

Übungsblatt 4

Besprechung am 10.11.2015

Aufgabe 1

Schräger Wurf. Eine mittelalterliche Stadt mit Mauern der Höhe $h = 15$ m wird belagert. Die Kanonen der Angreifer stehen auf dem Boden ($h = 0$ m), sind zunächst fest auf einen Winkel $\alpha = 30^\circ$ eingestellt und feuern die Kugeln mit einer Austrittsgeschwindigkeit von $v_0 = 80$ m/s. Der Luftwiderstand kann im Folgendem vernachlässigt werden.

- In welcher Distanz d sollten sich die Kanoniere aufstellen, wenn sie die Verteidigungsanlagen auf der Mauer (d.h. in 15 m Höhe) treffen wollen?
- Was ist die maximale Reichweite der Kanonen und welchen Winkel β müssen die Kanoniere dafür einstellen, wenn die Basis der Mauer ($h = 0$ m) beschossen werden soll?

Aufgabe 2

Gewicht und Masse

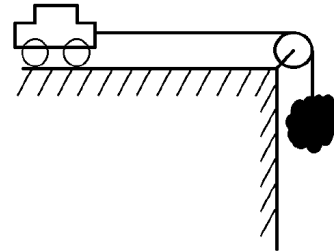
In einem Aufzug möchte sich ein Mann der Masse $m = 75$ kg wiegen. Die Skala auf der Waage zeigt Gewichtseinheiten.

- Was ist der Unterschied zwischen Masse und Gewicht? (Überlege dir hierzu, wie groß die Masse und das Gewicht von dem Mann auf der Erde und auf dem Mond sind.)
- Die Anzeige der Waage ändert sich je nach Beschleunigung des Aufzuges. Geben Sie einen allgemeinen Ausdruck für die Anzeige der Waage an, die für alle Bewegungen des Aufzuges gilt.
- Was zeigt die Waage an, wenn der Aufzug steht? Wenn er sich mit konstanter Geschwindigkeit $v = 5$ m/s auf bzw. ab bewegt? Wenn er sich mit einer Beschleunigung von $2,5$ m/s² auf bzw. ab bewegt?

Aufgabe 3

Hooksches Gesetz, Kraft und Beschleunigung in der Ebene

Im Folgenden wird ein Auto der Masse $m_A = 1200$ kg betrachtet. Die Ebenen werden als reibungsfrei angenommen und die Umlenkrolle sowie das Seil dürfen als masselos angenommen werden.



- a) In der Abbildung rechts ist das Auto über ein Seil mit einem Felsblock der Masse $m_F = 450$ kg verbunden, der es nach unten zieht. Welche Beschleunigung a erfährt das Auto?
- b) Das Auto befindet sich zum Zeitpunkt t_0 zunächst in Ruhe 30 m entfernt vom Abgrund. Wie lange dauert es bis das Auto den Abgrund erreicht und wie mit welcher Geschwindigkeit kommt es dort an?

Aufgabe 4

Hooke'sches Gesetz

- a) Eine unbelastete Feder aus einem Kugelschreiber habe die Länge $x_0 = 2,6$ cm und wird bei einer Belastung von $F_1 = 5,0$ N auf die Länge $x_1 = 3,8$ cm gedehnt. Berechne die Federhärte (Federkonstante) k der Feder.
- b) Berechne, mit welcher Kraft F_2 man an der Feder aus a) ziehen muss, damit sie dann doppelt so lang ist wie im unbelasteten Fall.