

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.

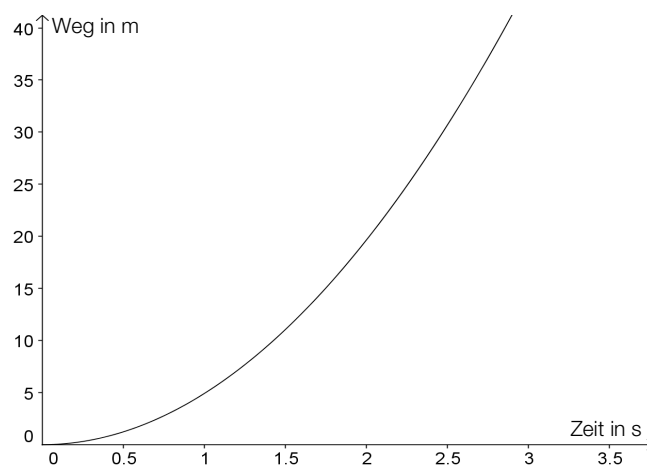
– Berechnen Sie, wie lang der freie Fall dauert.

- 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: —