

**1. Aufgabe Brechung**

- a) Ein Lichtstrahl trifft unter dem Winkel  $\alpha = 35^\circ$  vom Wasser aus auf die Grenzfläche Wasser-Luft. Berechne den Brechungswinkel und den Grenzwinkel. Erläutere, welche Bedeutung der Grenzwinkel hat.
- b) Ein Lichtstrahl trifft unter dem Winkel  $\alpha = 20^\circ$  vom Glas ( $n_{\text{Glas}} = 1,8$ ) aus auf die Grenzfläche Glas-Luft. Berechne den Brechungswinkel und den Grenzwinkel.
- c) Ein Lichtstrahl trifft unter dem Winkel  $\alpha$  von Wasser ( $n_{\text{Wasser}} = 1,33$ ) auf Glas ( $n_{\text{Glas}} = 1,8$ ). Berechne den Einfallswinkel, wenn der Brechungswinkel  $\beta = 40^\circ$  ist. Wie groß wäre beim Übergang Glas-Wasser der Grenzwinkel?

**2. Aufgabe Geschwindigkeiten**

Berechne die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Licht in

- a) Wasser ( $n = 1,33$ )                      b) der Augenlinse ( $n = 1,42$ )                      c) Glas ( $n = 2,1$ )

**3. Aufgabe Linsengrößen**

Bei einer scharfen Abbildung durch Linsen sind jeweils die folgenden Größen gegeben. Berechne die fehlenden.

- |                        |                      |                      |         |         |         |
|------------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| a) $g = 20 \text{ cm}$ | $b = 50 \text{ cm}$  | $G = 5,0 \text{ cm}$ | $f = ?$ | $B = ?$ | $D = ?$ |
| b) $f = 20 \text{ cm}$ | $g = 50 \text{ cm}$  | $G = 4,0 \text{ cm}$ | $b = ?$ | $B = ?$ | $D = ?$ |
| c) $b = 80 \text{ cm}$ | $f = 50 \text{ cm}$  | $B = 6,0 \text{ cm}$ | $g = ?$ | $G = ?$ | $D = ?$ |
| d) $g = 20 \text{ cm}$ | $D = 2 \text{dpt}$   | $B = 5,0 \text{ cm}$ | $b = ?$ | $G = ?$ | $f = ?$ |
| e) $g = 5,0 \text{ m}$ | $D = 0,5 \text{dpt}$ | $B = 10 \text{ cm}$  | $b = ?$ | $G = ?$ | $f = ?$ |

**4. Aufgabe Linsenfehler**

- a) Welche Ursache haben Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit (Skizze)?
- b) Erkläre die Begriffe chromatische Aberration und Astigmatismus.

**5. Aufgabe Abstände**

Der Abstand zweier Sehzellen im Auge beträgt  $5,0 \mu\text{m}$ . Das Auge hat einen Durchmesser von  $2,5 \text{ cm}$ .

- a) Welchen Abstand dürfen 2 Punkte haben, die sich in einer Entfernung von  $10 \text{ m}$  vom Auge entfernt befinden, haben, damit man sie noch getrennt wahrnehmen kann.
- b) Wie weit können 2 Punkte vom Auge entfernt sein, die einen Abstand von  $1 \text{ cm}$  haben, damit man sie noch getrennt wahrnehmen kann.
- c) Welchen Abstand dürfen 2 Punkte haben, die sich in einer Entfernung von  $40 \text{ m}$  vom Auge entfernt befinden, haben, damit man sie noch getrennt wahrnehmen kann.
- d) Wie weit kann der  $1,80 \text{ m}$  große Physiklehrer von deinem Auge entfernt sein, damit du ihn gerade noch erkennst?

**6. Aufgabe Sehschärfe**

- a)  $20 \text{ m}$  vom Auge entfernt kann ein Mensch 2 Punktegerade noch getrennt wahrnehmen, wenn sie einen Abstand von  $4,3 \text{ mm}$  haben. Berechne die Sehschärfe.
- b) Für den Führerschein braucht man eine Sehschärfe von mindestens  $0,5$ . Patrick erkennt im Sehtest gerade noch zwei Punkte getrennt, die  $2,0 \text{ mm}$  Abstand haben in der Entfernung  $5,90 \text{ m}$  vor dem Auge. Hat er den Sehtest bestanden?
- c) Ein Wanderfalke erkennt in  $100 \text{ m}$  Höhe 2 Punkte noch getrennt voneinander, die den Abstand  $1,16 \text{ cm}$  haben. Berechne die Sehschärfe des Falken.
- d) Ein Elefant hat eine Sehschärfe von  $0,1$ . In welcher Entfernung kann er eine Maus der Länge  $6 \text{ cm}$  gerade noch erkennen?