

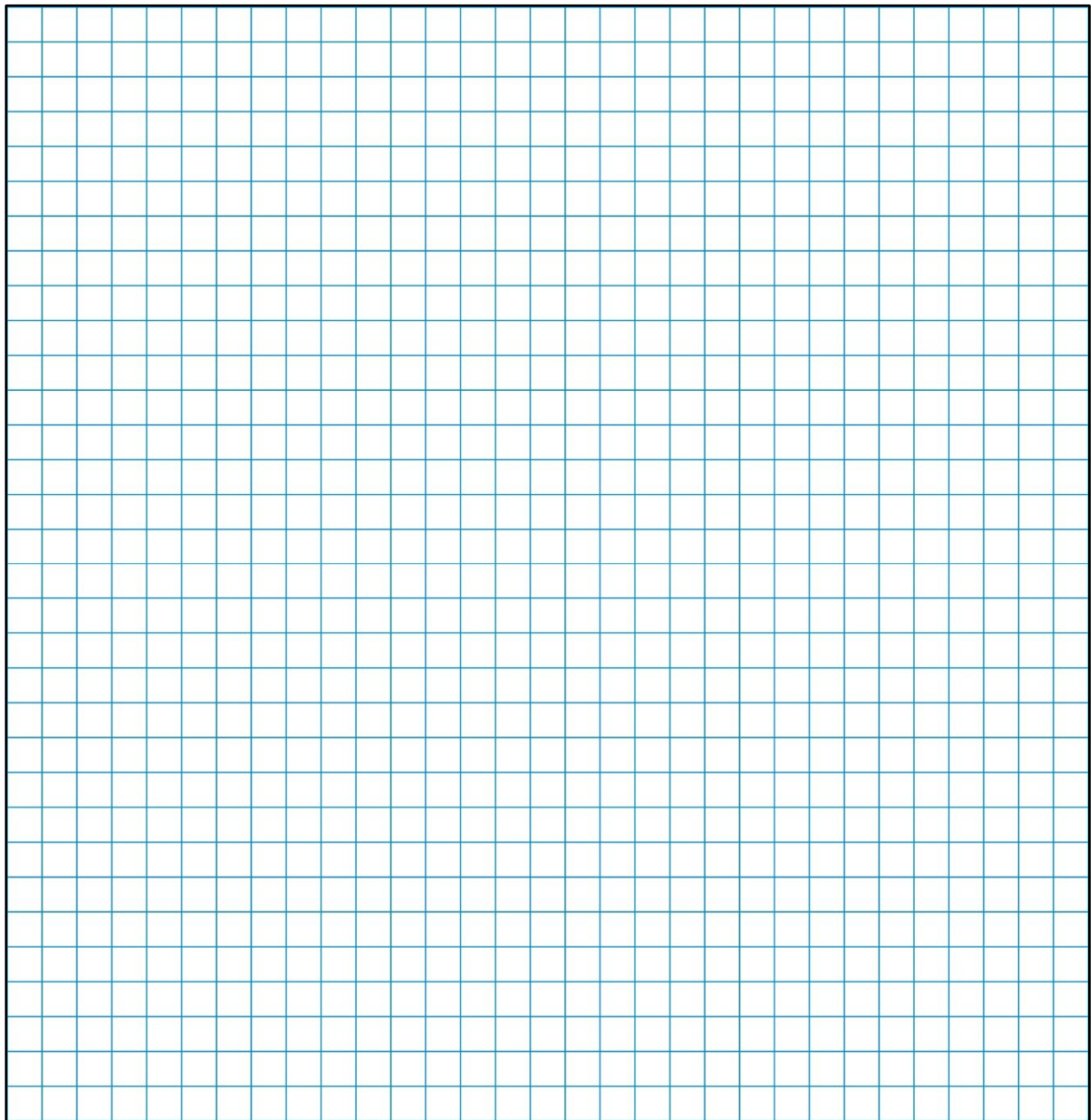
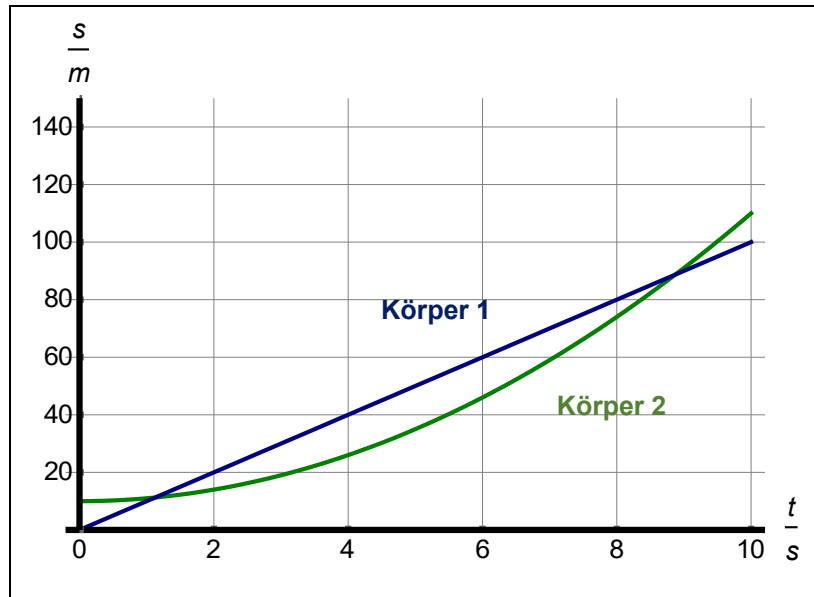
**22** Bewegung zweier Körper mit konstanter Geschwindigkeit und konstanter Beschleunigung.

