

Übungsblatt 5

Abzugeben am: 25.11.2013, 12:00 Uhr

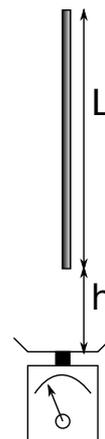
Namen:

Gruppe:

Aufgabe 1: Impulsänderung (Fallendes Seil)

(5 Punkte)

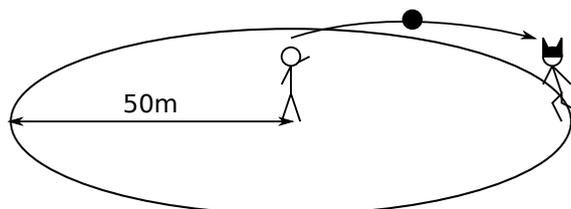
Ein Seil der Länge $L = 0.5$ m wird aus einer Höhe von $h = 0.15$ m fallen gelassen und fällt auf eine Waagschale. Skizzieren und berechnen Sie die Anzeige der Waage als Funktion der Zeit. Nehmen Sie eine Massendichte von 0.2 kg/m für das Seil an.



Aufgabe 2: Impulserhaltung (Batman)

(5 Punkte)

Mr. Freeze und der Joker stellen Batman eine Falle. Mr. Freeze erzeugt eine kreisförmige Fläche aus reibungsfreiem Eis (Radius $r = 50$ m). Der Joker (Masse $m_J = 60$ kg) steht als Lockvogel in der Mitte. Batman (Masse $m_B = 80$ kg) rennt mit einer Geschwindigkeit $v_{B,0} = 8$ ms⁻¹ auf das Eis und gleitet mit der gleichen Geschwindigkeit weiter.

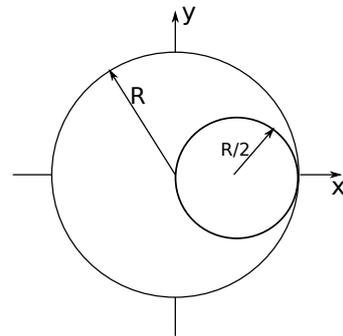


- Der Joker wirft einen mit Klebstoff beschichteten Ball ($m_o = 0,5$ kg) zu Batman, um Batman auf dem Eis festzuestzen und sich selbst durch den Rückstoß in Sicherheit zu bringen. Mit welcher Geschwindigkeit muss er den Ball werfen damit Batman auf dem Eis stehen bleibt?
- Batman gelingt es noch rechtzeitig sich mit einer Bat-Antihaftbeschichtung einzusprühen. D.h. er kann den Ball fangen und wieder wegwerfen. Mit welcher Geschwindigkeit muss er den Ball hinter sich werfen um den Joker noch auf dem Eis zu fangen? Nehmen Sie an, der Joker werfe den Ball in dem Augenblick in dem Batman das Eis betritt.

Aufgabe 3: Schwerpunkt

(5 Punkte)

- a) Bestimmen Sie den Schwerpunkt einer Kreisscheibe, in die eine kleinere Kreisscheibe mit der doppelten Massendichte eingesetzt ist. Die kleine Scheibe hat genau den halben Radius der großen Scheibe (siehe Skizze).
- b) Wo liegt der Schwerpunkt, wenn die kleine Scheibe herausgenommen wird, d.h. die große Scheibe ein Loch hat?

**Aufgabe 4: Energie und Impuls (Pirat)**

(5 Punkte)

Der Pirat Rackham der Rote schießt eine $m_K = 20$ kg schwere Kanonenkugel von seinem Schiff ($m_S = 200 \cdot 10^3$ kg) ab. Die Kugel verlässt das Kanonenrohr mit einer Geschwindigkeit von $v_K = 100$ m/s.

- a) Mit welcher kinetischen Energie trifft die Kugel auf ein ruhendes Ziel unter der Annahme, dass auch das Schiff Rackhams des Roten ruht?
- b) Mit welcher kinetischen Energie trifft die Kugel auf ein ruhendes Ziel unter der Annahme, dass das Schiff Rackhams des Roten sich mit $v_S = 10$ m/s in Schussrichtung vorwärts bewegt?
- c) Die Energie die durch das Pulver frei wird ist in beiden Fällen gleich. Stellen Sie eine Energiebilanz auf, die zeigt aus woher die höhere Energie im Fall b) stammt.

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 25.11.2013, 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/>