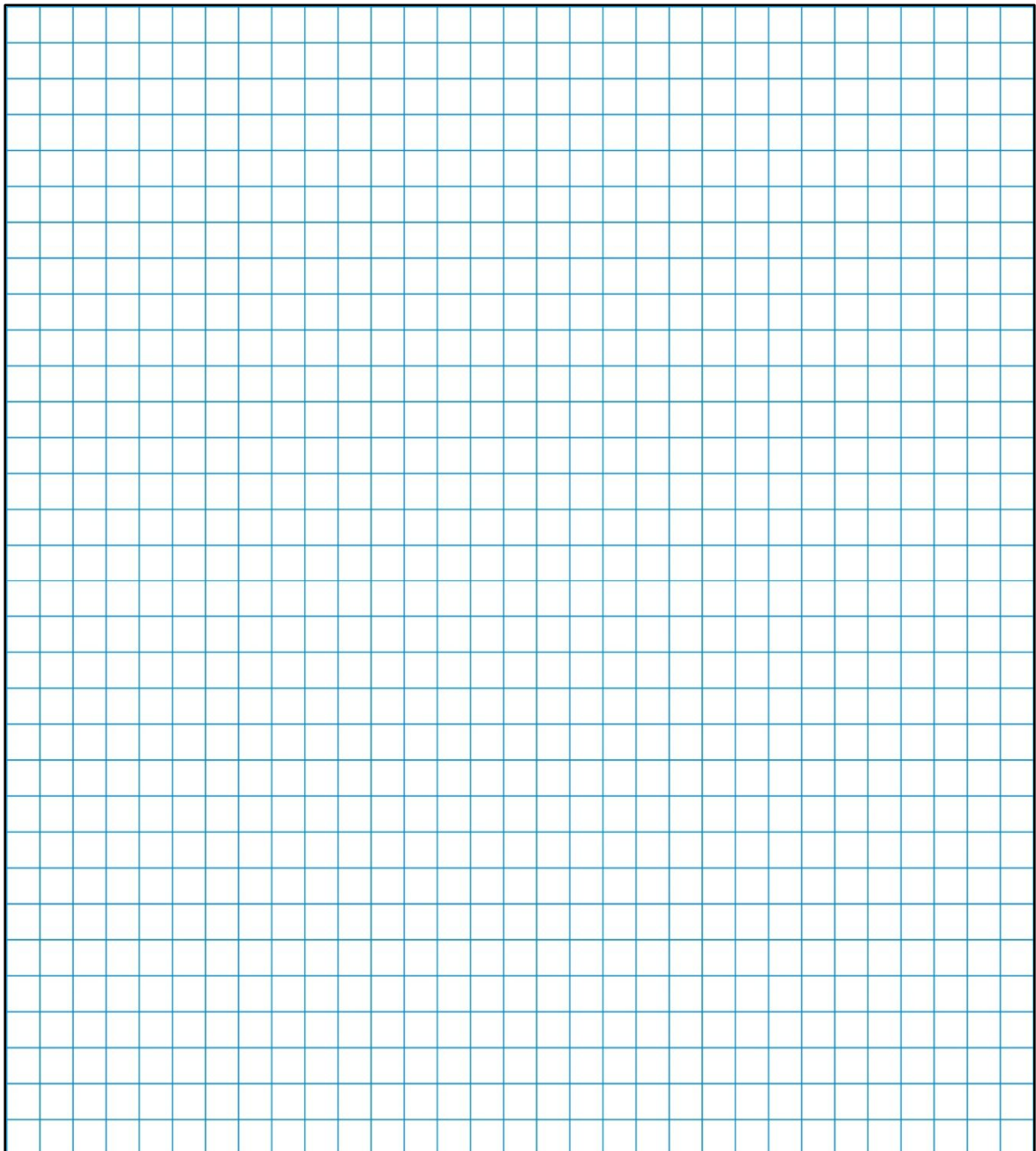


- 19** Bewegung zweier Körper mit konstanter Geschwindigkeit und konstanter Beschleunigung und unterschiedlichen Startpunkten.

Ein Auto (Auto 1) befindet sich am Startpunkt $s_{01} = 40,0 \text{ m}$ und beschleunigt ab dem Zeitpunkt $t=0$ aus dem Stand heraus mit einer Beschleunigung des Betrages $a_1 = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Ab dem gleichen Zeitpunkt fährt ein zweites Auto (Auto 2) mit einer konstanten Geschwindigkeit des Betrages $v_{02} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ vom Startpunkt s_{02} aus.

