

Übungsaufgaben

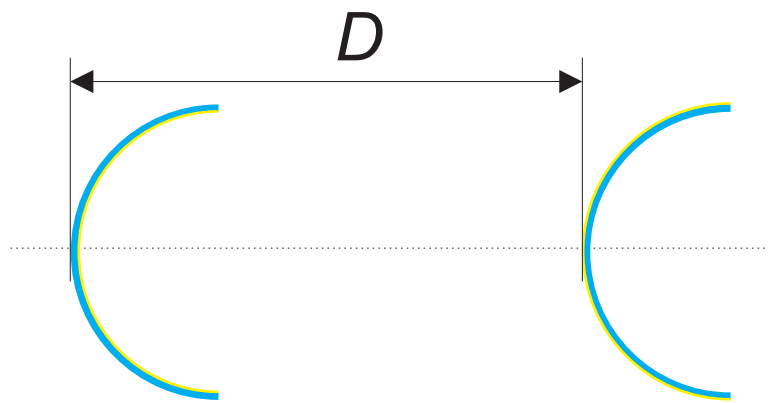
Experimentalphysik II, SoSe 2013

Prof. Grundmann, Dr. von Wenckstern wenckst@physik.uni-leipzig.de

Ausgabe: 7. Juni 2013

Abgabe: **18. Juni 2013, 11:00 Uhr**

- 03.** Unpolarisiertes Licht fällt aus der Luft auf eine Kronglasplatte. Für rotes Licht der Wellenlänge $\lambda_r = 656 \text{ nm}$ beträgt die Brechzahl $n_r = 1,5076$ für violettes Licht mit $\lambda_v = 405 \text{ nm}$ ist $n_v = 1,5236$.
- (a) Wie groß ist der Reflexionskoeffizient R der Platte bei senkrechtem Einfall für die beiden Wellenlängen? **[1 Punkte]**
- (b) Bei welchen Einfallswinkeln α_{Br} ist das reflektierte Licht vollständig linear polarisiert? Wie groß ist der Winkel γ unter dem der transmittierte Strahl verläuft? **[2 Punkte]**
- (c) Nun trifft das Licht aus dem Glas kommend auf die Grenzfläche. Bestimmen Sie für diesen Fall die Winkel α_{Br} . Wie groß ist der Winkel γ unter dem der transmittierte Strahl nun verläuft? Bestimmen Sie die Grenzwinkel für Totalreflexion α_{tr} . **[3 Punkte]**
- 04.** Auf dem Boden eines Wasserbeckens der Tiefe $d = 1 \text{ m}$ kann man aus einem Meter Augenhöhe unter einem Blickwinkel von 45° ein Medallion erkennen (das Auge befindet sich in Luft). Unter welchem Winkel würde man das Medallion sehen, wenn das Wasser ($n = 1,33$) vollständig aus dem Becken abgelassen ist? **[6 Punkte]**
- 05.** Die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen in einem Medium hängt von deren Wellenlänge ab; dies Phänomen wird Dispersion genannt. Für die Übertragung von Licht mittels Glasfasern muss dies berücksichtigt werden. Wir betrachten die Weiterleitung von kurzen Lichtpulsen mit der Wellenlänge von 700 nm bzw. 500 nm . Das Glasfaserkabel sei 15 km lang und besteht aus Silicatkronglas ($n_{700} = 1,5$, $n_{500} = 1,55$). Berechnen Sie die Differenz der Zeitspannen, die die beiden Lichtpulse benötigen, um das Glasfaserkabel zu passieren. **[3 Punkte]**
- 06.** Ein Konvex- und ein Konkavspiegel mit gleichem Krümmungsradius r_0 sind mit ihren Spiegelflächen einander so gegenübergestellt, dass ihre optischen Achsen zusammenfallen und ihre Scheitel den Abstand $D = 2r_0$ haben. Es soll ein auf der gemeinsamen optischen Achse gelegener Punkt gesucht werden, für den gilt, dass von einer hier aufgestellten Lichtquelle ausgehende Strahlen nach Reflexion am Konvex- und Konkavspiegel wieder im Ausgangspunkt zusammenfallen.



Gesamt:

**[6 Punkte]
21 Punkte**