
Übungen zur Experimentalphysik I (Mechanik)

Aufgabenblatt 4 von 6

Abgabe im OLAT: Montag, 30.11.2020, 18:00 Uhr



Aufgabe 1: Elastischer Stoß

Betrachten Sie einen elastischen Stoß zweier gleich schwerer Körper. Einer der Körper ist vor dem Stoß in Ruhe. Zeigen Sie mit einem Experiment, dass die Geschwindigkeits- oder Impulsvektoren nach einem nicht-zentralen Stoß im rechten Winkel zueinander stehen.

Dokumentieren Sie Ihre Experimente mit einem Video oder mit Fotos.

Aufgabe 2: Freier Fall und Feder

Ein Ball der Masse $m = 3,2$ kg startet aus der Ruhe heraus und fällt vertikal eine Strecke von $h = 65$ cm, bevor er auf eine vertikal gerichtete, entspannte Feder trifft, die er um $d = 10$ cm zusammendrückt. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit des Balls unmittelbar vor dem Auftreffen auf die Feder sowie Federkonstante k . Wie groß ist die Beschleunigung am Umkehrpunkt?

Aufgabe 3: Freie Fahrt für die VGF

Ein vollbesetzter Bus mit einer Gesamtmasse von 21 t soll auf ebener Strecke aus dem Stand auf 50 km/h beschleunigt werden. Welche Energie (in J und kWh) wird gebraucht? Wohin geht die Energie beim Abbremsen? Welche Endleistung und welche durchschnittliche Leistung muss der Motor aufbringen, wenn die Beschleunigung auf einer Strecke von 100 m gleichmäßig erfolgt?

Aufgabe 4: Dunkel war's, der Mond schien helle...

a) Erde und Mond bewegen sich um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Bestimmen Sie den Abstand des Schwerpunkts vom Erdmittelpunkt mit $m_{\text{Erde}} = 5,974 \cdot 10^{24}$ kg, $m_{\text{Mond}} = 7,349 \cdot 10^{22}$ kg, Abstand zwischen Erde und Mond $d_{\text{EM}} = 384.400$ km.

b) Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeit von Erde und Mond und daraus ihre Umlaufdauer um den gemeinsamen Schwerpunkt (= siderischer Monat).

c) Bestimmen Sie den Punkt auf der Verbindungslinie zwischen Erde und Mond, an dem sich die Gravitationskräfte von Erde und Mond aufheben.

Aufgabe 5: Am seidenen Faden

Ellen klettert im Gelände. Sie lässt ein 50 m langes Seil von einem Überhang nach unten hängen. Sie hält das Seil an einem Ende fest. Das andere Ende berührt gerade so den Boden. Auf dem Boden, unter dem Seilende, steht eine Waage (in kg geeicht). Ellen lässt das Seil los. Das Seil hat ein Gesamtgewicht von 5 kg.

a) Wie lange dauert es bis das obere Seilende die Waage erreicht?

b) Was zeigt die Waage vor dem Loslassen an? Was zeigt sie an, nachdem das Seil vollständig auf der Waage zur Ruhe gekommen ist?

c) Was zeigt die Waage als Funktion der Zeit zwischen den Zeitpunkten „Loslassen“ und „vollständig zur Ruhe kommen“ an? (Sie können sich den Vorgang in folgenden Teilschritten überlegen: 1) Welche Masse trifft pro Zeiteinheit auf der Waage auf? 2) Mit welcher Geschwindigkeit trifft die Masse auf? 3) Was ist der Impulsübertrag pro Zeiteinheit?)