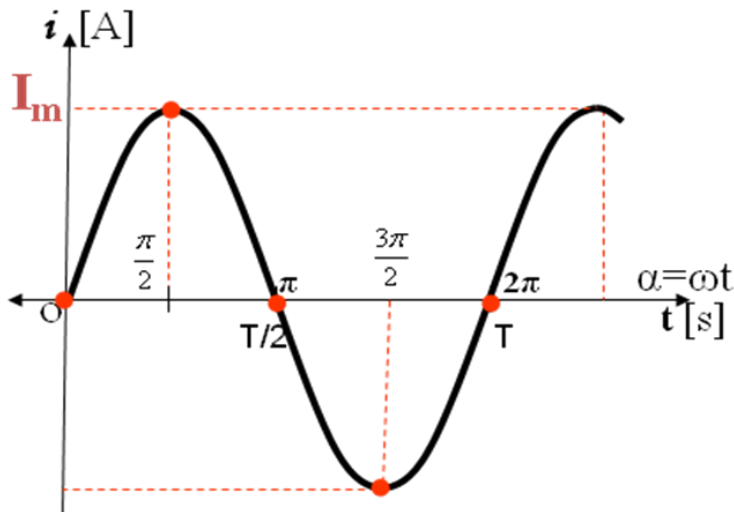


Parametri naizmjeničnih veličina

Naizmjenična struja menja svoju vrednost tokom vremena. Dok struja teče u jednom smeru, njen intenzitet se povećava od nule do maksimalne vrednosti, zatim ponovo opada do nule. Struja zatim menja smer, a njen intenzitet ponovo raste od nule do maksimalne vrednosti i opada do nule (u negativnom smeru). Ovaj proces se ponavlja.

Osim struje, i napon, elektromotorna sila i snaga se menjaju na sličan način i, pošto se periodično ponavljaju, nazivaju se **prostoperiodične veličine**. Promene naizmjenične struje (ili neke druge prostoperiodične veličine) se opisuju sinusnom funkcijom, a grafički se prikazuju kao na slici:



Naizmjenične veličine, kao i sve veličine promenljive u vremenu, obeležavaju se malim slovom (i , u , e , p).

Trenutna vrednost naizmjeničnog napona predstavlja se izrazom:

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

pri čemu je U_m maksimalna vrednost napona koja se naziva **amplituda napona**, a ω je ugaona brzina rotiranja navojka pri proizvodnji naizmjenične struje;

Trenutna vrednost naizmjenične struje predstavlja se izrazom:

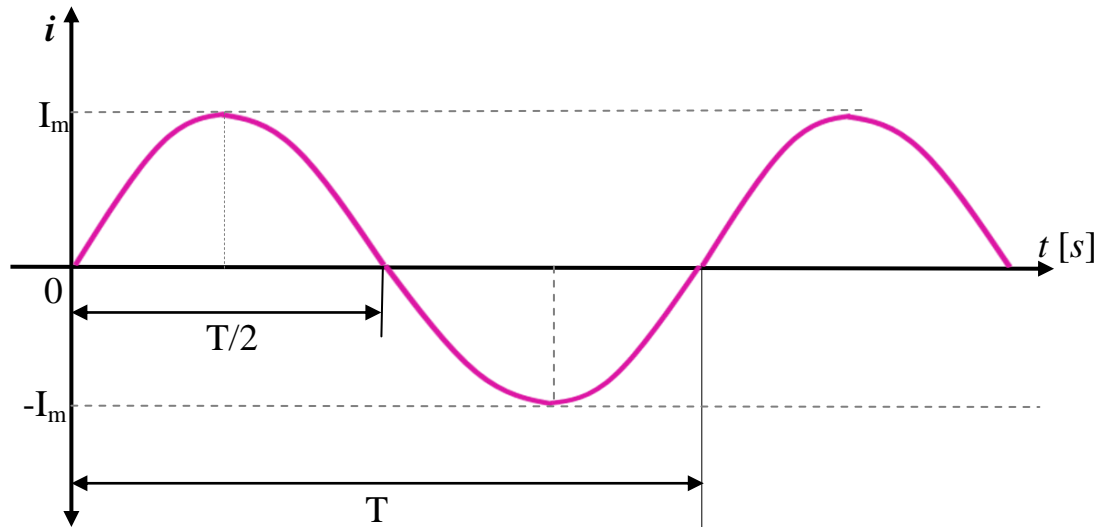
$$i = I_m \sin \omega t$$

pri čemu je I_m maksimalna vrednost struje koja se naziva **amplituda struje**, a ω je ugaona brzina rotiranja navojka pri proizvodnji naizmjenične struje

Pošto se vrednost naizmjeničnih veličina menja u svakom trenutku, za opisivanje naizmjeničnih veličina definišu se **jednosmerne veličine**, koje su konstante i **ne zavise od trenutka posmatranja** naizmjenične veličine, a koje se nazivaju **PARAMETRI NAIZMENIČNIH VELIČINA**. Ako su poznati parametri neke naizmjenične veličine, moguće je, u potpunosti opisati (predstaviti) tu naizmjeničnu veličinu. Parametri naizmjeničnih veličina su: perioda, frekvencija, kružna učestanost, srednja i efektivna vrednost, amplituda, faza i početna faza.

