

Analiza Punktów Przecięcia Funkcji Liniowej i Kwadratowej

October 30, 2024

Opis zadania

Celem zadania jest znalezienie punktów przecięcia dwóch funkcji: funkcji liniowej oraz funkcji kwadratowej. Obie funkcje opisują zależność położenia s od czasu t , gdzie:

- Funkcja liniowa: $s_{\text{linear}}(t) = v \cdot t + s_0$
- Funkcja kwadratowa: $s_{\text{quad}}(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$

Rozwiązanie

Aby znaleźć punkty przecięcia, przyrównujemy obie funkcje do siebie:

$$v \cdot t + s_0 = a \cdot t^2 + b \cdot t + c \quad (1)$$

Przenosząc wszystkie wyrazy na jedną stronę, otrzymujemy równanie kwadratowe w postaci:

$$a \cdot t^2 + (b - v) \cdot t + (c - s_0) = 0 \quad (2)$$

Równanie to można rozwiązać przy użyciu wzoru kwadratowego:

$$t = \frac{-(b - v) \pm \sqrt{(b - v)^2 - 4 \cdot a \cdot (c - s_0)}}{2 \cdot a} \quad (3)$$

Parametry

Dla potrzeb zadania przyjęliśmy następujące wartości parametrów:

- Predkość $v = 5$ m/s
- Początkowe położenie $s_0 = 2$ m
- Współczynniki funkcji kwadratowej: $a = 1$, $b = -5$, $c = 5$

Punkty przecięcia

Rozwiązując równanie kwadratowe, otrzymaliśmy następujące wartości t oraz odpowiadające im wartości położenia s :

- Punkt przecięcia 1: $t_1 = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4 \cdot A \cdot C}}{2 \cdot A}$
- Punkt przecięcia 2: $t_2 = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4 \cdot A \cdot C}}{2 \cdot A}$

Wykres

Poniżej przedstawiono wykres funkcji liniowej oraz kwadratowej wraz z oznaczeniem punktów przecięcia.

