

# Klausur Nr. 2

## Grundlagen der Kinematik

---

### 1 Diagramme

**Teil 1:** Das  $t$ - $s$ -Diagramm in Abb. 1 zeigt zwei Bewegungen. Zeichne die dazu gehörigen Graphen im  $t$ - $v$ -Diagramm.

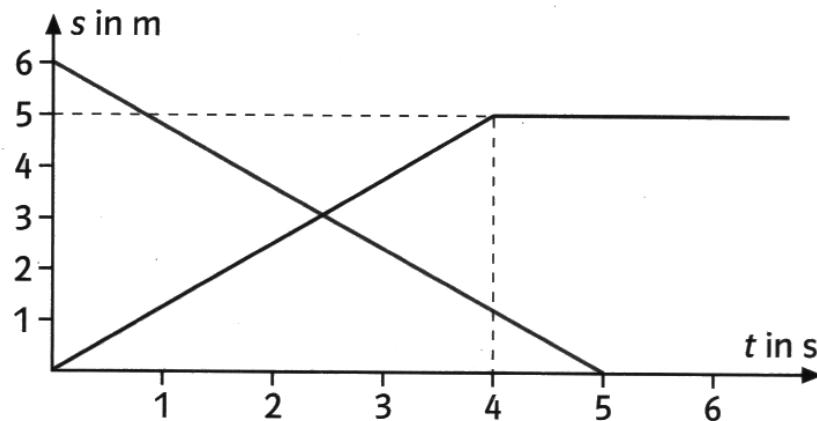


Abbildung 1:  $t$ - $s$ -Diagramm

**Teil 2:** Beschreibe die Bewegungsabschnitte, die im  $t$ - $v$ -Diagramm in Abb. 2 dargestellt sind. Bestimme für alle Abschnitte Weglänge und Beschleunigung. Gib den Gesamtweg und die Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen den Zeitpunkten  $t_1 = 0$  s und  $t_2 = 30$  s an.

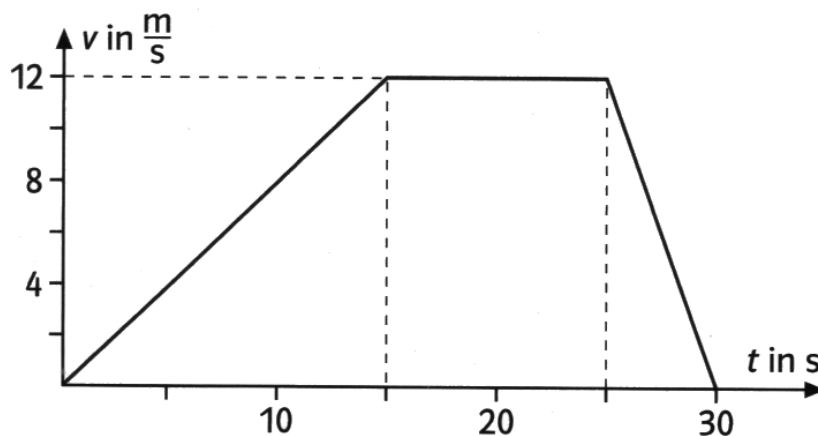


Abbildung 2:  $t$ - $v$ -Diagramm

## 2 Stummfilmstar

Buster Keaton (1895–1966) war ein amerikanischer Star der Stummfilmzeit. Berühmt wurde er auch durch die waghalsigen Stunts, die er alle selbst durchführte. Im folgenden wird ein Stunt beschrieben, der ganz nach dem Geschmack des Buster Keaton gewesen wäre:

Ein Auto rast mit seiner maximalen Geschwindigkeit von  $v_0 = 120 \text{ km/h}$  auf einen Abgrund zu. Auf der anderen Seite des Abgrunds könnte es weiterfahren, wenn es nur weit genug fliegen würde. Die andere Seite befindet sich  $h = 5 \text{ m}$  tiefer als das Niveau, auf dem sich das Auto momentan befindet. Der Abgrund hat eine Breite von  $b = 33 \text{ m}$ .

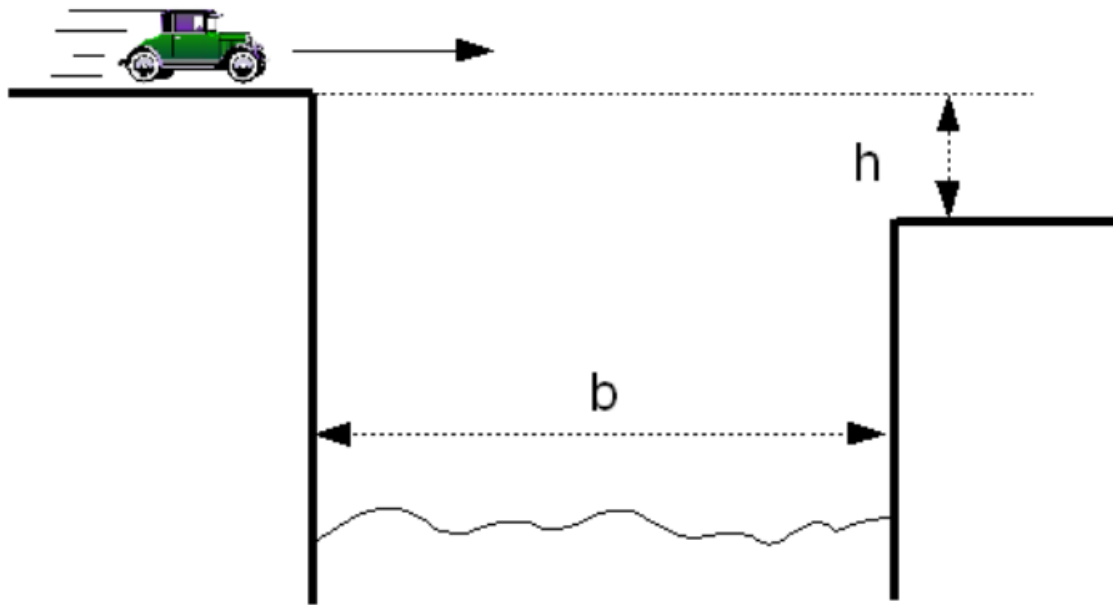


Abbildung 3: Stunt aus der Stummfilmzeit

- Notiere für die waagerechte (in  $x$ -Richtung) und senkrechte (in  $y$ -Richtung) Komponente der Bewegung die jeweiligen Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeits-Gesetze.
- Leite eine Formel für die Bahnkurve her (Parabel). Welche Höhe hat das Fahrzeug bei  $x = 10 \text{ m}$ ,  $20 \text{ m}$ ,  $33 \text{ m}$ ?
- Zeige mit einer Rechnung, dass der Sprung gelingen wird.
- Wie groß ist die Geschwindigkeit des Autos beim Aufprall? Berechne!
- Berechne, wie schnell (in  $\text{km/h}$ ) das Fahrzeug sein müsste, wenn sich die andere Seite  $2 \text{ m}$  unter dem Niveau des Autos befinden würde ( $h = 2 \text{ m}$ ).

### 3 Hilfreiches

Das muss sein:

- Führe alle Rechnungen mit Einheiten durch.
- Schreibe die Rechenwege auf.
- Runde alle Zwischen- und Endergebnisse sinnvoll.

#### Formeln

##### Gleichförmige geradlinige Bewegung

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Leftrightarrow s = v \cdot t$$

##### Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

$$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Leftrightarrow v = a \cdot t$$

##### Waagerechter Wurf

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

##### Konstanten

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$