

Rafał Wójcik 136831, Robert Ciemny 136693;

Informatyka, wydział Informatyki, grupa I3.

Nazwa projektu:

„Katapulta starająca się trafić do celu”

Równania:

$$E = \frac{1}{2} k x_1^2 = \frac{1}{2} k (\alpha r)^2 = E_{k \text{ rot}} = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2k(\alpha r)^2}{mr^2}}, V = \omega r$$

$$V = \sqrt{\frac{2k(\alpha r)^2}{mr^2}} r$$

$$t_{wzn} = \frac{V \sin(\theta)}{g}$$

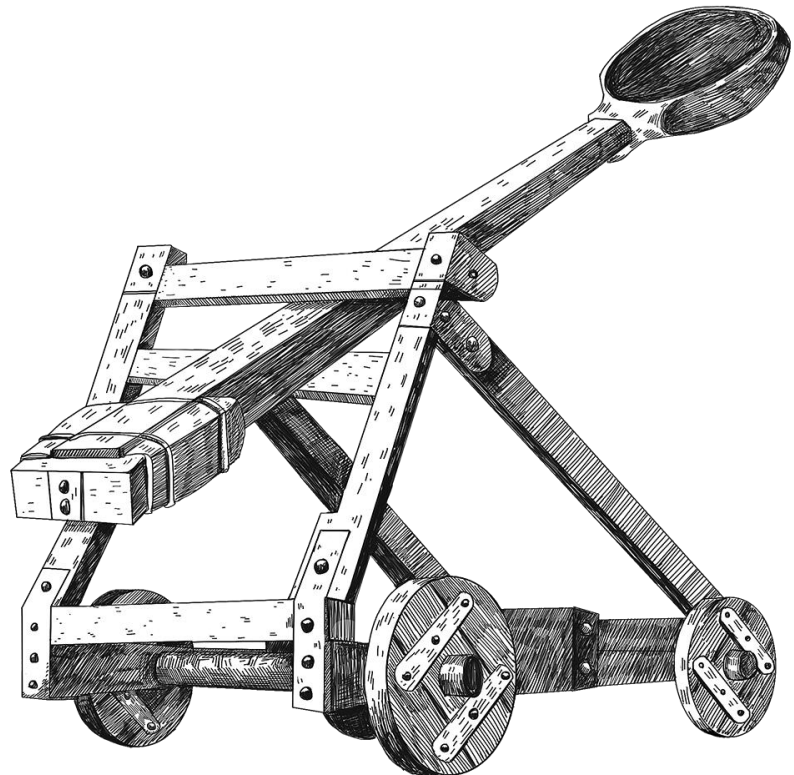
$$x(t) = V \cos(\theta) t$$

$$H = r \sin(90^\circ - \theta)$$

$$Y_{max} = H + t_{wzn} V \sin(\theta)$$

$$t_{op} = \sqrt{\frac{2Y_{max}}{g}}$$

$$Z = (t_{wzn} + t_{op}) V \cos(\theta)$$



W symulacji parametryzowane będą trzy zmienne:

r – promień katapulty,

m – masa ramienia katapulty

k – stała określająca energię,

Kod będzie nastawiał poniższe parametry tak, aby trafić w cel, na podstawie wcześniejszych prób:

α – na ile stopni została nastawiona katapulta

Celem naszego projektu jest przeprowadzenie symulacji strzałów do celu z katapulty.

Każdy kolejny strzał jest uzależniony od wyniku poprzedniego strzału. Mianowicie układ sterujący katapultą dostaje informacje czy pocisk upadł za daleko, czy za blisko. Na podstawie tej informacji katapulta zostanie naciągnięta o większy lub mniejszy kąt.

