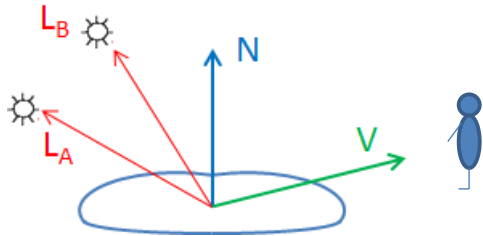


Übung 12: Beleuchtungsberechnung

1. Wodurch unterscheiden sich lokale und globale Beleuchtungsmodelle, welche Vor- und Nachteile resultieren daraus?
2. Welchem Zweck dient die Benutzung von ambientem Licht in der Computergraphik?
3. Erläutern Sie die Komponenten des Phong'schen Beleuchtungsmodells! Wodurch werden die einzelnen Anteile beeinflusst?
4. Wie bestimmt man die Beleuchtung, wenn mehrere Lichtquellen im Modell vorhanden sind?
5. Wie sieht eine rote Kugel (255, 0, 0) unter grünem Licht (0, 255, 0) aus?
6. Geben Sie die drei Anteile des Phong'schen Beleuchtungsmodells an! Sind diese größer, kleiner oder gleich für die beiden Lichtquellen A und B am Punkt P, wenn beide als weiße Lichtquellen mit gleicher Intensität spezifiziert wurden und das Material am Punkt P sich auch nicht verändert!



Anteil	Lichtquelle A	Vergleichsoperator	Lichtquelle B
	A		B
	A		B
	A		B

Praktischer Teil:



- Nehmen Sie die Vorlage und fügen Sie einen Leuchtturm hinzu! Der Leuchtturm besteht aus einem Zylinderobjekt für den Turm, einem Zylinder für den Lichtbereich und einem Kegel für das Dach. Wer Lust hat, kann zusätzlich noch ein Haus hinzufügen, das aus einem Box-Objekt und einer Pyramide (Code von der 2. Übung) besteht.
- Fügen Sie anschließend eine ambiente Lichtquelle (mit einer Intensität von 0.1) und eine gerichtete Lichtquelle (Startintensität 0.5) ein und setzen Sie die Materialien auf `MeshLambertMaterial()` bzw. für das Wasser und den Himmel `MeshPhongMaterial()`. Setzen Sie für den Lichtbereich des Leuchtturms die emissive Farbe! Wer Lust hat, kann Schattenwurf hinzufügen. Hier können Sie sich an den Beispielen in der Dokumentation orientieren!
- Anschließend erstellen Sie ein Hilfsobjekt (`Object3D`) und setzen die Position des Objekts auf die Position des Lichtbereichs des Leuchtturms! Danach erstellen Sie einen Scheinwerfer, den Sie dem Hilfsobjekt hinzufügen. Dieser Scheinwerfer muss neben der Position, die durch das Hinzufügen zum Hilfsobjekt korrekt ist, noch einen Zielpunkt (target) erhalten. Dieses Target muss ebenfalls dem Hilfsobjekt zugefügt werden. Abschließend binden Sie das Hilfsobjekt an die Szene.
- Nun können Sie noch eine Animation einfügen, in der Art, wenn die Pfeiltaste nach oben (Keycode 38) gedrückt wird, die Lichtintensität zunimmt. Maximal darf die gesamte Intensität von ambienter und gerichteter Lichtquelle in der Szene den Wert 1.0 besitzen. Wenn die Pfeiltaste nach unten (Keycode 40) gedrückt wird, wird die Szene dunkel bis die Intensität der gerichteten Lichtquelle den Wert 0 hat.
- Beim Drücken der „+“-Taste soll der Scheinwerfer rotieren. Das erreicht man, indem man das Hilfsobjekt und die y-Achse rotiert (`rotateOnAxis()`)
- Bei Problemen nutzen Sie die Helper-Methoden von `THREE.js`!