**22.1** Beschreiben Sie anhand eines Beispiels den fachlichen Inhalt des Diagrammes

**22.2** Ermitteln Sie durch graphische Auswertung die Ortsgleichungen von Körper 1 und Körper 2.

**22.3** Berechnen Sie die Zeitpunkte  $t_{T1/2}$ , an denen sich beide Körper treffen.

**22.4** Berechnen Sie die Ortspunkte  $s_{T1/2}$  des Treffens.



# Musterlösung zu 01-22

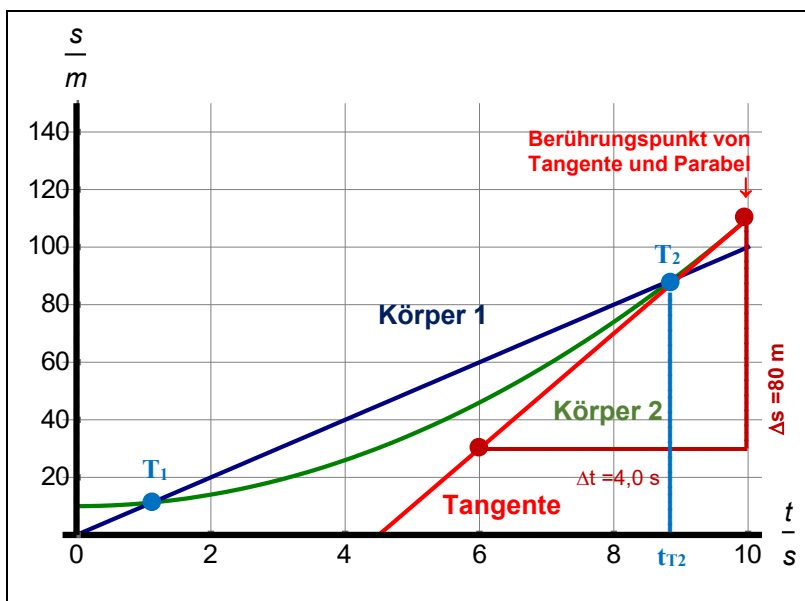
**22** Bewegung zweier Körper mit konstanter Geschwindigkeit und konstanter Beschleunigung.

**22.1** **Beschreiben Sie** anhand eines Beispiels den fachlichen Inhalt des Diagrammes.

**22.2** **Ermitteln Sie** durch **graphische** Auswertung die **Orts-gleichungen** von **Körper 1** und **Körper 2**.

**22.3** **Berechnen Sie** die Zeitpunkte  $t_{T1/2}$ , an denen sich beide Körper treffen.

**22.4** **Berechnen Sie** die Orts-punkte  $s_{T1/2}$  des Treffens.



## 22.1

Körper 1 startet zum Zeitpunkt  $t = 0$  am Ort  $s = 0$  und fährt mit konstanter Geschwindigkeit in positive Richtung.

Körper 2 besitzt zum Zeitpunkt  $t = 0$  einen Vorsprung und beschleunigt ab dem Zeitpunkt  $t = 0$  mit aus dem Stand heraus konstanter Beschleunigung in positive Richtung.

Körper 1 überholt zuerst Körper 2, wird später aber von Körper 2 überholt.

## 22.2

(siehe Teilaufgabe 22.1)

$$s_{02} = 10 \text{ m} \quad v_{02} = 0 \quad v_2(t=0) = v_0 = 0$$

$$s_1(t) = 10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} t \quad t \geq 0$$

Steigungsdreieck  $\rightarrow$

$$v_2(t=10 \text{ s}) = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{110 \text{ m} - 30 \text{ m}}{10 \text{ s} - 0,0 \text{ s}} = 20,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Tangente an Ortskurve von Körper 2:  
Momentangeschwindigkeit von Körper 2 zum Zeitpunkt  $t = 10 \text{ s}$

$$\rightarrow a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \text{ s} - 0,0 \text{ s}} = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow s_2(t) = 10,0 \text{ m} + \frac{1}{2} 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2$$

$$\text{Optional: } 110 \text{ m} = 10 \text{ m} + \frac{1}{2} a_2 (10 \text{ s})^2$$

$$\rightarrow a = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

## 22.3

$$s_1(t) = s_2(t) \rightarrow \frac{1}{2} 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2 - 10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} t + 10,0 \text{ m} = 0 \rightarrow t_{T1} = 1,12702 \text{ s} = 1,1 \text{ s} > 0$$

Bei quadratischen Gleichungen immer **erst alle** (meistens 2) **Ergebnisse** berechnen. **Danach** überprüfen, welche Ergebnisse im Aufgaben-Kontext **keinen Sinn** ergeben und diese Ergebnisse „**streichen**“.

$$t_{T2} = 8,87298 \text{ s} = 8,9 \text{ s} > 0$$

Beide Ergebnisse sinnvoll!

## 22.4

$$s_{T1} = s_1(t_{T1}) = s_2(t_{T1}) = 11,2702 \text{ m} = 11,3 \text{ m}$$

$$s_{T2} = s_1(t_{T2}) = s_2(t_{T2}) = 88,7298 \text{ m} = 88,7 \text{ m}$$

Ein Lernprogramm zum Thema „Konstant beschleunigte Bewegungen und quadratische Gleichungen“ finden Sie auf der website im Dokument Quadratische Gleichungen.pdf.