

SIMULACIJA TITRANJA HARMONIJSKOG OSCILATORA

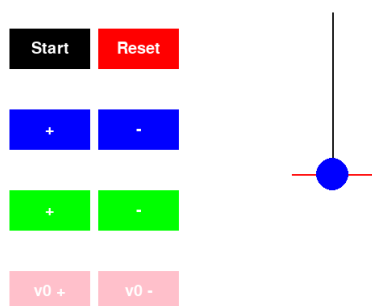
NIKA BIZEK 4.D

Ova simulacija omogućuje vizualizaciju titranja harmonijskog oscilatora koristeći „Pygame“ i „Matplotlib“ biblioteke. Titranje harmonijskog oscilatora klasičan je fenomen u fizici koji se javlja kada se tijelo pomakne iz ravnotežnog položaja i vraća se prema njemu. Ova simulacija omogućuje korisniku kontrolu parametara poput mase, konstante opruge i početne brzine titranja te da vizualizira rezultate pomoću grafova koji prikazuju položaj, brzinu i ubrzanje tijekom vremena.

Parametri i Početni Uvjeti

Simulacija je postavljena s fiksnim dimenzijama prozora od 900x600 piksela i bijelom pozadinom. U centru prozora iscrtana je linija koja označava poziciju ravnoteže, a loptica pričvršćena za vertikalnu oprugu simulira titranje.

MASA UTEGA: 1 kg KONSTANTA OPRUGE: 1 N/m POČETNA BRZINA: 50 m/s



Početni parametri postavljeni su kako slijedi:

- **Masa utega:** 1 kg
(max. masa = 100 kg)
- **Konstanta opruge:** 1 N/m
(max. konstanta opruge = 100 N/m)
- **Početna brzina:** 50 m/s
(min. brzina = 10 m/s, max. brzina = 100 m/s)

Klikni na tipku M za povratak na main menu

Kontrola i Interakcija

Korisnik može interaktivno upravljati simulacijom pomoću gumba koji se nalaze na ekranu. Gumbi omogućuju sljedeće:

- **Simulacija titranja/Grafovi titranja:** Omogućuju korisniku da izabere između sučelja za simulaciju titranja ili prikaz grafova titranja.
- **Start:** Pokreće simulaciju titranja.
- **Reset:** Vraća parametre na početne vrijednosti.
- **Povećanje/Smanjenje mase:** Omogućuje korisniku da promijeni masu utega i promatra utjecaj na titranje.
- **Povećanje/Smanjenje konstante opruge:** Omogućuje korisniku da promijeni konstantu opruge i promatra utjecaj na titranje.
- **Povećanje/Smanjenje početne brzine:** Omogućuje korisniku da promijeni početnu brzinu utega i promatra utjecaj na titranje.
- **slovo „M“ :** Omogućuje korisniku povratak na glavni izbornik odnosno main menu.

KAKO RADI PROGRAM

1. **Inicijalizacija parametara:** Na početku, program postavlja parametre kao što su masa objekta (MASS), elastična konstanta opruge (ELASTIC_CONSTANT), početna brzina (v0), i amplituda titranja (AMPLITUDE). Ovi parametri određuju karakteristike oscilatora i utječu na njegovo gibanje.

2. **Glavna petlja:** Nakon inicijalizacije, program ulazi u glavnu petlju koja se stalno izvršava. Unutar ove petlje, program obavlja sve potrebne izračune i crtanja kako bi simulirao gibanje oscilatora kroz vrijeme.

3. **Iscrtavanje elemenata:** U svakom prolasku kroz petlju, program crta vizualne elemente simulacije kao što su opruga, uteg i kontrolni gumbi na ekranu. Ovo omogućuje korisniku da prati gibanje i mijenja parametre oscilatora.

4. **Matematički model:** Ključni dio simulacije je matematički model koji opisuje gibanje oscilatora. Koristeći trigonometrijske funkcije, program računa poziciju, brzinu i ubrzanje oscilatora u ovisnosti o vremenu. Ovi izračuni temelje se na ovim jednadžbama:

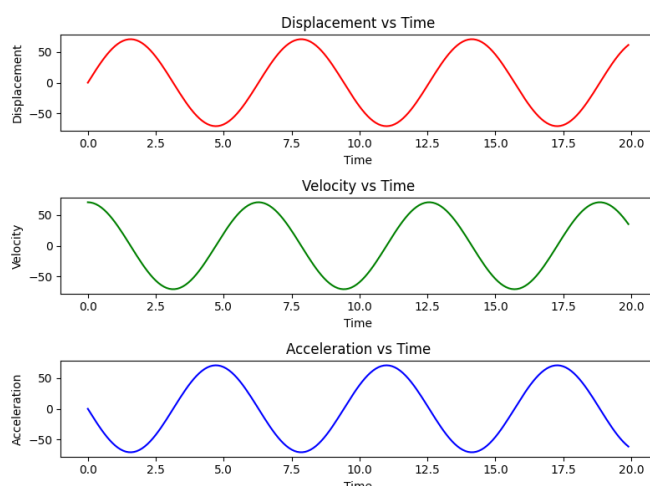
$$\omega = \sqrt{k/m}$$

$$y = A \times \sin(\omega \times t)$$

$$v = \omega \times A \times \cos(\omega \times t)$$

$$a = -\omega^2 \times A \times \sin(\omega \times t)$$

5. **Ažuriranje podataka:** Na temelju matematičkog modela, program ažurira podatke o položaju, brzini i ubrzanju oscilatora tijekom vremena. Ovi podaci koriste se za crtanje grafova i analizu gibanja.



Vizualizacija rezultata

Tijekom simulacije, prikupljaju se podaci o položaju, brzini i ubrzanju utega te se ti podaci prikazuju kroz grafove. Grafovi prikazuju kako se ovi parametri mijenjaju tijekom vremena i omogućuju korisniku bolje razumijevanje dinamike titranja oscilatora.