

Übungsblatt 7

Abzugeben am: 09.12.2013, 12:00 Uhr

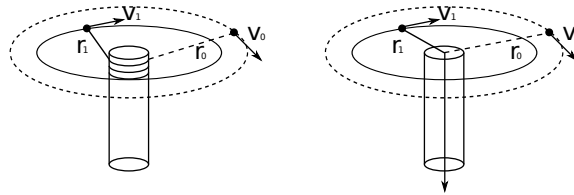
Namen:

Gruppe:

Aufgabe 1: Drehimpuls und Rotationsenergie

(5 Punkte)

Eine Masse M werde mit der Geschwindigkeit v_0 in Rotation um ein Rohr versetzt, mit dem sie



über eine Schnur der Anfangslänge r_0 verbunden ist. Welche Geschwindigkeit, welchen Drehimpuls und welche kinetische Energie hat die Masse wenn:

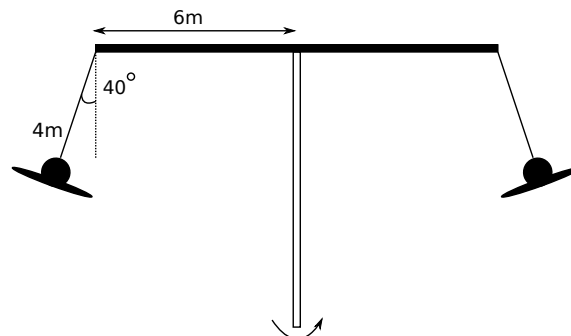
- sich die Schnur bis auf eine Restlänge r_1 um das Rohr wickelt?
- die Schnur bis auf die Restlänge r_1 in das Rohr hineingezogen wird?

Diskutieren Sie die Gründe für den Verlust/Gewinn von kinetischer Energie und Drehimpuls.

Aufgabe 2: Karusell I

(5 Punkte)

Auf dem Jahrmarkt sind die Gondeln der "Ufo-Schleuder" an $L = 4$ m langen Ketten aufgehängt, welche sich an $B = 6$ m langen horizontalen Armen um die vertikale Achse drehen (siehe Zeichnung). Der Querbalken hat eine Masse von $m_B = 500$ kg, und kann als ideal dünner Stab angenommen werden. Das Gewicht der Ketten und der Drehachse kann vernachlässigt werden.



- Wie lange dauert eine Runde, wenn die Gondeln so ausschlagen, dass sie einen Winkel von 40° zur Vertikalachse bilden.
- Welche mittlere Leistung wird benötigt, um diese Geschwindigkeit in 20 s zu erreichen. Berechnen sie erst die totale Energie, nehmen sie an, dass die Masse beider Gondeln plus Passagier jeweils 120 kg betragen. Vernachlässigen sie Reibung und die Masse der Trägerstruktur.

Aufgabe 3: Karusell II

(5 Punkte)

Auf einem Karusell, das sich mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω dreht, werfen sich Karin und Kurt einen Ball zu. Kurt steht im Zentrum des Karusells, Karin im Abstand R . Beim Wurf hat der Ball jeweils den Geschwindigkeitsbetrag v . Vernachlässigen sie die vertikale Komponente der Bewegung.

- a) In welcher Richtung muss Kurt den Ball zu Karin werfen? Wie lange fliegt der Ball?
- b) In welcher Richtung muss Karin den Ball zu Kurt werfen? Wie lange fliegt der Ball?
- c) Ab welcher Winkelgeschwindigkeit kann Karin den Ball nicht mehr zu Kurt werfen?

Aufgabe 4: Corioliskraft

(5 Punkte)

Ein Schütze am Polarkreis schießt auf eine 1000 m entfernte Zielscheibe. Um wieviel verfehlt er das angepeilte Ziel durch den Einfluss der Corioliskraft in horizontaler und vertikaler Richtung:

- a) wenn das Ziel nördlich des Schützen steht?
- b) wenn das Ziel östlich des Schützen steht?

Das Geschoß habe eine Geschwindigkeit von $v = 1000$ m/s. Vernachlässigen Sie den Luftwiderstand. Wie verhalten sich die Abweichungen durch die Corioliskraft zu denen durch die Schwerkraft?

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 09.12.2013, 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/>