



Herby der Marienkäfer

Marienkäfer Herby sitzt gerade auf dem höchsten Punkt einer Distel, als er seinen Flug Richtung Blumenwiese startet. Herbys Flugbahn kann in etwa mit der folgenden Funktion beschrieben werden:

$$h(t) = \frac{1}{1000} \cdot (-4t^3 + 65t^2 - 175t + 1000) \quad [0; 14]$$

Auf seiner Reise überfliegt Herby einen Erdhügel, dessen Form durch diese Funktion beschrieben werden kann:

$$h(t) = \frac{1}{10} \cdot (-3t^2 + 60t - 288) \quad [8; 12]$$

- 1.) Zeichne Herbys Flugbahn im Intervall $[0; 14]$ und den Erdhügel im Intervall $[8; 12]$.
(x-Achse: Flugzeit t in Minuten, $1\text{min} = 1\text{cm}$; y-Achse: Flughöhe h in Meter $1\text{m} = 4\text{cm}$)
- 2.) Berechne die Höhe der Distel.
- 3.) Welche Flughöhe hat Herby nach genau 5 und 10 Minuten?
- 4.) Auf dem Hügel wird eine 30cm hohe Käferabschussvorrichtung aufgestellt die permanent waagrecht abfeuert. Wann kann Herby theoretisch getroffen werden?
- 5.) Berechne die exakte Höhe des Erdhügels.
- 6.) Berechne Herbys maximale Flughöhe und zu welchem Zeitpunkt er diese erreicht.
- 7.) In welchem Zeitintervall steigt Herbys Flugkurve?
- 8.) Zu welchem Zeitpunkt ist Herbys Abstand zum Erdhügel am geringsten?
- 9.) Zu welchem Zeitpunkt haben der Erdhügel und Herbys Flugbahn die selbe Steigung?
- 10.) Gibt es einen Zeitpunkt zu dem Herbys Flugbahn und der Erdhügel die selbe Krümmung besitzen? Begründe deine Entscheidung

Lösungen:

2.) 1m; 3.) 1,25m und 1,75m 4.) $t = 6,4$ und $t = 11,5$; 5.) 1,2m; 6.) 1,78m; ca. 9,3 Minuten;
7.) $[1,6; 9,3]$; 8.) $t = 10,15$; 9.) $t = 10,15$ 10.) Nein, 30,14 liegt außerhalb des Intervalls