- 19.1** Geben Sie durch Berechnung an, an welchen Startpunkten Auto 2 starten muss, um Auto 1 nach dem Start zu überholen (als Ergebnis Intervall für s_{02} angeben)
- 19.2** Geben Sie durch Berechnung an, an welchen Startpunkten Auto 2 starten muss, um Auto 1 gerade noch einholen zu können, ohne aber Auto 1 zu überholen (als Ergebnis Intervall für s_{02} angeben)
- 19.3** Geben Sie durch Berechnung an, an welchen Startpunkten Auto 2 starten muss, um Auto 1 nicht mehr ein- bzw. überholen zu können (als Ergebnis Intervall für s_{02} angeben)



Musterlösung zu 01-19

- 19 Bewegung zweier Körper mit konstanter Geschwindigkeit und konstanter Beschleunigung und unterschiedlichen Startpunkten.

Ein Auto (Auto 1) befindet sich am Startpunkt $s_{01} = 40,0 \text{ m}$ und beschleunigt ab dem Zeitpunkt $t=0$ aus dem Stand heraus mit einer Beschleunigung des Betrages $a_1 = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Ab dem gleichen Zeitpunkt fährt ein zweites Auto (Auto 2) mit einer konstanten Geschwindigkeit des Betrages $v_{02} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ vom Startpunkt s_{02} aus.

- 19.1 Geben Sie durch Berechnung an, an welchen Startpunkten Auto 2 starten muss, um Auto 1 nach dem Start zu überholen (als Ergebnis Intervall für s_{02} angeben)

- 19.2 Geben Sie durch Berechnung an, an welchen Startpunkten Auto 2 starten muss, um Auto 1 gerade noch einholen zu können, ohne aber Auto 1 zu überholen (als Ergebnis Intervall für s_{02} angeben)

- 19.3 Geben Sie durch Berechnung an, an welchen Startpunkten Auto 2 starten muss, um Auto 1 nicht mehr ein- bzw. überholen zu können (als Ergebnis Intervall für s_{02} angeben)

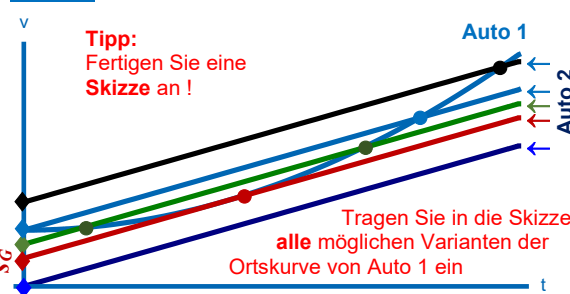
Tip: Fertigen Sie auf einem Nebenblatt (Konzeptpapier) zu den einzelnen Teilaufgaben kurze Skizzen der jeweiligen t-s-Diagramme an.

Lesen Sie den ganze Text sehr genau durch

Achtung: Auto 1 wird überholt Auto 2 überholt !

Skizze!

Skizze:



- 1 Berührungspunkt ● Einholen
- 0 gemeinsame Punkte ● Kein Ein- oder Überholen
- 2 Schnittpunkte ● Überholen
- 2 Schnittpunkte ● Überholen
- 1 Schnittpunkt ● Überholen

19.1 / 19.2 / 19.3

Geg.: $s_{01} = 40,0 \text{ m}$ $v_{01} = 0$ $a_1 = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $v_{02} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $a_2 = 0$

Tip: Bearbeiten Sie hier die drei Teilaufgaben gemeinsam, da sich 17.1 und 17.3 auf 17.2 beziehen (Berechnung von s_G)

Rechnung

$$40,0 \text{ m} + \frac{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2}{2} = s_{02} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

$$40,0 \text{ m} + \frac{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2}{2} - s_{02} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t = 0 \rightarrow (40,0 \text{ m} - s_{02}) - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 1,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2 = 0$$

C B A in MNF

$$t_{1/2} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}} - \sqrt{(10 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + 4 \cdot (40,0 \text{ m} - s_{02}) \cdot 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}} - \sqrt{D}}{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$s_{02} = s_G = \frac{2 \cdot 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 40,0 \text{ m} - (10 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot (-2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})} = 20 \text{ m}$$

- Diskriminante D
- > 0 : Zwei Schnittpunkt → Überholen für $20 \text{ m} < s_{02} < 40 \text{ m}$
 - $= 0$: Einen Berührungspunkt → Einholen für $s_G = s_{02} = 20 \text{ m}$
 - < 0 : Keinen gemeinsamen Punkt → kein Ein- oder Überholen für $s_{02} < 20 \text{ m}$

Nicht gefragt:

Bei $s_{02} = s_{01} = 40 \text{ m}$ starten Auto 1 und Auto 2 vom gleichen Ortspunkt aus – hier kann zum Zeitpunkt $t = 0$ nicht von einem Überholvorgang gesprochen werden (Fragetellung)!

Bei $s_{02} > s_{01} = 40 \text{ m}$ wird kann Auto 1 nicht mehr von Auto 1 überholt werden (Fragetellung)!

Aus Skizze