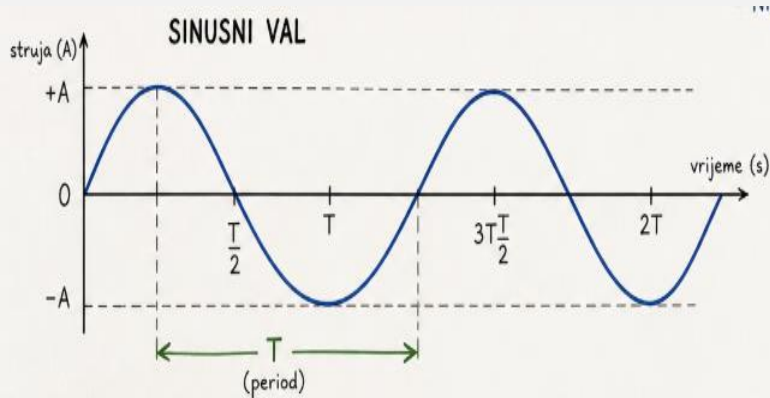
Diferencijalne jednačbe služe za opisivanje promjena kroz vrijeme, što je važno u fizici i elektrotehnici. One omogućuju da se matematički opiše kako se neki sustav mijenja – npr. kako se struja povećava ili smanjuje.

Zato se koriste diferencijalne jednačbe koje opisuju te odnose. Pomoću njih se rade proračuni kako bi elektronički uređaji radili sigurno.


Matematika u Teslinim izumima

Tesla je koristio naprednu matematiku za razvoj svojih izuma:

1) IZMJENIČNA STRUJA (AC)



Nikola Tesla je otkrio da električna struja ne mora teći samo u jednom smjeru. Time, je došao do njegova najvažnijega otkrića, izmjenične struje (AC). Takvu struju možemo matematički opisati pomoću sinusnog vala. Točnije, koristio je sinusoidne funkcije za opis izmjeničnih struja i napona.

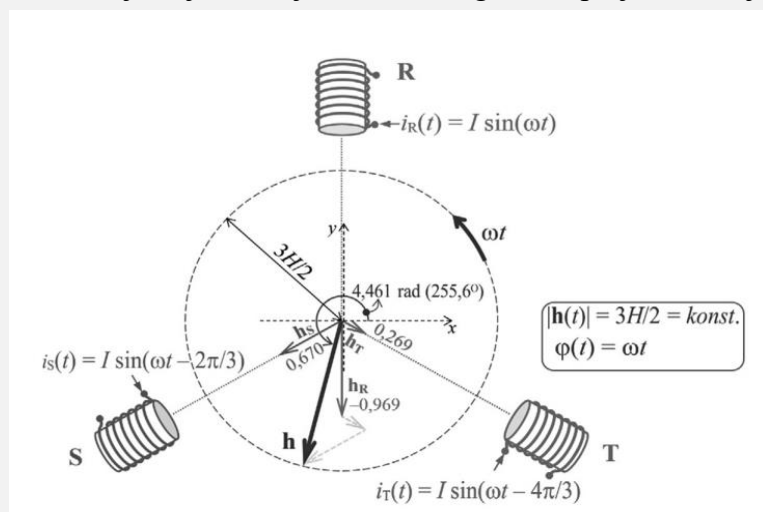
 Zahvaljujući AC, električna energija se može prenositi na velike udaljenosti i sigurno koristiti u našim domovima.



2) OKRETNO MAGNETSKO POLJE

Jedan od važnijih izuma Nikole Tesle je tzv. okretno magnetsko polje. Matematika mu je omogućila proračun faznih razlika u više struja koje stvaraju okretno magnetsko polje – temelj za rad elektromotora.

Kada kroz zavojnice prolazi izmjenična struja, stvara se magnetsko polje. Ako imamo više takvih zavojnica kroz koje prolazi struja, to magnetsko polje počinje se ponašati kao da se okreće u krug. To “okretanje” magnetskog polja uzrokuje da se rotor (pokretni dio motora) počne vrtjeti. Drugim riječima, električna energija se pretvara u mehaničko gibanje (osnovni princip rada električnih motora).



Matematika je ovdje jako važna jer omogućuje da se točno opiše kretanje.

Primjerice:

- gibanje rotora može se opisati kao kružno gibanje (geometrija)
- promjene struje kroz vrijeme opisuju se pomoću sinusnih i kosinusnih funkcija
- brzina okretanja ovisi o frekvenciji struje

Danas se ovaj princip koristi u raznim svakodnevnim uređajima poput ventilatora, perilice rublja te električnih strojeva.

3) REZONANCIJA I TITRANJE



Rezonancija nastaje kada na sustav djeluje sila koja ima istu frekvenciju kao njegova prirodna frekvencija titranja. Tada amplituda titranja raste i energija se pojačava. Kod titranja (oscilacije) se električni napon u zavojnici mijenja sinusoidno kroz vrijeme, što matematički zapisujemo:

U_m – maksimalni napon

$$u(t) = U_m \sin(\omega t)$$

ω – kutna frekvencija

t – vrijeme

Tesla je proučavao rezonanciju jer je shvatio da se pomoću nje može pojačati energija bez dodatnog izvora.

Ove principe je Tesla koristio u svojim zavojnicama, gdje je stvarao vrlo snažne električne oscilacije. Time je mogao proizvesti iznimno visoke napone i električne izboje.



4) BEŽIČNI PRIJENOS ENERGIJE

On je vjerovao da "energija se može prenositi kroz prostor bez žica, kao i svjetlost ili toplina". Tesla je koristio matematičke modele elektromagnetskih valova kako bi opisao kako se energija širi prostorom. Ti valovi imaju određenu frekvenciju i valnu duljinu, a njihovo ponašanje može se opisati fizikom i matematikom. Čak je izgradio toranj s ciljem globalnog prijenosa energije, ali projekt nikada nije dovršen.

Iako njegova ideja tada nije zaživjela, danas ju koristimo u bežičnom punjenju mobitela, induktivnom kuhanju, bežičnom prijenosu podataka (Wi-Fi, radio, Bluetooth).