

Fahrstuhl im Hochhaus

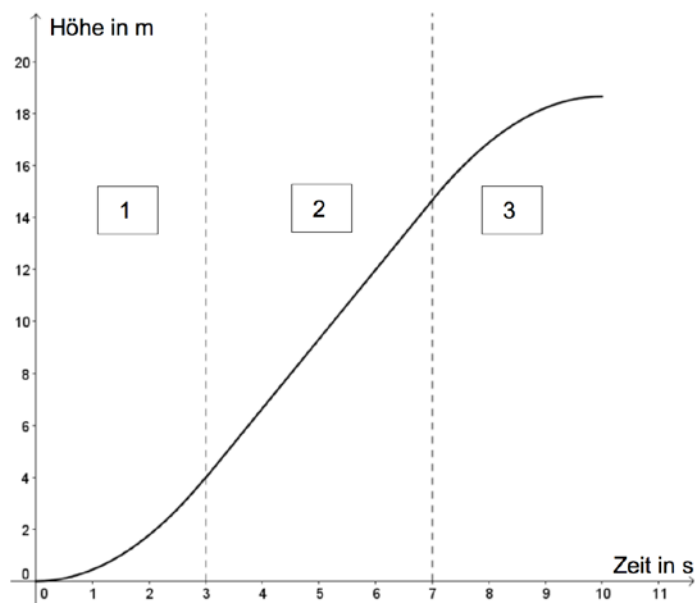
Aufgabennummer: A_221

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Ein Fahrstuhl fährt in einem Hochhaus nach oben. Die nachstehende Grafik stellt die erreichte Höhe in Metern in Abhängigkeit von der Zeit in Sekunden dar.



- a) – Beschreiben Sie den Bewegungsablauf dieses Fahrstuhls in Bezug auf die Geschwindigkeit in den drei markierten Abschnitten in Worten.
– Lesen Sie aus der obigen Grafik ab, wann der Fahrstuhl seine maximale Geschwindigkeit während dieser Fahrt erreicht.
- b) Der Anfahrtsvorgang in den ersten 3 Sekunden, in denen der Fahrstuhl 4 m zurücklegt, kann durch eine quadratische Funktion beschrieben werden. Der Scheitelpunkt des Funktionsgraphen liegt im Ursprung.
– Stellen Sie eine Gleichung dieser Weg-Zeit-Funktion auf.

c) Während des 3. Abschnitts gilt:

$$h(t) = -\frac{4}{9} \cdot (t - 10)^2 + \frac{56}{3} \quad \text{mit } 7 \leq t \leq 10$$

t ... Zeit in s

$h(t)$... Höhe zur Zeit t in m

- Erstellen Sie eine Gleichung der zugehörigen Beschleunigung-Zeit-Funktion a .
- Beschreiben Sie, wie sich die Geschwindigkeit des Fahrstuhls ändert, wenn die Beschleunigung ein negativer, konstanter Wert ist.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) In den ersten 3 Sekunden wird der Aufzug immer schneller. Anschließend, bis zum Ende der 7. Sekunde, behält der Aufzug eine konstante Geschwindigkeit bei. Danach wird er gebremst und kommt zum Zeitpunkt $t = 10$ zum Stillstand.

Die maximale Geschwindigkeit wird nach 3 Sekunden erreicht.

b) $h(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t$

t ... Zeit in s

$h(t)$... Höhe (= zurückgelegter Weg) zur Zeit t in m

$$\left. \begin{array}{l} h(3) = 4 \Rightarrow 9 \cdot a + 3 \cdot b = 4 \\ h'(0) = 0 \Rightarrow b = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow a = \frac{4}{9}, b = 0$$

$$h(t) = \frac{4}{9} \cdot t^2$$

c) $v(t) = h'(t) = -\frac{8}{9} \cdot (t - 10)$

$$a(t) = h''(t) = -\frac{8}{9}$$

Die Geschwindigkeit des Fahrstuhls nimmt gleichmäßig (linear) ab.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 4 Analysis

Nebeninhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 4 Analysis
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) C Interpretieren und Dokumentieren

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Alltag

Quellen: —