

Übungen zu Physik I für Geodäsie und Geoinformation

Wintersemester 2013/14

Blatt 4, Besprechung am 13.11.2013, 15:00 – 16:30, HS 0120

Aufgabe 1 Masse und Gewicht

Eine Versuchsperson hat auf der Erde eine Masse von 70 kg.

- Wie viel wiegt die Person auf einer ruhenden Federwaage?
- Welche Gewichtskraft zeigt die Waage an, wenn sich die Person mit der Federwaage in einem Aufzug befindet, der mit $a = 2 \text{ m/s}^2$ nach oben beschleunigt wird ?
- Welche Gewichtskraft zeigt die Waage an, wenn das Seil reißt und der Aufzug frei herabfällt?
- Welche Masse und Gewichtskraft hat die Versuchsperson auf dem Mond ($g_{\text{Mond}} = 1.62 \text{ m/s}^2$)?

Aufgabe 2 Impulsantrieb

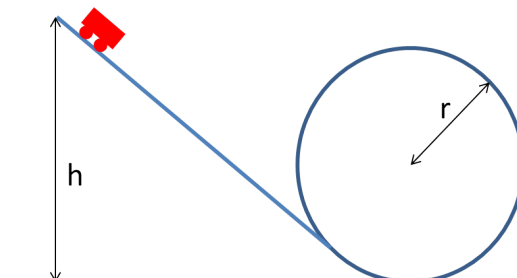
Ein Junge ($m = 40 \text{ kg}$) steigt mit zwei 5 kg schweren Steinen in der Hand auf einen Wagen der Masse $m = 10 \text{ kg}$. Der Junge wirft beide Steine nacheinander horizontal jeweils mit einer Geschwindigkeit von 8 m/s nach hinten weg. Vernachlässigen Sie bei der Rechnung Reibungskräfte.

- Wie schnell fährt der Wagen mit dem Jungen jeweils nach dem Abwurf des ersten und des zweiten Steins?
- Wie groß wäre die Geschwindigkeit des Wagens, wenn der Junge beide Steine gleichzeitig abgeworfen hätte?

Aufgabe 3 Looping

Der Wagen einer Achterbahn soll aus der Höhe h einen Berg herunterfahren, und anschließend einen kreisförmigen Looping mit dem Radius $r = 10 \text{ m}$ durchfahren.

- Welche Geschwindigkeit muss der Wagen im höchsten Punkt des Loopings mindestens haben, um in der Bahn gehalten zu werden?
- Wie groß sind in diesem Fall Geschwindigkeit und Beschleunigung am tiefsten Punkt des Loopings?
- Aus welcher Höhe h muss der Wagen starten, um diese Geschwindigkeit zu erreichen?



Aufgabe 4 Schiefe Ebene und Reibung

Auf einer schiefen Ebene befindet sich ein Körper mit der Masse $m_1 = 5 \text{ kg}$, welcher über eine Schnur und eine Umlenkrolle mit einem Körper der Masse $m_2 = 3 \text{ kg}$ verbunden ist. Die Massen der Schnur und der Umlenkrolle seien vernachlässigbar. Die Neigung der schiefen Ebene zur Horizontalen sei $\alpha = 30^\circ$, ihre Höhe sei $h = 1 \text{ m}$. Die Masse m_2 hängt berührungsfrei herab (vgl. Skizze).

- Stellen Sie die Bewegungsgleichung der Masse m_1 auf (Reibung vernachlässigen).
- Lösen Sie die Bewegungsgleichung, um $v(t)$ und $x(t)$ zu ermitteln (Anfangsbedingungen: bei $t = 0$ sei $x = 0$ und $v = 0$). Zu welchem Zeitpunkt erreicht m_1 den oberen Rand der schiefen Ebene? Wie hoch ist zu diesem Zeitpunkt die Geschwindigkeit?
- Wie ändert sich die Bewegungsgleichung, wenn auf m_1 eine Haftreibungskraft mit dem Koeffizienten $\mu = 0.2$ wirkt?

