

## Physik I für Maschinenbau (Technische Physik)

### Übungsblatt 2 (Mechanik)

2.1

Ein Heißluftballon bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit in gleichbleibender Richtung. Mittels Radar wurde bestimmt, dass sich der Ballon innerhalb einer Stunde von einer 10 km entfernten Position in südlicher Richtung zu einer Position 20 km südöstlich der stationären Radarstation bewege. Wie groß ist seine Geschwindigkeit?

2.2

Eine Laterne der Masse  $m = 8$  kg hängt in der Mitte eines zwischen zwei Häusern gespannten Drahtseils der Länge  $L = 10,5$  m. Die beiden gleich hohen Befestigungspunkte des Seiles haben den Abstand  $a = 10,0$  m. Wie groß ist die im Seil auftretende Kraft?

2.3

Ein Aufzug (Gewicht 27,8 kN) wird mit  $1,22$  m/s<sup>2</sup> nach oben beschleunigt. (a) Welche Kraft wird vom Seil, an dem der Aufzug hängt, dabei übertragen?

(b) Wie groß ist die Seilkraft, wenn der Aufzug dagegen bei der Fahrt nach oben mit einer Verzögerungsrate von  $1,22$  m/s<sup>2</sup> abbremst?

2.4

Ein Satellit der Masse  $m_S = 300$  kg bewege sich auf einer Kreisbahn in  $h = 50000$  km Höhe über der Erdoberfläche. Bestimmen Sie

- die auf den Satelliten wirkende Gewichtskraft,
- seine Geschwindigkeit und
- seine Umlaufdauer.

[Masse der Erde:  $m_E = 6 \cdot 10^{24}$  kg, Radius der Erde  $R_E = 6370$  km, Gravitationskonstante  $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>]

2.5

Ein Schnellzug bestehe aus einer Lokomotive der Masse  $m_L = 82,5$  t und  $N = 8$  Wagen der Einzelmasse  $m_W = 43$  t. Der Haftreibungskoeffizient (zwischen den Rädern der Lok und den Schienen) ist  $\mu_0 = 0,15$ . Alle Achsen der Lokomotive werden angetrieben. Berechnen Sie

- die maximal erreichbare Beschleunigung  $a_m$  des Zuges auf waagerechter Strecke und
- die maximale Steigung (in Grad), die der Zug mit konstanter Geschwindigkeit überwinden kann.

Die Reibung der Wagenräder soll vernachlässigt werden.

2.6

Gegeben sei die in der Abbildung gezeichnete Anordnung zweier Massen mit  $m_1 = 8$  kg und  $m_2 = 6$  kg.

- Berechnen Sie für  $\alpha = 30^\circ$  die Beschleunigung  $a$  der Massen (Keine Reibung; Massen der Rolle und des Seils bleiben unberücksichtigt).
- Wie groß ist die Seilkraft?

