

Torre de Collserola*

Aufgabennummer: A_296

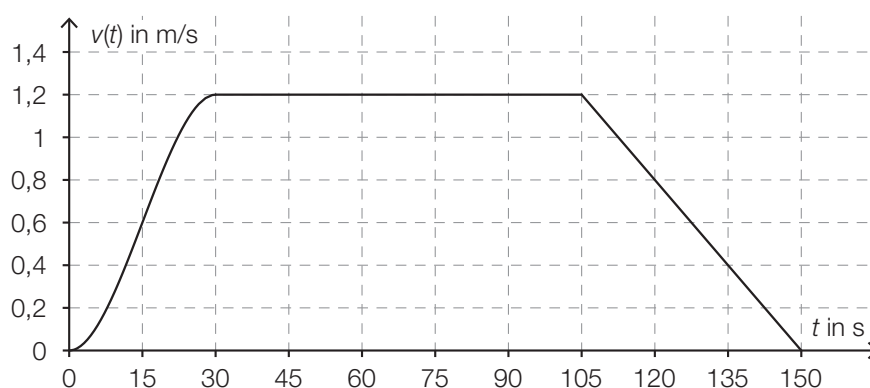
Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

Vom Fußpunkt des *Torre de Collserola* (Fernsehturm in Barcelona) bis zu dessen Aussichtsplattform führt ein Aufzug senkrecht nach oben.

In der nachstehenden Abbildung ist die Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v bei einer Aufzugsfahrt modellhaft dargestellt.



t ... Zeit in s

$v(t)$... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

- a) 1) Ermitteln Sie die maximale Geschwindigkeit bei dieser Aufzugsfahrt in km/h.
- b) 1) Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung die Steigung k der Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v im Zeitintervall $[105; 150]$.
- 2) Interpretieren Sie die Steigung k und ihr Vorzeichen im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an.
- c) Im Zeitintervall $[0; 30]$ gilt für die Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v :

$$v(t) = -\frac{1}{11250} \cdot t^3 + \frac{1}{250} \cdot t^2 \quad \text{mit } 0 \leq t \leq 30$$

Die Aufzugsfahrt dauert insgesamt 150 Sekunden.

- 1) Berechnen Sie die Länge des Weges, der bei dieser Aufzugsfahrt insgesamt zurückgelegt wird.

Möglicher Lösungsweg

a1) maximale Geschwindigkeit: 1,2 m/s

$$1,2 \cdot 3,6 = 4,32$$

Die maximale Geschwindigkeit beträgt 4,32 km/h.

b1) $k = -\frac{1,2}{45} = -0,0266\dots$

b2) k ist die Beschleunigung des Aufzugs in m/s^2 . Das Vorzeichen gibt an, dass die Geschwindigkeit abnimmt.

oder:

Pro Sekunde nimmt die Geschwindigkeit des Aufzugs um rund 0,027 m/s ab.

c1) $\int_0^{30} \left(-\frac{1}{11250} \cdot t^3 + \frac{1}{250} \cdot t^2 \right) dt + 1,2 \cdot 75 + \frac{1,2 \cdot 45}{2} = 135$

oder:

$$\frac{1,2 \cdot 30}{2} + 1,2 \cdot 75 + \frac{1,2 \cdot 45}{2} = 135$$

Der zurückgelegte Weg hat eine Länge von insgesamt 135 m.

Lösungsschlüssel

a1) 1 × B: für das richtige Ermitteln der maximalen Geschwindigkeit in km/h

b1) 1 × B: für das richtige Ermitteln der Steigung k

b2) 1 × C: für das richtige Interpretieren der Steigung k und ihres Vorzeichens unter Verwendung der entsprechenden Einheit(en) im gegebenen Sachzusammenhang

c1) 1 × A: für den richtigen Ansatz (Länge des zurückgelegten Weges entspricht dem Inhalt derjenigen Fläche, die der Graph mit der horizontalen Achse im Intervall $[0; 150]$ einschließt)

1 × B: für das richtige Berechnen der Länge des zurückgelegten Weges