

Section-Control*

Aufgabennummer: A_226

Technologieeinsatz:

möglich

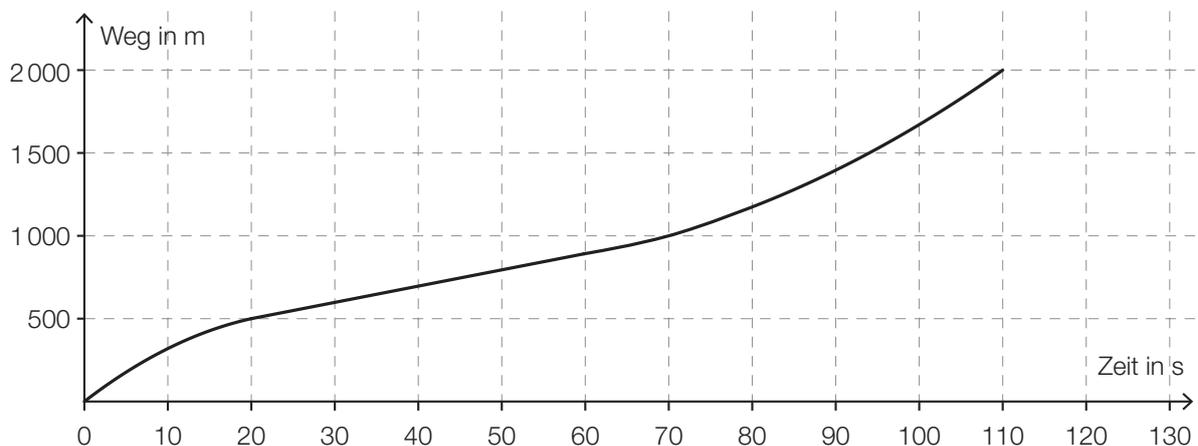
erforderlich

Section-Control bezeichnet ein System zur Überwachung der Einhaltung von Tempolimits im Straßenverkehr. Dabei wird nicht die Geschwindigkeit an einem bestimmten Punkt gemessen, sondern die mittlere Geschwindigkeit über eine längere Strecke ermittelt.

- a) In einem 6 km langen Baustellenbereich wird eine Section-Control errichtet. Es gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h. Jemand behauptet: „Wenn ich die zulässige Höchstgeschwindigkeit im gesamten Baustellenbereich um 10 % überschreite, dann verkürzt sich meine Fahrzeit im Baustellenbereich um 10 %.“

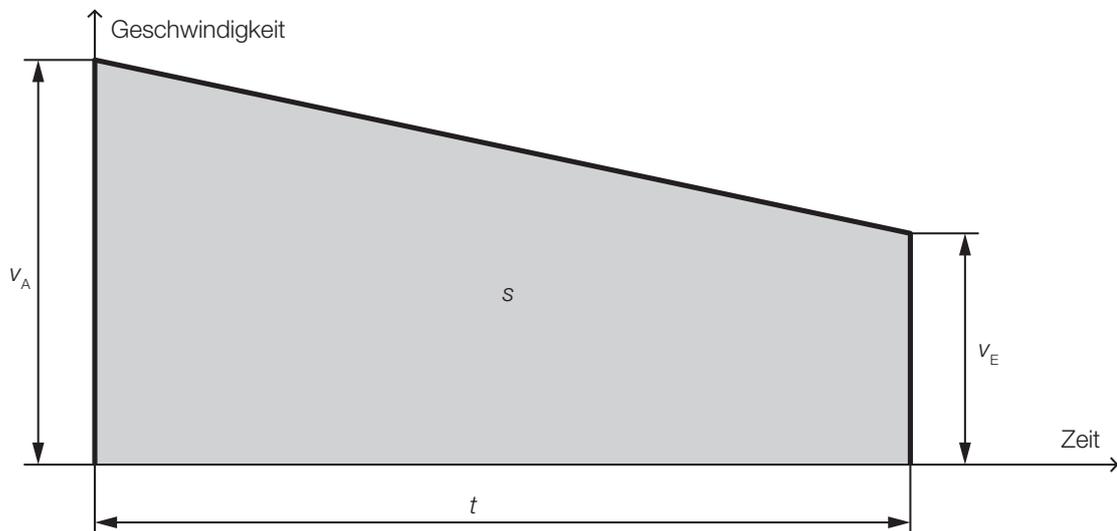
– Weisen Sie nach, dass diese Behauptung falsch ist.

- b) Im nachstehenden Weg-Zeit-Diagramm ist die Fahrt eines Fahrzeuges in einem überprüften Bereich dargestellt.



- Ermitteln Sie die mittlere Geschwindigkeit des Fahrzeuges auf der ersten Wegehälfte.
 – Argumentieren Sie, dass die mittlere Geschwindigkeit auf der ersten Wegehälfte kleiner als die mittlere Geschwindigkeit auf der zweiten Wegehälfte ist.

- c) Ein Fahrzeug fährt durch einen Bereich, der durch eine Section-Control überwacht wird. Seine Geschwindigkeit nimmt auf diesem Streckenabschnitt linear ab.



Die Endgeschwindigkeit v_E , die Fahrzeit t und der zurückgelegte Weg s sind bekannt.

– Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung der Anfangsgeschwindigkeit v_A des Fahrzeugs:

$$v_A = \underline{\hspace{10cm}}$$

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) $s = 6 \text{ km}$

$$v_1 = 60 \text{ km/h: } t_1 = \frac{s}{v_1} = 0,1 \text{ h}$$

$$v_2 = 66 \text{ km/h: } t_2 = \frac{s}{v_2} = 0,09 \text{ h}$$

90 % von 0,1 h sind exakt 0,09 h. Das ist weniger als t_2 .

b) $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{1000 \text{ m}}{70 \text{ s}} = 14,285\dots \text{ m/s} \approx 14,29 \text{ m/s}$

Die Fahrzeit für die erste Wegehälfte beträgt 70 Sekunden. Die Fahrzeit für die zweite Wegehälfte beträgt nur 40 Sekunden. Daher ist die mittlere Geschwindigkeit auf der ersten Wegehälfte geringer.

c) Der Flächeninhalt des Trapezes entspricht dem zurückgelegten Weg: $s = \frac{v_A + v_E}{2} \cdot t$.

$$v_A = 2 \cdot \frac{s}{t} - v_E$$

Lösungsschlüssel

a) 1 × D: für einen richtigen Nachweis

b) 1 × B: für das richtige Ermitteln der mittleren Geschwindigkeit auf der ersten Wegehälfte
1 × D: für eine richtige Argumentation

c) 1 × A: für das richtige Erstellen der Formel