

Motorradfahrt

Aufgabennummer: A_163

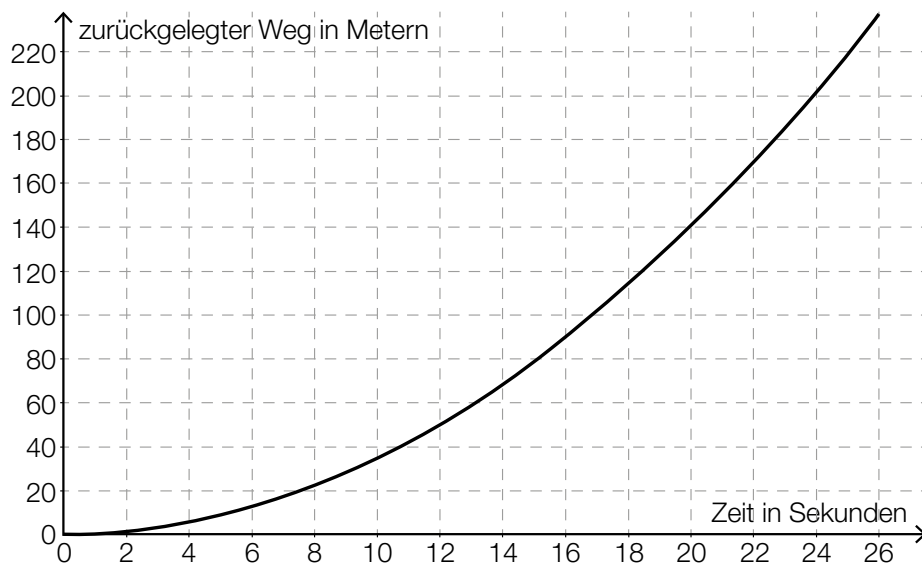
Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Jugendliche fahren mit ihren Motorrädern von Jenbach nach Schwaz.

- a) Im nachstehenden Weg-Zeit-Diagramm ist der Funktionsgraph für die ersten Sekunden eines Motorradfahrers nach der Abfahrt von Jenbach dargestellt.



– Ermitteln Sie die mittlere Geschwindigkeit v in den ersten 20 Sekunden in Kilometern pro Stunde (km/h).

- b) Die Geschwindigkeit eines Motorrads kann für eine halbe Stunde Fahrt näherungsweise mit der Funktion v beschrieben werden.

$$v(t) = -925 \cdot t^3 + 600 \cdot t^2 - 32 \cdot t + 15 \quad \text{mit } 0 \leq t \leq 0,5$$

t ... Zeit in Stunden (h)

$v(t)$... Geschwindigkeit des Motorrads zur Zeit t in Kilometern pro Stunde (km/h)

– Berechnen Sie den zurückgelegten Weg für diese halbe Stunde.

c) Während der Fahrt muss ein Motorradfahrer eine Vollbremsung durchführen. Der Bremsweg s kann näherungsweise mit folgender Formel berechnet werden:

$$s = \frac{v^2}{100}$$

s ... Bremsweg in Metern (m)

v ... Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde (km/h)

– Erklären Sie, wie sich der Bremsweg verändert, wenn die Geschwindigkeit verdoppelt wird.

Der Motorradfahrer möchte die Geschwindigkeit v bei einem vorgegebenen Bremsweg s bestimmen.

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

$v = \frac{\sqrt{100}}{s}$	<input type="checkbox"/>
$v = s^2 \cdot 100$	<input type="checkbox"/>
$v = \sqrt{s} \cdot 10$	<input type="checkbox"/>
$v = \frac{s}{\sqrt{100}}$	<input type="checkbox"/>
$v = \sqrt{\frac{s}{100}}$	<input type="checkbox"/>

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) Die mittlere Geschwindigkeit kann mit dem Differenzenquotienten aus den abgelesenen Punkten (0|0) und (20|140) berechnet werden.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{140 - 0}{20 - 0} = 7$$

$$\bar{v} = 7 \text{ m/s}$$

$$\text{Umrechnen in km/h: } 7 \cdot 3,6 = 25,2$$

Das Motorrad fährt in den ersten 20 Sekunden mit einer mittleren Geschwindigkeit von 25,2 km/h.

b) $s(t) = \int_0^{0,5} (-925 \cdot t^3 + 600 \cdot t^2 - 32 \cdot t + 15) dt = 14,0469... \approx 14,05$

Das Motorrad legt in der halben Stunde rund 14,05 km zurück.

- c) Setzt man in die Formel statt v die doppelt so hohe Geschwindigkeit $2v$ ein, ergibt das Quadrat $4v^2$. Das bedeutet: Wenn man mit doppelt so hoher Geschwindigkeit bremst, dann vervierfacht sich der Bremsweg.

[...]	
[...]	
$v = \sqrt{s} \cdot 10$	<input checked="" type="checkbox"/>
[...]	
[...]	

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) 4 Analysis
- c) 2 Algebra und Geometrie

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

Nebenhandlungsdimension:

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

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Physik

Quellen: —