

Name: _____ gem. mit: _____

Rechtzeitig abgegeben.: _____

1. Lichtbrechung an der optischen Scheibe (siehe auch SEG-Optik 3.3)

- Bestimme bei der Brechung eines Lichtstrahles an der optischen Scheibe den Einfallswinkel und den Brechungswinkel. Führe den Versuch für fünf verschiedene Einfallswinkel durch. Berechne daraus mit Hilfe des Brechungsgesetzes die Brechzahl $n = \sin\alpha / \sin\beta$ (Durchschnittswert aus den fünf Messungen) des Glases.
- Wiederhole mit Hilfe mit Heft oder Buch die Bedeutung des Brechungsquotienten und berechne im Protokoll die Lichtgeschwindigkeit in diesem Glas (Lichtgeschwindigkeit an der Luft $c \sim 300\,000\text{ km/s}$)

2. Totalreflexion (siehe auch SEG-Optik 3.4) sowie <https://www.geogebra.org/m/DnByBKe5>

Beim Übergang des Lichtstrahles vom optisch dichteren ins optische dünnere Medium kann es zu **Totalreflexion** kommen. Wiederhole im Heft/Buch was unter **optisch dünner/dichter** und **Totalreflexion** verstanden wird. Den Einfallswinkel bezeichnet man in diesem Fall mit β , den Brechungswinkel mit α .

- Bestimme experimentell für das im 1. Beispiel verwendete Material den Grenzwinkel der Totalreflexion. Der Grenzwinkel der Totalreflexion wird mit β_G bezeichnet.
- Leite die Formel für β_G ab, indem du $\alpha = 90^\circ$ und $\beta = \beta_G$ setzt im Brechungsgesetz einsetzt! Dokumentiere das im Protokoll!
- Überprüfe deine Messung durch eine Rechnung. Verwende dazu die in 1a) gemessene Brechzahl für Glas und die Formel für β_G aus 2b) (siehe auch SEG-OP 3.4)

3. Strahlengang durch eine planparallele Platte mit der Dicke x

(siehe auch SEG-Optik 3.5)

Notiere dir folgende Ausgangswerte:
der planparallelen Platte:

Material _____

Dicke $x =$ _____

Brechzahl $n =$ _____



- Bestimme die **Parallelverschiebung d** des einfallenden bei einem geeigneten Einfallswinkel α des Lichtstrahls experimentell.
 - Durch welche Veränderungen von Einfallswinkel α , x und n (Material) lässt sich die Parallelverschiebung d vergrößern? Ermittle das experimentell und interaktiv auf <https://www.geogebra.org/m/CNFzCmmE>
- (1) α wird größer $\rightarrow d$ wird _____ (2) x wird größer $\rightarrow d$ wird _____ (3) n wird größer $\rightarrow d$ wird _____
- Berechne d mit der aus dem Brechungsgesetz abgeleiteten Formel (s.u.) und gib die Abweichung zwischen gemessenem Wert und berechnetem Wert in % an (relative Abweichung):

$$d = x \cdot \sin(\alpha) \cdot \left(1 - \frac{\cos(\alpha)}{\sqrt{n^2 - \sin^2(\alpha)}} \right)$$

Zur Erinnerung für das Protokoll

- Verwende wie immer ein Textverarbeitungsprogramm inklusive Formeleditor!
- Verwende den üblichen Protokollkopf
- Achte auf korrekte Maßeinheiten der Messgrößen
- Deine Messungen und Rechnungen müssen nachvollziehbar sein, daher alles notieren!
- Runde die Ergebnisse etwaiger Rechnungen immer sinnvoll

Abgabetermin: 08. 10. bzw. 15.10.19 (je nach Gruppe)