

Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure I
Prof. Dr. H. Kersten, WS 2012/13
Blatt 4 – zu bearbeiten bis zum 20.11.2012

1. Die SI-Einheit für die Größe Kraft F ist ein Newton

$$[F] = 1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}.$$

Reibungskräfte treten auf zwischen a) Festkörpern:

$$F = \mu F_N,$$

mit der Normalkraft F_N , b) bei laminarer Strömung eines Fluids zwischen zwei Flächen der Größe A und Abstand d :

$$F = \eta \frac{vA}{d},$$

wenn die Flächen mit der Relativgeschwindigkeit v bewegt werden, und c) bei turbulenten Strömungen skaliert die Reibung mit der Geschwindigkeit v wie

$$F = c v^2.$$

Welche SI-Einheiten haben die Konstanten μ , η und c ?

2. Ein Aluminiumklotz der Masse $M = 1.4 \text{ kg}$ liege auf einem schrägen Holzbrett. Über einen dünnen Faden ist der Klotz mit einem hängenden Gewicht von $m = 200 \text{ g}$ verbunden.

Wenn man das obere Ende des Bretts weiter anhebt, dann fängt der Klotz ab einem Winkel von $\alpha = 40^\circ$ an zu rutschen. Nach einer Sekunde ist der Klotz 30 cm weit gerutscht. Welche Haft- und Gleitreibungskoeffizienten μ_H und μ_G ergeben sich zwischen Klotz und Brett?

Hinweise: Zur Bestimmung des Haftreibungskoeffizienten nutzen Sie das 1. Newtonsche Axiom. Ermitteln Sie Ausdrücke für alle auf den Klotz wirkenden Kraftvektoren. Das Brett übt auf den Klotz eine Abstoßung durch atomare Kräfte aus, sonst würde der Klotz durch das Brett hindurch fallen. Für den Gleitreibungskoeffizienten benutzen Sie das zweite Newtonsche Axiom.