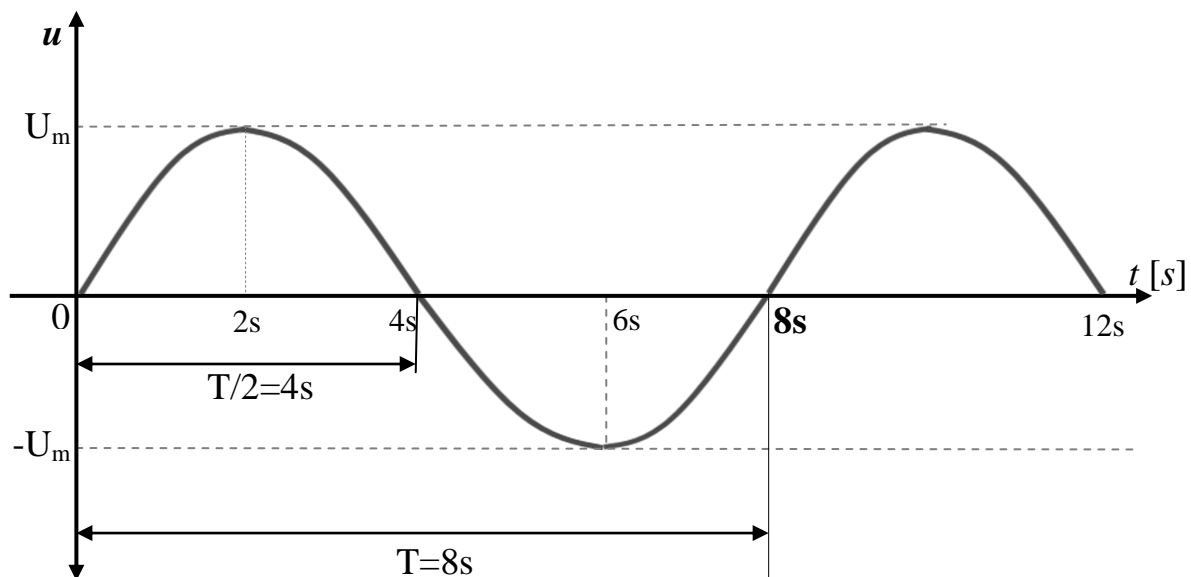
Perioda naizmeničnih veličina

Naizmenične veličine su periodične veličine, što znači da im se trenutna vrednost posle nekog vremena ponavlja. **Vreme za koje se izvrše sve promene naizmenične veličine naziva se perioda i obeležava sa T .** Jedinica za periodu je sekunda [1s].



$-I_m$

Primer: Nacrtati grafik prostoperiodičnog napona čija je **perioda 8s**:



Frekvencija (učestanost) prostoperiodičnih naizmeničnih veličina

Broj perioda u jednoj sekundi naziva se frekvencija (ili učestanost) i obeležava se sa f .

Ako je perioda manja, više je perioda u sekundi, što znači da su ove veličine obrnuto proporcionalne:

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{odnosno,} \quad T = \frac{1}{f}$$

