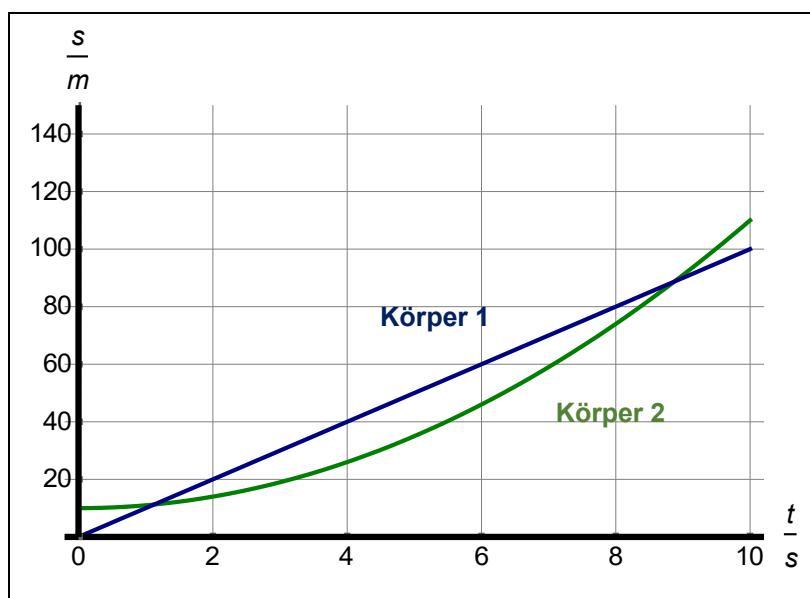


Aufgabe 01-22**Zwei bewegte Körper - II**

- 22** Bewegung zweier Körper mit konstanter Geschwindigkeit und konstanter Beschleunigung.
- 22.1** Beschreiben Sie anhand eines Beispieles 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 $t_{1/2}$, an denen sich beide Körper treffen.
- 22.4** Berechnen Sie die Ortspunkte $s_{1/2}$ des Treffens.



A+

Unter Prüfungsbedingungen sollten Sie diese Aufgabe in etwa 25 Minuten gelöst haben.



Musterlösung zu 01-22

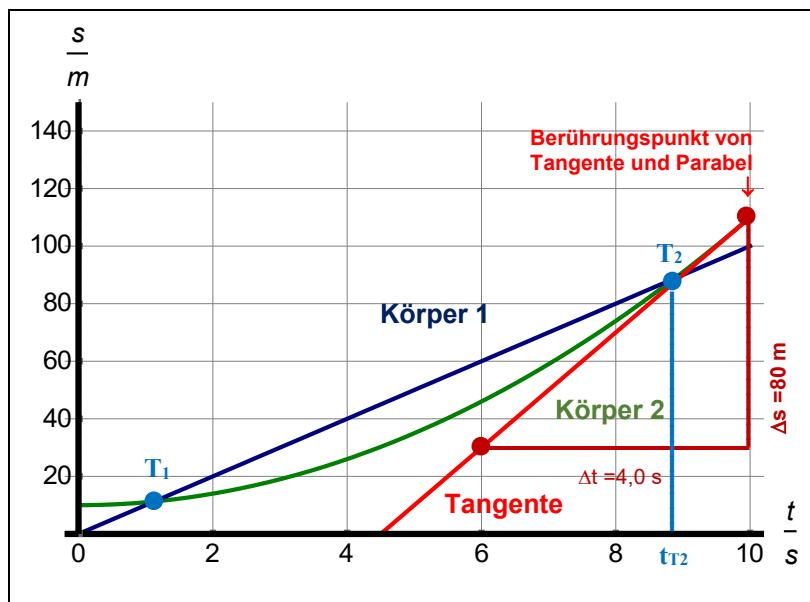
- 22** Bewegung zweier Körper mit konstanter Geschwindigkeit und konstanter Beschleunigung.

22.1 **Beschreiben Sie** anhand eines Beispieles 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 $t_{1/2}$, an denen sich beide Körper treffen.

22.4 **Berechnen Sie** die Ortspunkte $s_{1/2}$ 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)

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

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

Tangente an Ortskurve von Körper 2:

Momentangeschwindigkeit von Körper 2 zum Zeitpunkt $t = 10 \text{ s}$

$$\text{Steigungs dreieck} \rightarrow v_2(t=10 \text{ s}) = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{110 \text{ m} - 30 \text{ m}}{10 \text{ s} - 6,0 \text{ s}} = 20,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

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

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

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

$$\rightarrow t_{T1} = 1.12702 \text{ s} = \underline{\underline{1,1 \text{ s}}} > 0$$

$$t_{T2} = 8.87298 \text{ s} = \underline{\underline{8,9 \text{ s}}} > 0$$

Beide Ergebnisse sinnvoll!

22.4

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

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

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