

Experimentalphysik für Biogeowissenschaftler

11. Übungsserie

Abgabe 01.02.2021 bis 15 Uhr **per Moodle zur Übung**

Alle Aufgaben sollen gerechnet werden. Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfall auch mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen!

34. Zwei Frösche sitzen auf dem Grund eines Sees 2 Meter voneinander entfernt. Zwischen ihnen liegt ein Hindernis. Dank der Totalreflexion an der Wasseroberfläche können sie sich aber gegenseitig beobachten. Wie hoch darf das Wasser im See stehen, damit sich die beiden Frösche noch sehen? Was passiert, wenn die Wassertiefe diese kritische Höhe überschreitet? (Brechzahl von Wasser $n = 1,33$)
35. Welche Länge muss ein senkrechter, an der Wand hängender Spiegel mindestens haben, damit man sich selbst vom Scheitel bis zur Sohle vollständig sehen kann? Begründen Sie ihre Antwort (mit Skizze!)

Zusatzaufgabe:

36. Das Objektiv eines Mikroskops habe eine Brennweite von 0,5 cm. Die Brennweite des Okulars sei 3 cm. Das Zwischenbild des Objektivs entstehe im Abstand von 16 cm vom zweiten Brennpunkt des Objektivs. Das Auge des Betrachters befinde sich direkt hinter dem Okular und sein Nahpunkt betrage 25 cm. Welche Vergrößerung ergibt sich im Auge des Betrachters?

Zusatzfragen:

(sind nicht schriftlich abzugeben, sondern dienen der Orientierung beim Lernen)

1. Was ist Licht? Wie groß ist etwa die Wellenlänge von sichtbarem Licht, von UV – Strahlung und Infrarotstrahlung?
2. Wie ist der Brechungsindex eines Stoffes definiert? Wie lautet das Brechungsgesetz? Wie leitet sich daraus der Grenzwinkel der Totalreflexion ab?
3. Geben Sie die Linsengleichung für dünne Linsen an! Erläutern Sie die Bildentstehung für eine Sammell- und für eine Zerstreuungslinse! Was sind Brennweite und Brechkraft einer Linse?
4. Wie funktioniert eine Lupe und wie ein Mikroskop?
5. Was bedeuten die Begriffe Polarisierung, Beugung und Interferenz?