

Berechnen Sie aus diesen Daten die Masse des Saturns und die Umlaufgeschwindigkeit des Titans um den Ringplaneten. Leiten Sie dazu die Gleichung zur Berechnung der Zentralkörpermasse her.

4 Bestimmung der Fallbeschleunigung g (Schülerexperiment)

In dieser Aufgabe ist ein Experiment durchzuführen und auszuwerten. Beantworten Sie dazu die Fragen zur Vorbetrachtung und führen Sie das Experiment durch. Die Auswertung erfolgt nach den angegebenen Vorgaben. Fertigen Sie ein vollständiges Protokoll an.

Auftrag

Bestimmen Sie die Größe der Fallbeschleunigung g an Ihrem Schulort mithilfe der Atwood'schen Fallmaschine.

Vorbetrachtungen

- 1 Nennen Sie zwei Bedingungen, die den Wert der Fallbeschleunigung im Allgemeinen beeinflussen.
- 2 Das Experiment wird Ihnen entsprechend dem im Bild 1 dargestellten Aufbau zur Verfügung gestellt. Durch die Masse m_R soll die Reibung ausgeglichen werden. Durch die Masse m_B werden die über einen Faden verbundenen, gleich großen Massen m_1 und m_2 in Bewegung gesetzt. Aus der Zeit t , die zum Durchlaufen der Strecke s benötigt wird, kann die Fallbeschleunigung ermittelt werden.

Zeigen Sie, dass zur Berechnung von g aus den Messwerten folgende Gleichung gilt:

$$g = \frac{2s}{t^2} \cdot \frac{m_1 + m_2 + m_R + m_B}{m_B}$$

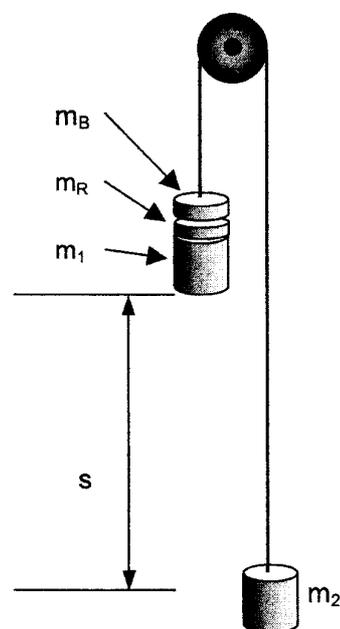


Bild 1

Ablauf des Experiments

- 1 Wählen Sie für die Massen m_1 und m_2 jeweils mindestens 100 g sowie für die Ablaufstrecke s mindestens 0,50 m.
- 2 Ermitteln Sie aus den bereitgestellten Massestücken eine geeignete Masse m_R so, dass sich die über den Faden verbundenen Massen nach dem einmaligen Anschieben annähernd gleichförmig bewegen.
- 3 Messen Sie für drei verschiedene Massen m_B die jeweiligen Durchlaufzeiten. Wiederholen Sie die Einzelmessungen noch mindestens zweimal.

Auswertung

- 1 Berechnen Sie aus den Messwerten den Mittelwert \bar{g} für die Fallbeschleunigung.
- 2 Vergleichen Sie den von Ihnen ermittelten Wert mit dem Tabellenwert für g und gehen Sie auf systematische und zufällige Fehler bei der Durchführung des Experiments ein.
- 3 Beschreiben Sie kurz ein weiteres Experiment zur Ermittlung der Fallbeschleunigung.