SPRAWOZDANIE

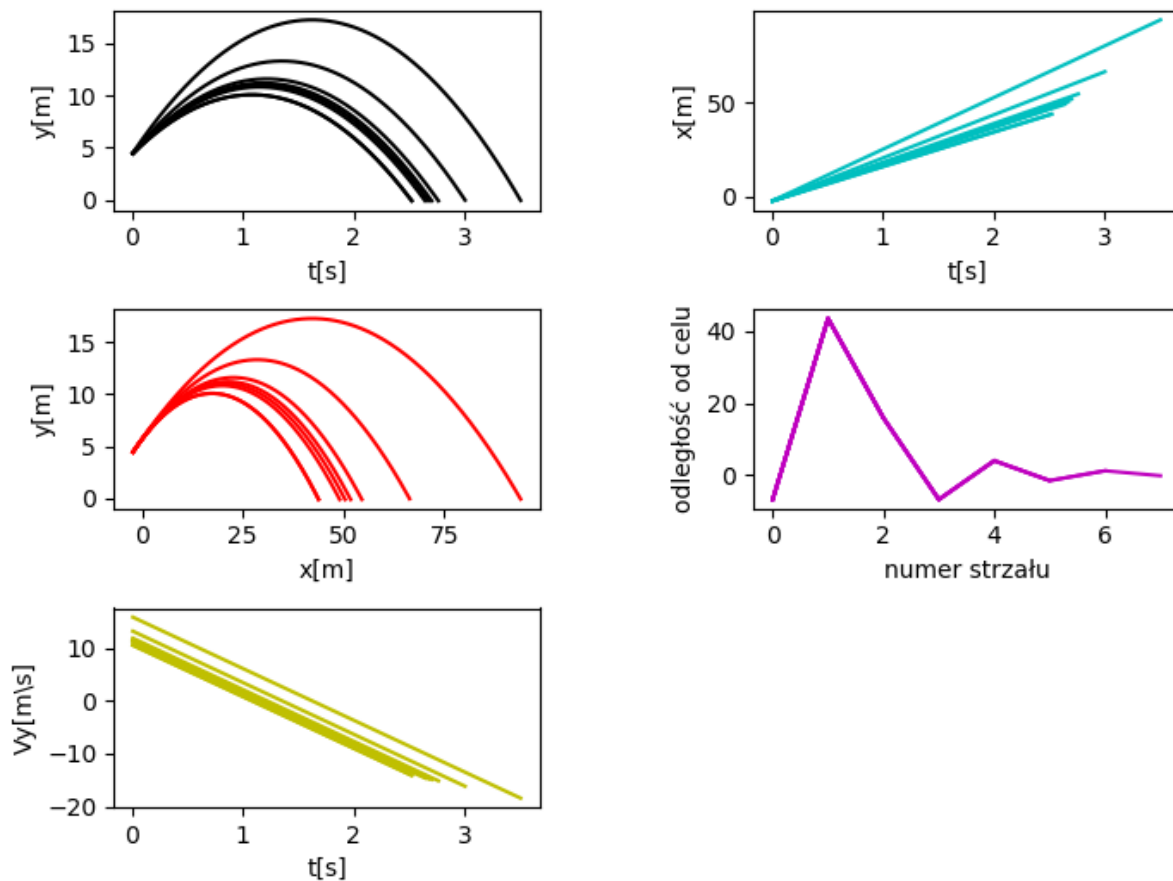
Zgodnie z zaleceniami prowadzącego laboratorium projekt został wykonany przy użyciu języka programowania Python. Użyte biblioteki to:

- numPy
- matplotlib
- time
- pygame
- easyGUI

Za pomocą biblioteki matplotlib tworzymy wykresy następujących zależności:

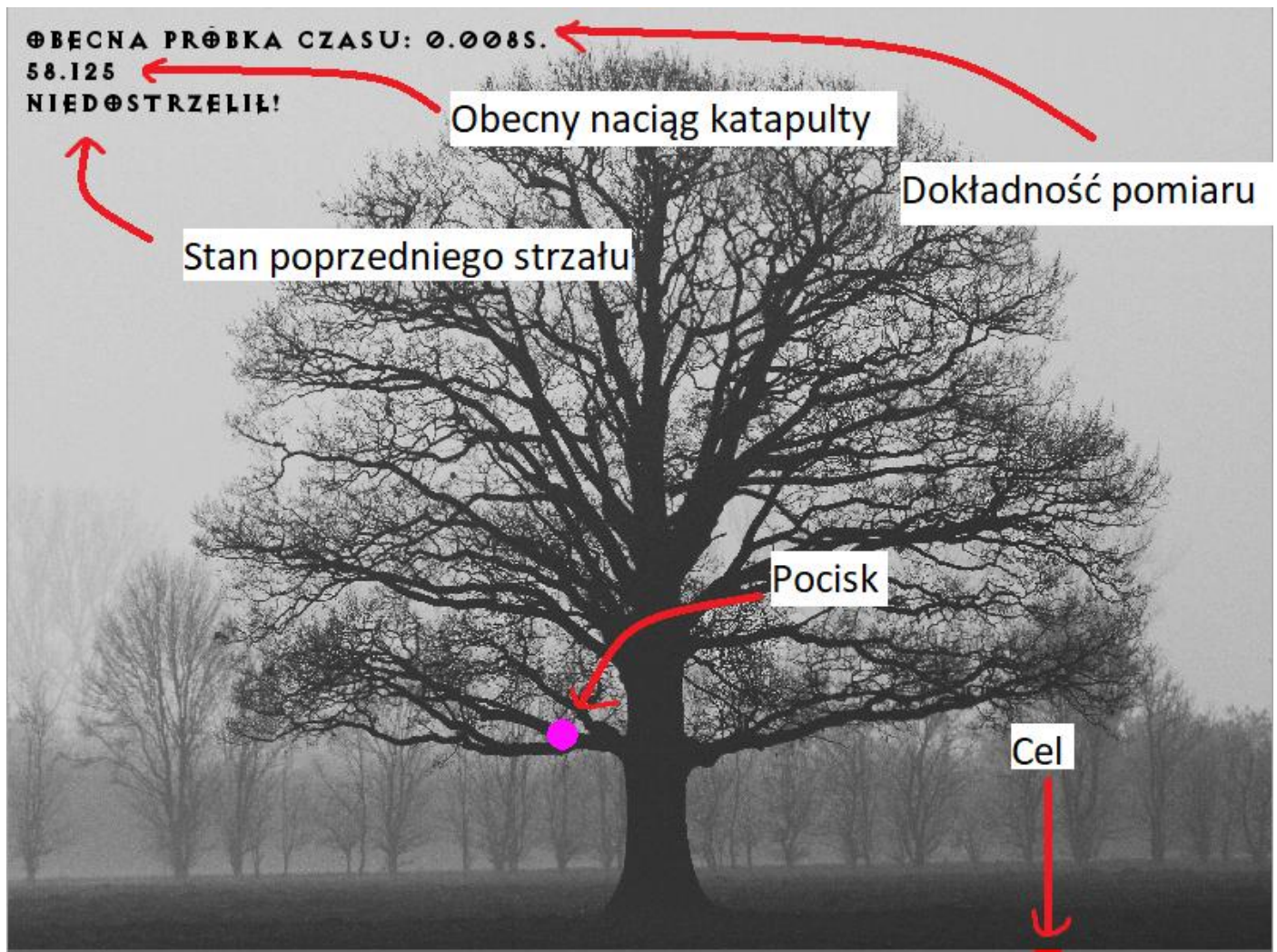
- Wysokość na jakiej znajduje się pocisk od czasu jego lotu
- Odległość jaką przeleciał pocisk w czasie
- Wysokość na jakiej znajduje się pocisk w czasie
- Odległość od celu na jaką upadł pocisk
- Prędkość pionowa pocisku od czasu jego lotu

