

2. Aufgabe: Lighting

(2+3+3 Punkte)

Ein senkrechter unendlicher Zylinder wird in einem Winkel von 90° zur Blickrichtung von rechts mit Licht beschienen.

- (a) Skizzieren Sie die Lichtverhältnisse auf dem Zylinder für den reinen ambienten Anteil.
- (b) Skizzieren Sie die Lichtverhältnisse auf dem Zylinder für den reinen diffusen Anteil.
- (c) Skizzieren Sie die Lichtverhältnisse auf dem Zylinder für den reinen spekularen Anteil.

3. Aufgabe: Wahr / Falsch

(4x2 Punkte)

Begründen Sie, warum die folgenden Aussagen **Wahr oder Falsch** sind?

(a) Man kann mit Polarwinkel Φ und Azimuth Θ jede beliebige Rotation im Raum beschreiben.

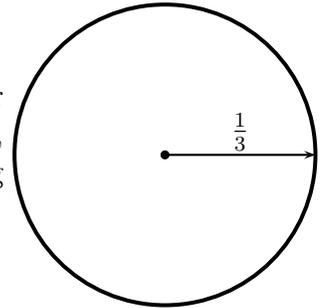
(b) Mit Quaternionen können auch Translationen beschrieben werden.

(c) Um eine beliebige Orientierung im \mathbb{R}^3 zu definieren benötigt man vier Parameter.

4. Aufgabe: Perspektivische Projektion

(6 Punkte)

Wir betrachten eine Kugel mit Radius 1 vom Ursprung aus unter perspektivischer Projektion. Wir sehen aber nur eine Kugelkappe, deren Grundfläche den Radius $d = \frac{1}{3}$ hat. In welcher Entfernung befindet sich der Mittelpunkt der Kugel vom Ursprung?



5. Aufgabe: Transformationen

(6+2+3 Punkte)

- (a) Geben Sie eine homogene Transformationsmatrix an,
 - die eine Translation um einen gegebenen Vektor v beschreibt.
 - die eine Rotation um die x -Achse beschreibt.
 - die eine Spiegelung an der $x + y = 4$ Ebene beschreibt.
- (b) Ist die Hintereinanderausführung von starren Transformationen kommutativ bzw. assoziativ?
- (c) Nennen Sie mindestens drei Möglichkeiten zur Angabe von Orientierungen im Raum.

6. Aufgabe: Transformationen

(5+2 Punkte)

- (a) Gegeben zwei gleichlange Liniensegmente im \mathbb{R}^3 mit den Endpunkten A, B und A', B' . Beschreiben Sie einen Weg, wie man durch eine starre Transformation das Liniensegment AB in $A'B'$ transformieren kann, so dass A auf A' und B auf B' abgebildet werden.
- (b) Ist die resultierende Transformation eindeutig?