

# Experimentalphysik I:

Abgabe am 05.11.2013

## 3. Übung

### 3.1

(4 Punkte)

Der Pilot eines Kleinflugzeugs fliegt mit einer Geschwindigkeit von 280 km/h relativ zur Luft und möchte relativ zum Erdboden genau nach Norden (Azimutwinkel  $\theta_a = 0^\circ$ ) fliegen.

- Welche Richtung ( $\theta_a$ ) muss er bei direktem Ostwind ( $\theta_w = 90^\circ$ ) von 55,5 km/h ansteuern?
- Wie hoch ist bei dieser Richtung seine Bodengeschwindigkeit?

### 3.2

(8 Punkte)

Ein Junge wirft einen Ball mit 10 m/s unter einem Abwurfwinkel von  $45^\circ$  an eine 3 m entfernte Wand.

- In welcher Höhe und mit welcher Geschwindigkeit trifft der Ball die Wand?
- Wohin muss sich der Junge stellen, um den Ball auf der Abwurfhöhe wieder zu fangen?

### 3.3

(9 Punkte)

Eine an einem Seil der Länge  $L$  befestigte Kugel (Masse  $m$ ) rotiert mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  um den Mittelpunkt  $(x_0, z_0)$ . Die Rotation findet in der  $x$ - $z$ -Ebene statt. Die Drehachse zeigt in Richtung der  $y$ -Achse (Abb. 1). Als das Seil einen Winkel  $\varphi$  mit der  $z$ -Achse einschließt, reißt das Seil.

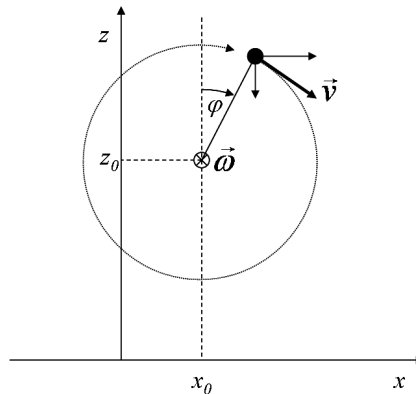


Abbildung 1: Aufgabe 3.3 rotierende Masse

- Stellen Sie die Bewegungsgleichung  $z(x)$  für die weitere Bewegung der Kugel auf!
- Leiten Sie eine Formel für die Koordinate  $x_{max}$  her, bei der die Kugel ihre maximale Flughöhe erreicht!
- Leiten sie einen Ausdruck für die maximale Flughöhe her!
- Führen Sie die Berechnungen in b) und c) für folgende Werte durch:  $L = 1$  m,  $\omega = 2\pi$  Hz,  $x_0 = -30$  cm,  $z_0 = 2,5$  m,  $\varphi = -30^\circ$ !

**3.4****(4 Punkte)**

Gegeben sei die in der Abbildung gezeichnete Anordnung. ( $m_1 = 8 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 6 \text{ kg}$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $H = 0,5 \text{ m}$ , Masse von Rolle und Seil können vernachlässigt werden)

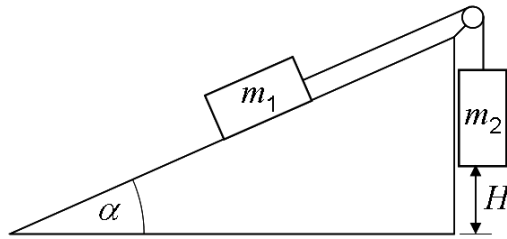


Abbildung 2: Aufgabe 3.4

Berechnen Sie:

- die Beschleunigung des Systems aus beiden Massen,
- die Zeit nach der die dominierende Masse den Boden erreicht,
- die Geschwindigkeit beim Aufschlag auf den Boden.