

Mountainbike

Aufgabennummer: A_015

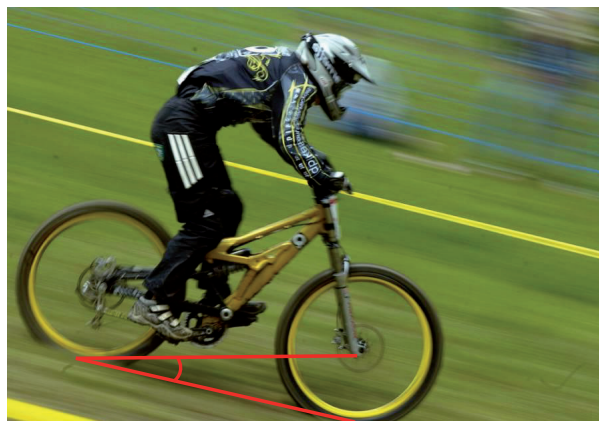
Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Eine der europaweit steilsten Downhillstrecken für Mountainbiker/innen findet man in der Nordkette bei Innsbruck. Sie führt von der Seegrube (1 905 Meter über dem Meeresspiegel) zur Hungerburg (875 Meter über dem Meeresspiegel).

- a) Die Seilbahn, die die Biker/innen nach oben befördert, hat – bei angenommener geradliniger Verbindung zwischen der Seegrube und der Hungerburg – eine Länge von ungefähr 2 885 Metern (m).
– Bestimmen Sie auf Grad gerundet den Steigungswinkel der Bahnlinie zwischen der Hungerburg und der Seegrube.
- b) Die Downhillstrecke für die Mountainbiker/innen ist 4 200 m lang. Im Jahr 2011 lag die Rekordzeit für die Bewältigung der Rennstrecke bei 9 Minuten und 27 Sekunden.
– Berechnen Sie für diesen Fall die durchschnittliche Geschwindigkeit des Bikers in Kilometern pro Stunde (km/h).
- c) Die Rennstrecke von der Seegrube zur Hungerburg ist sehr steil und hat Felssprünge und Stufen. Es gibt daher dort kurze Streckenabschnitte mit einem Gefälle von 100 % und mehr.
– Erklären Sie anhand einer Skizze, was man unter einem Gefälle von 100 % versteht.
– Geben Sie die Größe des zugehörigen Winkels an.
– Schätzen Sie ab, auf wie viel Prozent Gefälle auf einem weniger steilen Abschnitt der eingezeichnete Winkel in untenstehender Abbildung ungefähr schließen lässt.

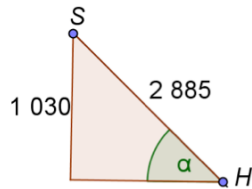


Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) Eine Skizze ist nicht erforderlich:



Das Modell geht von einem rechtwinkligen Dreieck aus.

Der Winkel α bei H wird berechnet: $\sin \alpha = \frac{1030}{2885} = 0,357 \rightarrow \alpha \approx 20,9^\circ$

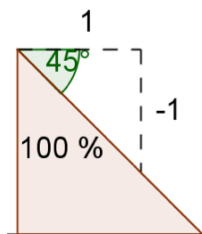
Der durchschnittliche Anstieg der Seilbahn beträgt rund 21° .

- b) Strecke $s = 4\,200$ m, $t = 9,45$ min

$$v = \frac{s}{t} = 444,44 \text{ m/min} = 26,67 \text{ km/h}$$

Die durchschnittliche Geschwindigkeit beim Bergab-Fahren beträgt ca. 27 km/h.

- c)



Ein Gefälle von 100% bedeutet, dass der Tiefenwinkel 45° beträgt, weil dann das Verhältnis von vertikalem zu horizontalem Abstand zwischen 2 Punkten auf der Strecke gleich -1 ist.

(Falls mit dem positiven Anstieg mit 45° argumentiert wird, so ist das grundsätzlich ebenfalls richtig.)

Der Winkel im Bild beträgt grob geschätzt -15° .

$$\tan(-15) = -0,267$$

Der eingezeichnete Winkel weist auf ein Gefälle von ungefähr 27% hin.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) 1 Zahlen und Maße

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) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Sport

Quellen:

Daten von <http://www.nordkette.com/der-berg-im-sommer/nordkette-singletrail.html>

Foto: Werner Madlencnik