

Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure I
Prof. Dr. K. Roßnagel, WS 2018/19
Blatt 4 – zu bearbeiten bis zum 20.11.2018

1. Ein Golfball werde abgeschlagen mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 mit dem Abschlagswinkel α . Die Kinematik des Golfballs unter Vernachlässigung von Reibung ergibt sich aus der Erdbeschleunigung während des Fluges

$$\vec{a}(t) = \begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix}$$

durch zweifache Integration, unter Berücksichtigung der angegebenen Anfangsbedingungen.

- a) Leiten Sie die Zeit-Funktionen der Geschwindigkeit $\vec{v}(t)$ und des Ortes $\vec{r}(t)$ durch Integration her.
 - b) Bestimmen sie die Bahnkurve $y(x)$ des Golfballes.
 - c) Leiten Sie die Formel für die Flugweite des Golfballs aus Blatt 1 her.
2. Erklären Sie den Begriff *Winkel*. Wie ist ein Winkel definiert, wie wird er gemessen, in welchen Einheiten?
3. Was ist eine Bogensekunde? Wie ist eine Seemeile definiert?
4. In Zylinderkoordinaten (r, φ, z) ist der karthesische Ortsvektor gegeben durch

$$\vec{r} = \begin{pmatrix} r \cos \varphi \\ r \sin \varphi \\ z \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie die Geschwindigkeit $\vec{v}$ und die Beschleunigung $\vec{a}$. Teilen Sie diese in radiale, tangentielle und vertikale Anteile. Identifizieren Sie den Term der Zentripetalbeschleunigung.

Die Ableitung der Koordinate φ ist die z -Komponente der Winkelgeschwindigkeit $\omega_z = \dot{\varphi}$.