

Mechanik 1

Aufwärmübungen

Kinematik (Kapitel 2.2)

i. Alice wirft einen Ball nach oben. Sie will, dass der Ball die Höhe ihrer Schulmauer erreicht, welche 7 m hoch ist, wie sie von einem Klassenkameraden erfährt. Alice wirft dabei den Ball von 1 m über Boden. Wir vernachlässigen den Luftwiderstand.

- a) Alice wirft den Ball mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 18 km/h nach oben. Erreicht der Ball die Höhe der Mauer?
- b) Was für eine minimale Anfangsgeschwindigkeit benötigt der Ball um die Höhe der Mauer zu erreichen?
- c) Was wäre in diesem Fall die Aufprallgeschwindigkeit des Balles auf dem Boden?

ii. Als Denis am Salat schleudern ist, wundert er sich mit was für einer Geschwindigkeit die Salatblätter am Rande der Salatschleuder rotieren. Die Salatschleuder hat einen Durchmesser von 30 cm und macht 9 Umdrehungen in 2 s.

- a) Mit was für einer Geschwindigkeit rotieren die Salatblätter am Rande der Salatschleuder?
- b) Was ist deren Beschleunigung?

Nach dem Öffnen der Salatschleuder, entdeckt Denis, dass mehr Blätter am Rand der Schleuder sind als zuvor. Jedoch hat Denis gelernt, dass der Beschleunigungsvektor, entgegengesetzt zur Richtung des Positionsvektor, in die Mitte der Schleuder zeigt.

- c) Erkläre wieso die Salatblätter sich zum Rande der Schleuder bewegt haben.

Dynamik (Kapitel 2.3)

iii. Ein Holzblock der Masse 2 kg ist auf einer Rampe platziert. Der Haftreibungskoeffizient μ_s ist 0.6 und der Gleitreibungskoeffizient μ_d ist 0.4.

- a) Was ist der maximale Winkel der Rampe, sodass der Block nicht zu rutschen beginnt?
- b) Angenommen die Rampe ist bei diesem Maximalwinkel und wir stossen den Block leicht an. Beschreibe die Bewegung des Blockes.

iv. Fred fährt mit 60 km/h auf einer Landstrasse. Plötzlich taucht ein Reh auf und Fred bremst ab. Nach 1.5 s fährt er mit 10 km/h und das Reh verschwindet. Wir wissen, dass die Masse des Autos und Fred zusammen 800 kg ist. Was ist die durchschnittliche Kraft auf Fred während des Bremsens?

v. Wir nehmen an, dass der Mond sich auf einer kreisförmigen Bahn um die Erde bewegt.

- a) Was ist die Geschwindigkeit des Mondes?

- b) Mit welcher Periode kreist der Mond um die Erde?

Einige nützliche Informationen: Distanz zwischen Erde und Mond 3.84×10^5 km, Masse der Erde 5.97×10^{24} kg

Arbeit und Energie (Kapitel 2.4)

vi. Zwei Bälle sind an den Enden eines Stabes fixiert. Die Bälle wiegen 2 kg und 3 kg und die Länge des Stabes ist 1 m. Wir nehmen an, dass die Masse des Stabes vernachlässigbar ist. Der Stab rotiert mit einer Geschwindigkeit von 10 Rotationen pro Minute um den Schwerpunkt.

- a) Was ist die Rotationsenergie des Systems?
- b) Was ist das Trägheitsmoment des Systems?
- c) Was ist der Drehimpuls des Systems?
- d) Wie ändern diese Größen, falls das System um den geometrischen Mittelpunkt rotiert?