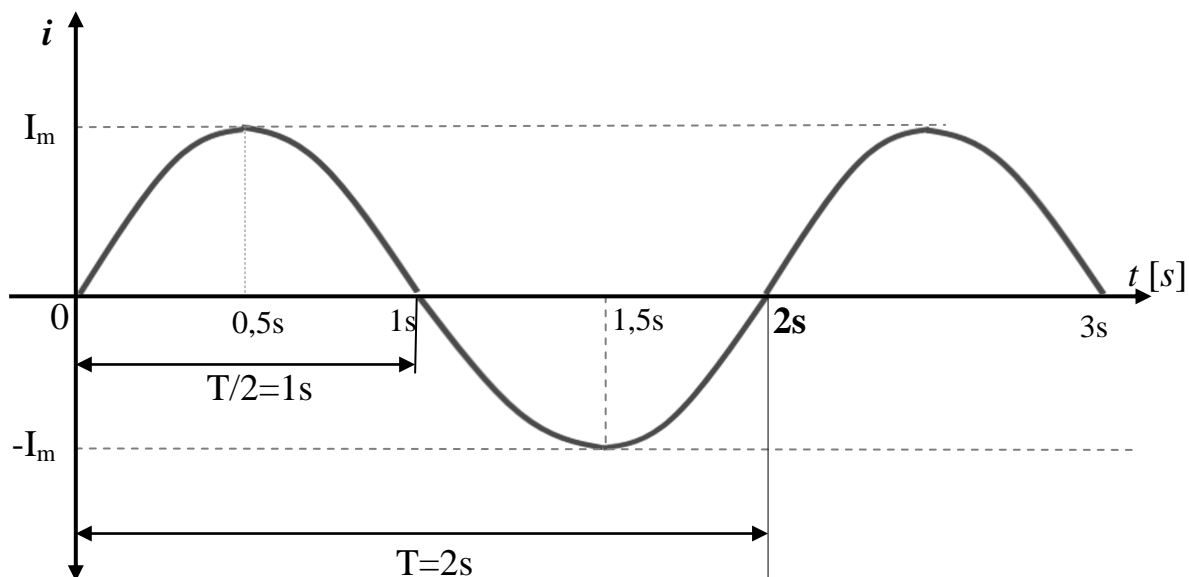
Jedinica za frekvenciju je Herz (čita se "herc"), a oznaka ove jedinice je **Hz**.

Primer: Frekvencija prostoperiodična struje je 0,5Hz. Nacrtati grafik promene ove struje.

Da bi se mogao nacrtati grafik, potrebno je znati periodu ove funkcije. Perioda se izračunava iz formule:

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{odakle je} \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,5\text{Hz}} = 2\text{s}$$

Ova struja se, znači, menja sa periodom od 2s, tako da njen grafik izgleda kao na slici:



Kružna učestanost naizmeničnih veličina

Ugaona brzina rotiranja navojka pri proizvodnji naizmenične struje, ω , naziva se **kružna učestanost** (ili kružna frekvencija). Jedinica za kružnu učestanost je $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$.

Za vreme jedne periode, T , navojak ,pri generisanju naizmenične struje, pređe ugao od 360° , odnosno 2π . Tada važi:

$$\omega \cdot T = 2\pi \quad \text{odakle je: } \boxed{\omega = \frac{2\pi}{T}}$$

s obzirom da je $T = \frac{1}{f}$, izraz za kružnu učestanost se može napisati i u drugom obliku:

$$\boxed{\omega = 2\pi f}$$

Pitanje: Ako je poznata **perioda** funkcije, kako se izračunava **kružna učestanost** ove funkcije?

Odgovor: $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Pitanje: Ako je poznata **učestanost (frekvencija)** promene neke naizmenične veličine, kako se izračunava **kružna učestanost** ove veličine?

Odgovor: $\omega = 2\pi f$

Srednja i efektivna vrednost naizmjeničnih veličina

Srednja vrednost naizmjenične struje se definiše kao odgovarajuća jednosmerna struja kod koje, za vreme jedne periode, protekne ista količina elektriciteta kao i kod naizmjenične struje.

Srednja vrednost naizmjenične struje u toku jedne **poluperiode** izračunava se kao:

$$I_{sr} = \frac{2}{\pi} I_m = 0,637 I_m$$

I_m je amplituda naizmjenične struje

Srednja vrednost može se definisati i za napon:

$$U_{sr} = \frac{2}{\pi} U_m = 0,637 U_m$$

U_m je amplituda naizmjeničnog napona

Efektivna vrednost naizmjenične struje se definiše kao odgovarajuća jednosmerna struja koja razvija istu količinu toplote za vreme jedne periode kao i naizmjenična struja.

Efektivna vrednost naizmjenične struje u toku jedne **periode** izračunava se kao:

$$I_{ef} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0,707 I_m$$

I_m je amplituda naizmjenične struje

Efektivna vrednost naizmjeničnog napona u toku jedne periode izračunava se kao:

$$U_{ef} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = 0,707 U_m$$

U_m je amplituda naizmjeničnog napona

Izraz koji definiše **odnos efektivne i srednje vrednosti** sinusnih naizmjeničnih veličina je:

$$\frac{I_{ef}}{I_{sr}} = \frac{\frac{I_m}{\sqrt{2}}}{\frac{2}{\pi} I_m} = 1,11$$

$$\frac{U_{ef}}{U_{sr}} = \frac{\frac{U_m}{\sqrt{2}}}{\frac{2}{\pi} U_m} = 1,11$$