

Übungen zur Experimentalphysik (EP 1)

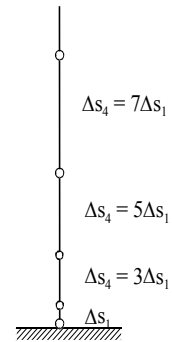
Blatt 2

1. Aufgabe: Fallschnur

Zeigen Sie, dass bei einer "Fallschnur" mit Kugeln im Abstand

$$\Delta s_m = (2i - 1) \cdot \Delta s_1 \quad (\text{siehe Abb. rechts})$$

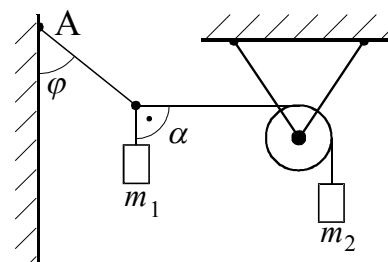
die Zeiten zwischen den Aufschlägen aufeinanderfolgender Kugeln gleich sind.



2. Aufgabe: Kräftegleichgewicht

Die in der Abbildung gezeigte Anordnung kann durch Variation der Masse m_1 für verschiedene Winkel φ ins Gleichgewicht gebracht werden, wobei der Winkel α stets ein rechter Winkel sein soll.

- Man ermittle für vorgegebene Masse m_2 die Masse m_1 in Abhängigkeit von φ .
- Wie groß ist der Betrag der auf den Aufhängepunkt A in Seilrichtung wirkenden Kraft F_A in Abhängigkeit von φ und m_2 ?
- Speziell für die Werte $m_2 = 400 \text{ kg}$ und $\varphi = 30,0^\circ$ berechne man m_1 .

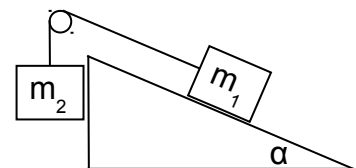


3. Aufgabe: "Schiefer Wurf"

Eine Gewehrkugel wird unter dem Winkel $\beta = 40^\circ$ gegen die Erdoberfläche mit der Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 200 \text{ m/s}$ abgefeuert. Dabei wird der Luftwiderstand vernachlässigt. Bestimmen Sie die Position (den Ort) und die Geschwindigkeit der Kugel nach 20s.

4. Aufgabe: Haft- und Gleitreibung

Eine Masse $m_1 = 15,5 \text{ kg}$ befindet sich auf einer schrägen Ebene mit einem Neigungswinkel von $\alpha = 28,0^\circ$ und sei über ein Seil und eine Umlenkrolle mit einer hängenden Masse m_2 verbunden (siehe Zeichnung). Die Reibung der Rolle sei vernachlässigt.



- Stellen Sie die Kräfte, die auf die Massen m_1 und m_2 wirken, inklusive der Reibungskraft F_r die auf m_1 wirkt, graphisch dar. Betrachten Sie zwei Fälle: (i) m_1 bewegt sich entlang der schiefen Ebene aufwärts, (ii) m_1 bewegt sich entlang der schiefen Ebene abwärts.
- Bestimmen Sie den Wert der Masse m_2 für den Fall, dass auch bei verschwindender Haftreibungszahl μ_H für die Masse m_1 auf der schiefen Ebene die beiden Massen in Ruhe bleiben.
- Nun betrage für die Masse m_1 auf der Ebene die Haftreibungszahl $\mu_H = 0,40$. Bestimmen Sie den Wert $m_{2,\text{max}}$, den die Masse m_2 jetzt maximal haben darf, damit die beiden Massen in Ruhe bleiben.
- Wenn sich die Massen derart bewegen, dass die Masse m_2 eine Abwärtsbeschleunigung a erfährt, ändert sich die von ihr erzeugte Zugkraft F_{zug} auf das Seil. Geben Sie für diesen Fall die Formel für die Zugkraft F_{zug} an.