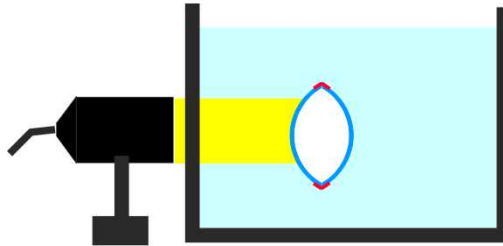


1. Luftlinse

Aus zwei Uhrgläsern kann man sich eine bikonvexe luftgefüllte Linse herstellen. Zum Abdichten der Linse kann ein Stück Fahrradschlauch über die Berührstellen der Gläser gezogen werden.



Die im Wasser befindliche Luftlinse wird mit einem parallelen Lichtbündel bestrahlt. Erläutern Sie, wie die bikonvexe Luftlinse das parallele Bündel verändert. Überlegen Sie die Antwort mit Hilfe der Skizze, in die Sie den Verlauf der Parallelstrahlen qualitativ einzeichnen.

2. Sammellinse

Wie groß ist der kleinste Abstand zwischen dem reellen Bild und Gegenstand ($g > f$) bei einer Sammellinse mit Brennweite f ?

3. Lochkamera

Von einem weit entfernten Objekt wird mit einer Kamera mit Blende 8 und einer Belichtungszeit von $1/200$ Sekunden ein gut belichtetes Bild gemacht. Die Blende ist definiert als Verhältnis der Brennweite zum Durchmesser des Objektivs. Wie lange muss man mit einer Lochkamera mit $0,1$ mm Lochdurchmesser und 10 cm Abstand zwischen Loch und Film belichten, um ein gleich gut belichtetes Bild zu erhalten?

4. Polarisator

- (a) Licht der Intensität $I_0 = 100 \text{ W/m}^2$ aus einer Halogenlampe falle auf einen idealen Linearpolarisator mit senkrechter Durchlassrichtung. Wie groß ist die Intensität bei Austritt? Hinter den ersten Polarisator schaltet man nun einen weiteren Linearpolarisator mit horizontaler Durchlassrichtung. Wie groß ist die Intensität nach dem zweiten Polarisator?
- (b) Nun bringt man noch einen dritten Linearpolarisator zwischen die beiden ersten. Seine Durchlassrichtung ist um 45° gedreht. Wie groß ist nun die Intensität nach allen drei Polarisationen? Erklären Sie das auftretende "Paradoxon"!