

Skipiste*

Aufgabennummer: A_110

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

Im italienischen Skisportort Bormio findet jährlich ein Abfahrtsrennen auf der *Pista Stelvio* im Rahmen des Skiweltcups statt. Die Abfahrtsstrecke ist insgesamt 3 186 Meter lang.

- a) – Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit eines Rennläufers in km/h, der die Strecke in 1 Minute 58,62 Sekunden bewältigt.
- b) Fahrer A bewältigt die Strecke mit einer mittleren Geschwindigkeit von 20 m/s. Fahrer B startet 30 Sekunden später und fährt mit einer mittleren Geschwindigkeit von 25 m/s.
 - Berechnen Sie, wie viele Meter vor dem Ziel Fahrer B Fahrer A einholt.
- c) Die größte Steigung der Strecke beträgt 63 %.
 - Erklären Sie anhand einer Skizze, was man unter einer Steigung von 63 % versteht.
 - Berechnen Sie den zugehörigen Steigungswinkel.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a) $118,62 \text{ s} = 0,03295 \text{ h}$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{3,186}{0,03295} = 96,69$$

Die durchschnittliche Geschwindigkeit beträgt 96,69 km/h.

b) Fahrer A: $s = 20t$

Fahrer B: $s = 25 \cdot (t - 30)$

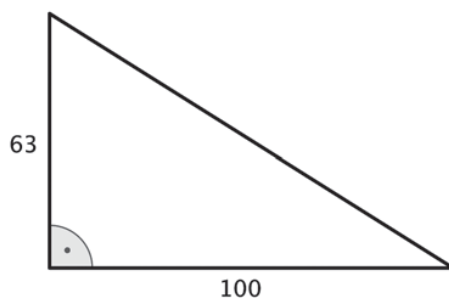
Ansatz: $20t = 25 \cdot (t - 30)$

$t = 150 \rightarrow s = 3\,000$

Gesamtstrecke: 3 186 m, daher folgt:

Fahrer B holt Fahrer A 186 Meter vor dem Ziel ein.

c) Skizze:



Das Verhältnis von vertikalem zu horizontalem Abstand zwischen 2 Punkten auf der Strecke beträgt $\frac{63}{100}$.

Steigungswinkel: $\tan^{-1}\left(\frac{63}{100}\right) = 32,21^\circ$

Lösungsschlüssel

a) 1 × B für die richtige Berechnung der durchschnittlichen Geschwindigkeit

b) 1 × A für den richtigen Ansatz

1 × B für die richtige Berechnung der Entfernung

c) 1 × D für die richtige Erklärung der Steigung anhand einer Skizze

1 × B für die richtige Berechnung des Winkels