Allgemeine Meteorologie WS 22/23
Übung 7

Prof. Dr. Michael Kunz, Dr. Jannick Fischer, M.Sc. Kathi Maurer, Samuel Wyrowski, Jan Rytir

Übung: 11. Januar 2023,
Abgabe der vorbereiteten Aufgaben: 09. Januar 2023, 11:30 Uhr

Kapitel 6: Strahlung

1. Was versteht man unter Streuung? Welche Streuungsarten gibt es? Wovon hängt die Art der Streuung ab?
   Warum ist der Himmel blau bei Sonnenauf- und rötlich bei Sonnenuntergang?

2. Beschreibe den Vorgang der Absorption in der Atmosphäre. Was versteht man unter Extinktion?
   Was sagt das Gesetz von Beer-Bouguer-Lambert aus?

3. Bestimme die Strahlungstemperatur der Erde unter der Annahme, dass Sonne und Erde im Strahlungsgleichgewicht sind.

   - ohne Albedo
   - mit Albedo
   - mit Albedo und Atmosphäre. Berechne zusätzlich auch die Strahlungstemperatur der Atmosphäre.
   - mit Albedo und Atmosphäre und unter der Annahme, dass die Atmosphäre ein grauer Körper ($\epsilon = 0,9$) ist.

   Wie ändert sich die Strahlungstemperatur bei Veränderung der Landnutzung? ($\epsilon = 0,28$ und $\epsilon = 0,35$)

4. Beschreibe die Strahlungs- und die Energiebilanz des Erdbodens.
   Welche Größen spielen eine Rolle und wie wirken sie?

5. Erkläre die Licht- und Farberscheinungen beim Regenbogen. Warum ist beim Nebenregenbogen die Farbreihenfolge gerade umgekehrt wie beim Hauptregenbogen? Kann man vom Flugzeug aus bei günstigen Bedingungen mehr als einen „halben“ Regenbogen sehen?

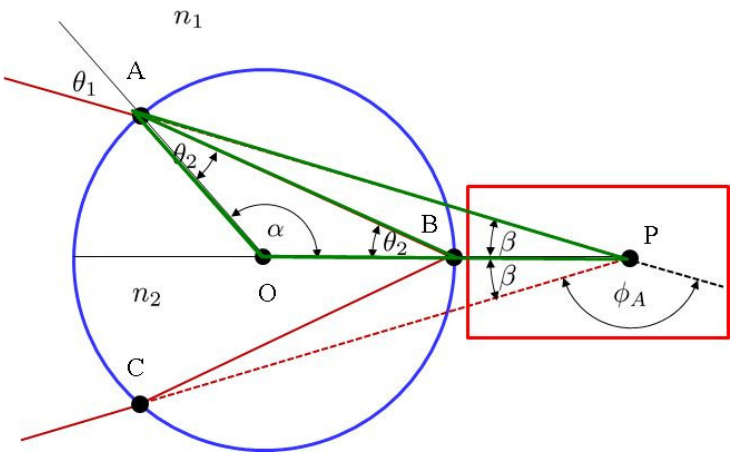

Figure 1: Geometrische Optik des Regenbogens. Θ_1: Einfallswinkel, Θ_2: Brechungswinkel, 2β: Beobachtungswinnkel, Φ_A: Ablenkungswinkel (aus: Vorlesungsfolien zur Allgemeinen Meteorologie WS15/16, Ch. Kottmeier)

6. Berechnen Sie die Minimalablenkung roten Lichts beim Durchgang durch Wassertropfen mit einmaliger Reflexion (n=1.3318). Führen Sie die gleiche Rechnung für violettes Licht (n=1.3453) durch. Nehmen Sie für Luft einen Brechungsindex von 1 an. Nutzen Sie dazu die Geometrie wie sie in Figure 1 dargestellt ist.

Abgabe bis 09.01.2023 um 11:30 Uhr
Abgabe per Mail:
jan.2002ry@gmail.com (A),
kathi.maurer@kit.edu (B),
samuel@wyrowski.eu (C),
jannick.fischer@kit.edu (D)