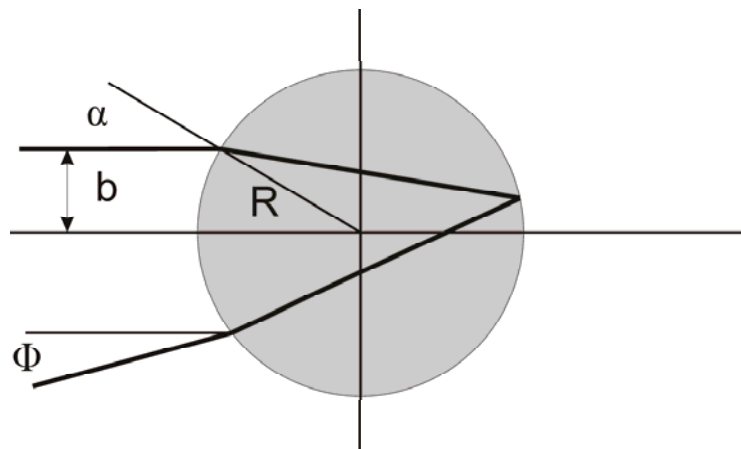


### „The Theory of the Rainbow“

H.Moysés Nussenzweig, Scientific American 1977, pp. 116-127

- 1) Berechnen Sie den Winkel zwischen dem einfallendem Sonnenstrahl und dem einmalig im Regentropfen reflektierten Strahl, der den primären Regenbogen ergibt (Strahl der Klasse 3) unter Verwendung des Snellius'schen Brechungsgesetz. Freier Parameter in dieser Formel ist der Streuparameter  $b/R = \sin\alpha$ , wobei  $R$  den Radius des Tropfens angibt und  $\alpha$  den Winkel, unter dem der einfallende Strahl auf die Normale trifft. Stellen Sie den Verlauf des Streuwinkels  $\Phi$  als Funktion des Streuparameters  $b/R$  dar (Brechungsindex von Wasser:  $n = 1,33$ ).



Wie erklärt sich aus diesem Graphen die Tatsache, dass wir überhaupt einen scharfen Bogen sehen? Unter welchem Winkel sähen wir den Regenbogen, wenn Regentropfen aus Glas bestünden ( $n = 1,52$ ).

- 2) Wodurch entstehen die Farben des Regenbogens. Wie erklärt sich ihre Reihenfolge?
- 3) Was ist das Alexandrische Dunkle Band?
- 4) Was versteht man unter einer "Kaustik"? Welchen Bezug hat dieser Begriff zur Entstehung eines Regenbogens?

Zusatzfragen zur Besprechung in der Übung:

- 5) Wie kann man das Auftreten der supernumerären Bögen innerhalb des Hauptbogens erklären?
- 6) Erklären Sie qualitativ den Intensitätsverlauf als Funktion des Streuwinkels nach Descartes, Young und Airy.
- 7) Warum ist das Licht eines Regenbogens polarisiert? In welcher Ebene ist das Licht polarisiert?

**Abgabe und Besprechung am 27. April 2010**