

Übungsblatt 4

Aufgabe 1 (4 Punkte)

- (a) Seien P ein Punkt auf der Einheitssphäre und sei \mathcal{P}_P die zugehörige Polare. Sei Q ein Punkt, der auf der gleichen Halbkugel (bzgl. \mathcal{P}_P) wie P liegt und sei \mathcal{P}_Q die zugehörige Polare.

Zeigen Sie, dass der (sphärische) Abstand $|\widehat{PQ}|$ gleich dem Winkel zwischen \mathcal{P}_P und \mathcal{P}_Q ist.

- (b) Seien nun $P = (\frac{3}{4}\sqrt{6}, \frac{3}{4}\sqrt{6}, \frac{3}{2})$ und $Q = (\frac{3}{4}\sqrt{2}, \frac{3}{4}\sqrt{2}, \frac{3}{2}\sqrt{3})$. Bestimmen Sie $|\widehat{PQ}|$.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Ein Flugzeug startet mit einem Winkel zum Äquator von 48° in Frankfurt (50° nördlicher Breite; 8° östlicher Länge) und fliegt 9340km entlang eines Großkreises Richtung Nord-Westen. An welchem Punkt auf der Erde (Längengrad, Breitengrad) befindet sich das Flugzeug nun?

Nehmen Sie für diese Aufgabe wieder an, dass der Erdradius 6380km beträgt.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Bestimmen Sie die Normalform des Kegelschnitts

$$x^2 + 2xy - 2y^2 + x - 4y = 0$$

durch quadratische Ergänzung und entscheiden Sie, ob es sich dabei um eine Parabel, Hyperbel oder Ellipse handelt.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Die Erde umkreist die Sonne auf einer Ellipse, deren einer Brennpunkt die Sonne ist. Im Perihel (kürzester Abstand) ist die Erde 147,09 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt, während es im Aphel (längster Abstand) 152,10 Millionen Kilometer sind.

Berechnen Sie die große und kleine Halbachse der Erdbahn.

Abgabe bis 10:00 am Montag, den 2. Juli in den Kasten Ihres jeweiligen Tutoriums.