

Übungen zur Einführung in die Physik I (Nebenfach)

WS 2007/08

5. Übung (Blatt 1)

26.11.2007

Hinweis: Die 21. Aufgabe aus der 4. Übung vom 19.11.2007 wurde um eine Woche verlängert und kann in der 5. Übung nochmals angekreuzt werden.

22. Aufgabe: Vereinfachung eines Integrals

Geben Sie die beiden Bedingungen an, die erfüllt sein müssen, damit man für die Arbeit anstelle der allgemeinen Beziehung $W = \int \vec{F} d\vec{s}$ den Ausdruck $W = F \cdot s$ schreiben darf.

23. Aufgabe: Baseball

Ein Baseball der Masse $0,50 \text{ kg}$ fliegt mit einer Geschwindigkeit vom Betrag 30 ms^{-1} auf den Schlagmann zu und bewegt sich nach dem verunglückten Schlag mit 40 ms^{-1} genau senkrecht zur ursprünglichen Anflugrichtung weg.

- Bestimmen Sie Richtung und Betrag der gesamten Impulsänderung. Geeignetes Koordinatensystem wählen!!
- Welche mittlere Kraft übt der Schläger auf den Ball aus, wenn die Kollision 50 ms dauert?

24. Aufgabe: Stoß auf ein Masse-Feder-System

Eine Masse m_1 , mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 , stößt zentral auf ein Masse-Feder-System mit der Masse m_2 .

Das Masse-Feder-System ruht anfangs. Beide Körper gleiten reibungsfrei auf einer horizontalen Unterlage. Die Feder mit der Federkonstanten k sei masselos und vollkommen elastisch.



- Wie groß ist maximal die Stauchung der Feder?
(Hinweis: Überlegen Sie, welche Besonderheit für die Geschwindigkeiten der beiden Massen zu diesem Zeitpunkt gilt!)
- Lange Zeit nach dem Stoß gleiten beide Objekte in dieselbe Richtung. Wie groß sind die Geschwindigkeiten v_1 und v_2 der Massen m_1 und m_2 ?

Übungen zur Einführung in die Physik I (Nebenfach)

WS 2007/08

5. Übung (Blatt 2)

26.11.2007

25. Aufgabe: *Versuchsrakete*

Ein für Physik und Weltraumtechnik begeisterter Schüler baut sich eine Rakete. Sie hat beim Start eine Gesamtmasse $m_0 = 7,5 \text{ kg}$. (Darin ist die Masse des Brennstoffs $m_B = 3,5 \text{ kg}$ enthalten). Die Ausströmgeschwindigkeit der Verbrennungsgase beträgt relativ zur Rakete $v_G = 80 \text{ ms}^{-1}$. Der Brennsatz verbrennt bei gleichmäßigem Abbrand in der Zeit $t_B = 7,0 \text{ s}$. Wann darf der staunende Schüler bei senkrechtem Abschluß mit dem Abheben der Rakete vom Boden rechnen? Was muß er verbessern?

26. Aufgabe: *Flug nach Abriß*

Am Ende eines Seiles ist eine Kugel befestigt. Sie wird auf einer horizontalen Kreisbahn mit dem Radius $r = 0,300 \text{ m}$ herumgewirbelt. Die Kreisbahn liegt in einer Höhe von $h = 1,50 \text{ m}$ über dem Boden. Plötzlich löst sich die Kugel und landet in einer Entfernung $d = 2,76 \text{ m}$ vom Mittelpunkt der Kreisbahn entfernt auf dem Boden.

- Wie groß war die Radialbeschleunigung des Balles auf seiner Kreisbahn? (Hinweis: Skizzen aus verschiedenen Blickwinkeln helfen bei der Lösung!)
- Wie groß war die Winkelgeschwindigkeit der Drehbewegung?
- Mit welcher Drehfrequenz (Umdrehungen/s) wurde der Ball herumgewirbelt?

