

Bungeejumping

Aufgabennummer: A_088

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Beim Bungeejumping befindet man sich so lange im freien Fall, bis sich das Seil zu dehnen beginnt. Der während des freien Falles zurückgelegte Weg wird annähernd durch die Weg-Zeit-Funktion s beschrieben:

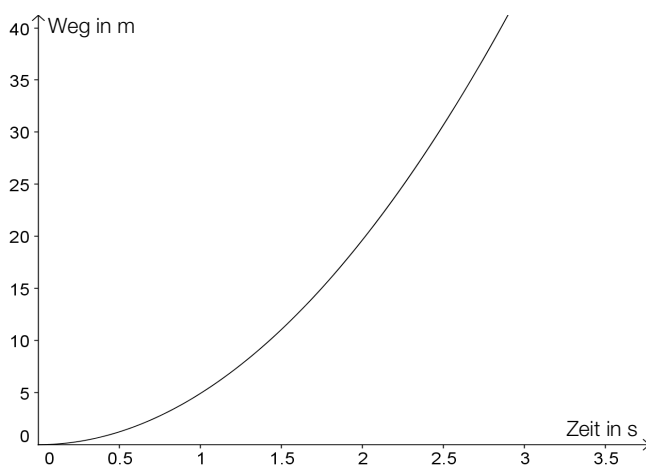
$$s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$$

t ... Zeit in Sekunden (s)

$s(t)$... zurückgelegter Weg in Metern (m) zum Zeitpunkt t

g ... Erdbeschleunigung ($\approx 10 \text{ m/s}^2$)

- a) Für einen Bungeejump von der Jauntalbrücke in Kärnten wird ein 23 m langes Seil verwendet.
- Berechnen Sie, wie lang der freie Fall dauert.
- b) Beim Sprung vom Wiener Donauturm wird ein längeres Seil verwendet. Der freie Fall dauert 2,8 Sekunden.
- Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit.
 - Berechnen Sie die Momentangeschwindigkeit nach 2,8 Sekunden.
- c) Das nachstehende Weg-Zeit-Diagramm zeigt den freien Fall eines Bungeejumpers.



– Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

Für 30 m im freien Fall braucht der Bungeejumper etwa 2 Sekunden.	<input type="checkbox"/>
Die Geschwindigkeit erhöht sich, je länger der freie Fall dauert.	<input type="checkbox"/>
Nach 1,5 Sekunden im freien Fall hat der Bungeejumper ca. 16 m zurückgelegt.	<input type="checkbox"/>
In der 2. und der 3. Sekunde legt der Bungeejumper die gleiche Strecke zurück.	<input type="checkbox"/>
Die Geschwindigkeit während der ersten 2 Sekunden ist konstant.	<input type="checkbox"/>

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 23}{10}}$$

$$t = 2,144\dots$$

$$t \approx 2,1 \text{ s}$$

- b) Die Momentangeschwindigkeit wird mit der 1. Ableitung des Weges nach der Zeit t berechnet:

$$v(t) = s'(t) = g \cdot t$$

$$v(2,8) = 10 \cdot 2,8$$

$$v \approx 28 \text{ m/s}$$

- c)

Die Geschwindigkeit erhöht sich, je länger der freie Fall dauert.	<input checked="" type="checkbox"/>

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 4 Analysis
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) C Interpretieren und Dokumentieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) mittel

Punkteanzahl:

- a) 1
- b) 2
- c) 1

Thema: Physik

Quellen: —