

Übungsblatt 6

Abzugeben am: 02.12.2013, 12:00 Uhr

Namen:

Gruppe:

Aufgabe 1: Stoß in zwei Dimensionen

(4 Punkte)

Ein Teilchen mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 stößt mit einem ruhenden Teilchen gleicher Masse zusammen und wird um den Winkel ϕ abgelenkt. Seine Geschwindigkeit nach dem Stoß ist v . Das zweite Teilchen wird gestreut, wobei sein Geschwindigkeitsvektor den Winkel θ mit der Anfangsrichtung des ersten Teilchens bildet.

Zeigen Sie, dass gilt

$$\tan(\theta) = \frac{v \cdot \sin(\phi)}{v_0 - v \cdot \cos(\phi)}$$

Müssen Sie einen elastischen oder einen inelastischen Stoß annehmen, um das angegebene Resultat zu erhalten? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

Aufgabe 2: Rakete

(5 Punkte)

Eine Rakete hat die Startmasse $m_0 = 8000$ kg. Die Ausströmgeschwindigkeit der Verbrennungsgase beträgt $v_A = 4$ km/s und die Brenndauer der Triebwerke ist $t_B = 150$ s. Wieviel Prozent der Gesamtmasse der Rakete muss aus Treibstoff bestehen, wenn die Rakete die Endgeschwindigkeit $v_{end} = 8$ km/s erreichen soll, und sie senkrecht von der Erdoberfläche aus gestartet wird?

Hinweis: Rechnen Sie mittels infinitesimalen Impulsänderungen und nehmen Sie die Schwerkraft als konstant ($g \simeq 10$ m/s²) an.

Aufgabe 3: Trägheitsmomente

(6 Punkte)

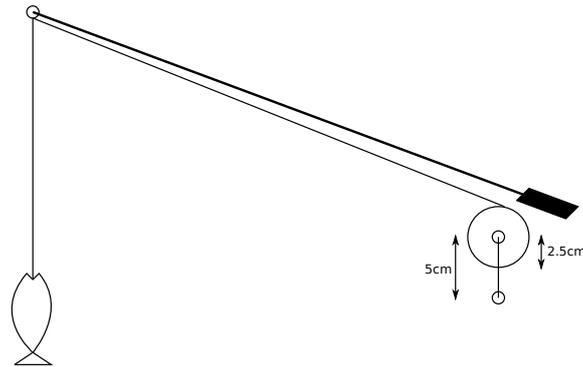
Zeigen Sie, dass die Trägheitsmomente der folgenden Körper der Masse M durch die angegebenen Formeln bestimmt sind. Gesucht ist das Trägheitsmoment bezüglich der Drehachse, die durch den Schwerpunkt geht und parallel zur z -Achse verläuft:

- Homogene Kugel mit Radius R : $\frac{2}{5} \cdot M \cdot R^2$
- Hohlkugel mit Radius R und vernachlässigbarer Wandstärke: $\frac{2}{3} \cdot M \cdot R^2$
- Homogener Kreiskegels mit Grundfläche πR^2 und der Höhe H_0 : $\frac{3}{10} \cdot M \cdot R^2$
- Quader der Länge x , der Breite y und der Höhe z : $\frac{1}{12} \cdot M \cdot (x^2 + y^2)$

Aufgabe 4: Angel

(5 Punkte)

Fischers Fritz hat einen frischen Fisch ($m_F = 0.4$ kg) an der Angel. Die Angelschnur ist auf eine Spule (ein Zylinder mit Radius $r = 2.5$ cm und Masse $m_s = 0.05$ kg) aufgewickelt, an der eine 5 cm lange Kurbel angebracht ist. (Rechnen Sie mit $g = 10$ m/s⁻².)



- a) Welche Kraft muss Fritz an der Kurbel aufbringen um den Fisch zu halten? (Die Kraft wirke Senkrecht zur Kurbel.)
- b) Welche (konstante) Kraft muss Fritz an der Kurbel aufbringen um den Fisch innerhalb von 10 s einen Meter hochzuziehen? (Die Kraft wirke Senkrecht zur Kurbel.)

Die Aufgaben sollten in Arbeitsgruppen von 2-3 Personen bearbeitet werden. Heften Sie bitte alle Zettel mit diesem Arbeitsblatt zusammen und werfen Sie die fertigen Lösungen bis zum nächsten Montag, also diesmal bis zum 02.12.2013, um spätestens 12:00 Uhr in die Physik I Box im Eingangsbereich des Physikhochhauses. **Schreiben Sie die Namen aller Personen der Arbeitsgruppe auf den obersten Zettel sowie die Tutoriumsgruppe. Diese Angaben sollten oben angegeben werden und gut lesbar sein.** Weitere Informationen zur Übung finden Sie hier: <http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~mmozer/WS1314/Uebungen/>