Przykładowe wykresy:



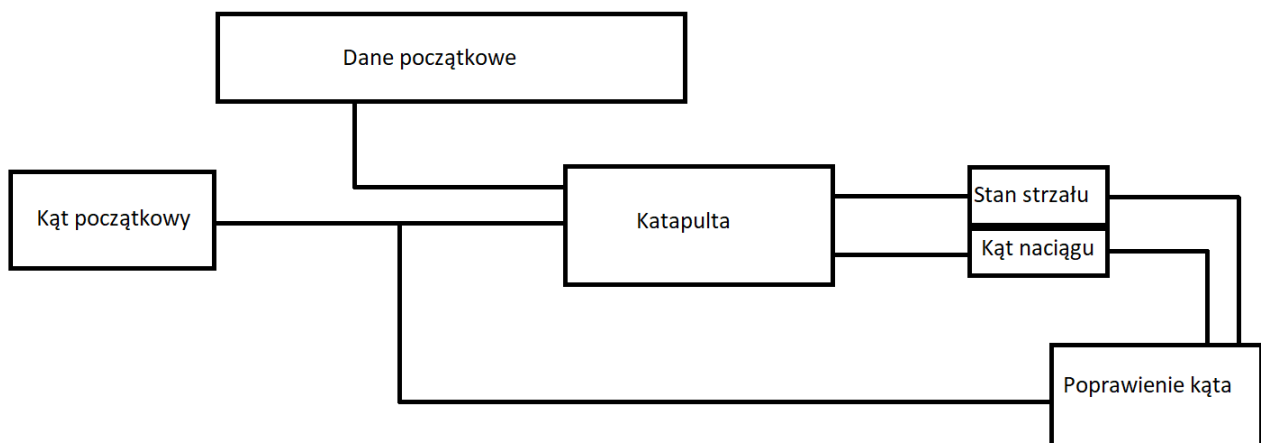
Wykresy koncentrują się wokół optymalnej krzywej do trafienia w cel.

Za pomocą biblioteki PyGame generujemy symulację lotu pocisku:



W czasie symulacji za pomocą biblioteki NumPy, używając wzorów umieszczonych w *Karcie Projektu* wyznaczamy położenie pocisku w czasie.

Metodą połowienia binarnego regulowany jest kąt na jaki zostaje naciągnięta katapulta.



W symulacji można za pomocą klawiszy Z i X możemy zmieniać próbkowanie czasem.

Za pomocą biblioteki easyGUI prosimy użytkownika, o podanie potrzebnych parametrów:

Wpisz podstawowe parametry katapulty

Długość ramienia	<input type="text"/>
Ustawienie klina	<input type="text"/>
Ciężar rzucanego obiektu	<input type="text"/>
Współczynnik sprężystości	<input type="text"/>
Odległość od celu	<input type="text"/>
Szerokość celu	<input type="text"/>