

1. Aufgabe

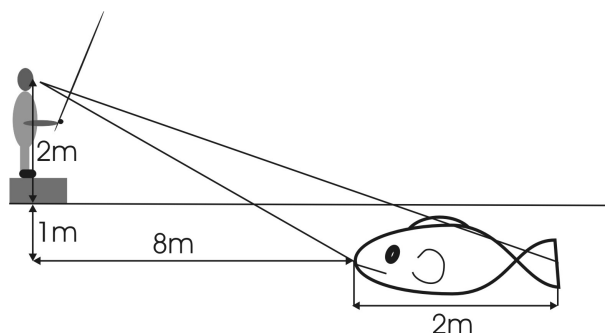
Für die Durchsicht einer Musterlösung eines Studenten über das erste Aufgabenblatt in Medizin Physik benötigte der Leser 15 Minuten. Das Werk bestand aus insgesamt 3000 Wörtern mit 7 ± 2 Schriftzeichen. Wie groß war der Informationsfluss, wenn der Informationsgehalt eines Schriftzeichen mit $1,5 \text{ Bit}$ berücksichtigt wird. In welcher Zeit hätte man den Bericht bearbeiten können, wenn man bei der Bearbeitung der Information den Maximalwert der Informationskapazität des Auges erreichen würde.

2. Aufgabe

Sie beobachten einen Fisch. Dieser befindet sich in 8 m horizontaler Entfernung 1 m unter dem Wasserspiegel. Er erscheint Ihnen eine Länge von 2 m zu haben, wie groß ist der Fisch wirklich?

[Brechungsindex von Wasser $n_{H_2O} = \frac{4}{3}$]

Hinweis: Nehmen Sie an, dass der Fisch tatsächlich in 1 m Tiefe schwimmt.



3. Aufgabe

In einem einfachen Modell des Auges soll die Sammellinse L die Kombination aus Hornhaut und Linse im Auge darstellen. In einer Entfernung von 2 cm befindet sich die Retina S , diese soll als flacher Schirm angenommen werden.

Stellen Sie sich folgendes Szenario vor: die Linse L soll einen Gegenstand G in einer Entfernung von 30 cm auf der Retina abbilden, aber ihre Brechkraft reicht nicht aus. Um diesen Gegenstand scharf abzubilden, müsste sich die Retina 5 mm weiter weg von der Linse befinden (S'). Um dennoch ein scharfes Bild zu erhalten soll die Brechkraft durch hinzufügen einer Brille Z , also einer weiteren Linse im Abstand von 4 mm von L , verstärkt werden.

1. Berechnen Sie die notwendige Brennweite der Linse Z um auf der Retina ein scharfes Bild zu erzeugen.
2. Um ohne Brille ein scharfes Bild zu sehen, kann man auch bei gleichbleibender Bildweite (Abstand LS) die Gegenstandsweite GL ändern. Auf welchen Gegenstandsweite müsste man den Gegenstand positionieren, damit L ein scharfes Bild auf S erzeugt?

4. Aufgabe

Sie möchten für eine Brille eine sphärische Linse aus einem Glas mit Brechzahl $n = 1.4$ schleifen, die symmetrisch zur optischen Achse sein soll. Die Brechkraft soll 2 Dioptrien betragen. Der Durchmesser der Linse soll $a = 5 \text{ cm}$ sein.

1. Welche Krümmungsradien müssen die Oberflächen auf beiden Seiten bekommen?
2. Wie dick wird dadurch die Linse an Ihrer dicksten Stelle?