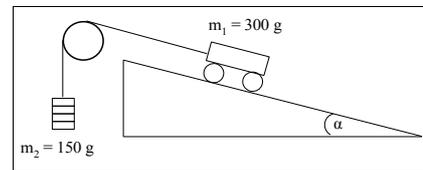


1. An einer schiefen Ebene wird die Bewegung eines Messwagens untersucht. Der Messwagen hat eine Masse von  $m_1 = 300\text{g}$ . Er wird über eine Umlenkrolle durch ein Massenstück mit  $m_2 = 150\text{g}$  beschleunigt. Es ergeben sich folgende Daten:

t/s	0	1,76	2,28	2,91	3,28	3,70
s/m	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

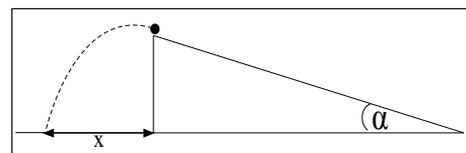


- 1.1 Wird der Winkel auf  $\alpha = 30^\circ$  eingestellt so bleibt der Wagen auf der Bahn stehen. Es herrscht Kräftegleichgewicht. Bestätige durch eine Rechnung diese Situation. Für den Versuch wird der Winkel auf den Wert  $\alpha < 30^\circ$  eingestellt. In welche Richtung wird sich der Wagen jetzt bewegen?
- 1.2 Zeichne die Weg-Zeit-Funktion. Gib eine physikalisch begründete Vermutung an, wie von dem Messgraphen auf den Typ der Bewegung geschlossen werden kann.
- 1.3 Berechne aus den Messdaten jeweils eine Gleichung für die Weg-Zeit-Funktion und die Geschwindigkeits-Zeit-Funktion.
- 1.4 Die Kraft  $F$  wirkt auf den Wagen und versucht ihn den Hang hoch zu ziehen. Die Hangabtriebskraft  $F_H$  versucht den Wagen die schiefe Ebene hinunter zu ziehen. Wenn  $F > F_H$  ist, dann wird der Wagen die schiefe Ebene hoch gezogen. Es kommt zu einer beschleunigten Bewegung. Für die Beschleunigung dieser Bewegung gilt:

$$a = g \cdot \frac{m_2 - m_1 \cdot \sin \alpha}{m_1 + m_2} \quad \text{Leite die Gültigkeit dieser Gleichung her.}$$

- 1.5 Bestimme aus den Messdaten oder den schon gelösten Teilaufgaben, wie groß der Winkel  $\alpha$  ist, auf den die schiefe Ebene bei dem untersuchten Versuch eingestellt wurde.
- 1.6 In einem weiteren Versuch wird der Steigungswinkel der schiefen Ebene auf  $\alpha = 30^\circ$  eingestellt. Der Wagen wird durch eine kleine Kugel ersetzt. Diese Kugel wird bergauf geschossen und hat im höchsten Punkt der schiefen Ebene ( $h = 0,5\text{ m}$ ) eine Geschwindigkeit von  $2\text{ m/s}$  in Richtung der schiefen Ebene.

Die Kugel fliegt so lange durch die Luft, bis sie auf dem Boden mit  $h = 0\text{ m}$  aufschlägt. Berechne für diese Bahn die Flugdauer. In welcher Entfernung  $x$  vom Fußpunkt der schiefen Ebene wird die Kugel auf dem Boden auftreffen?



2. Am Ende der Ortschaft fährt Herr B. aus A die vorschriftsmäßige Geschwindigkeit von  $50\text{ km/h}$ . Jetzt kann er aber voll aufs Gaspedal treten und seinen Kleinwagen mit konstanten  $2,8\text{ m/s}^2$  beschleunigen.
- 2.1 Wie weit kann er in den nächsten  $5\text{ s}$  fahren?
- 2.2 Wie lange dauert die Beschleunigungsphase von  $70\text{ km/h}$  auf  $80\text{ km/h}$  und welches Streckenintervall hat Herr B in dieser Zeit zurückgelegt?
- 2.3  $7\text{ s}$  nach dem Ortsende rutscht Herr B für  $2\text{ s}$  vom Gaspedal, der Wagen fährt ungebremst weiter. Welche Strecke legt das Fahrzeug in dieser Zeit zurück?

*Viel Erfolg!*