

Section-Control

Aufgabennummer: 2_086

Aufgabentyp: Typ 1 ☐ Typ 2 ☒

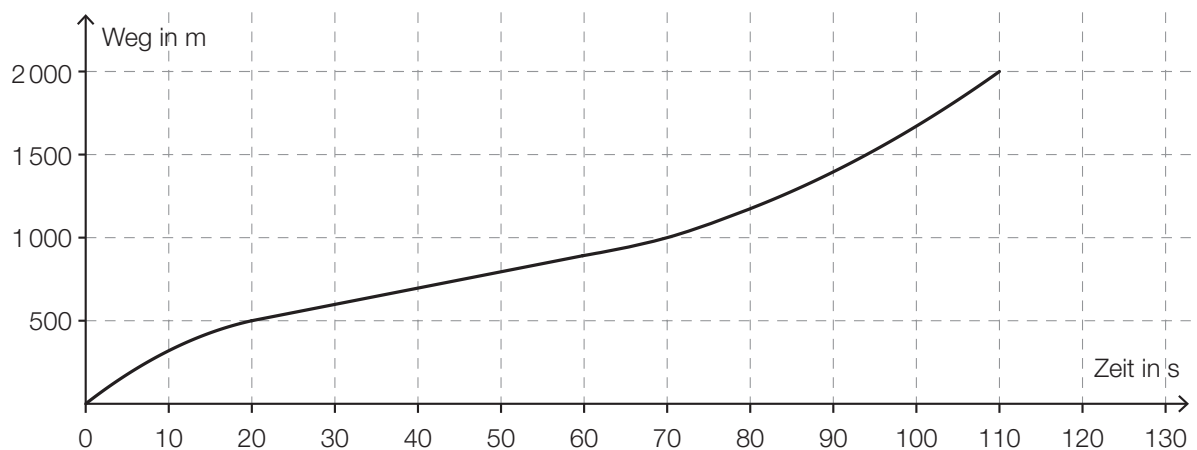
Grundkompetenz: AG 2.1, AN 1.1, AN 1.3

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 %.“

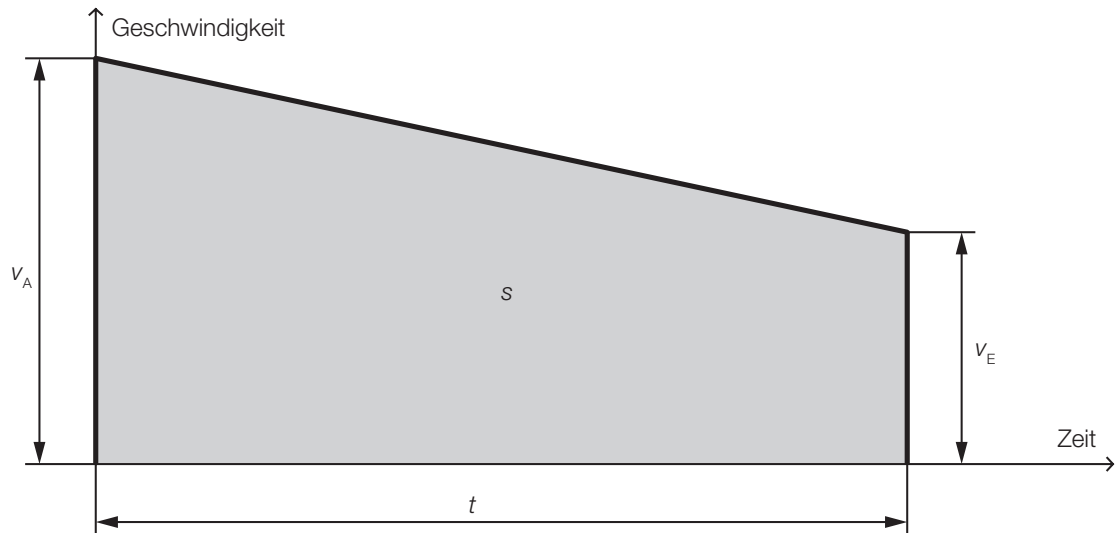
1) Weisen Sie nach, dass diese Behauptung falsch ist.

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



- 1) Ermitteln Sie die mittlere Geschwindigkeit des Fahrzeugs auf der ersten Waghälfte.
2) Argumentieren Sie, dass die mittlere Geschwindigkeit auf der ersten Waghälfte kleiner als die mittlere Geschwindigkeit auf der zweiten Waghälfte 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.

- 1) Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung der Anfangsgeschwindigkeit v_A des Fahrzeugs.

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

Lösungserwartung

a1) $s = 6 \text{ km}$

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

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

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

b1) $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{1000 \text{ m}}{70 \text{ s}} = 14,285... \text{ m/s} \approx 14,29 \text{ m/s}$

b2) Die Fahrzeit für die erste Weghälfte beträgt 70 Sekunden. Die Fahrzeit für die zweite Weghälfte beträgt nur 40 Sekunden. Daher ist die mittlere Geschwindigkeit auf der ersten Weghälfte geringer.

c1) Der Flächeninhalt des Trapezes entspricht dem zurückgelegten Weg: $s = \frac{v_A + v_E}{2} \cdot t$.

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