

Aufgabe 1 *Reflexion im See*

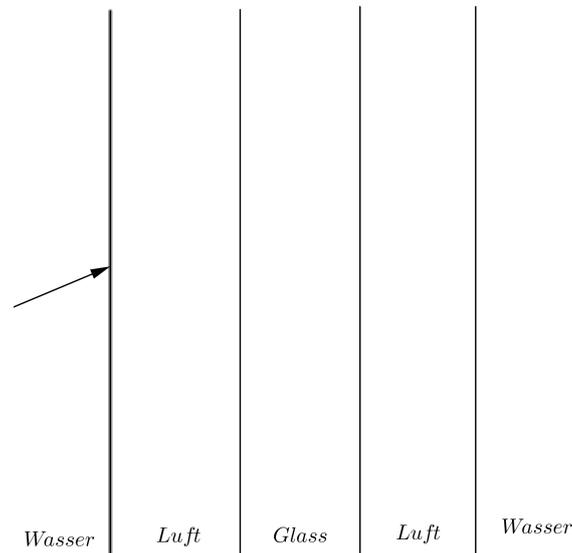
Schwierigkeit: **2** Wichtigkeit: **3**

Ein junger Mann, der 175 Zentimeter gross ist, steht am Strand eines Sees und beobachtet die ruhige Wasseroberfläche. Plötzlich entdeckt er im Reflexion von der Seeoberfläche seine Freundin, die auf einem Hügel der Höhe 350 m sitzt. Bestimmen Sie den horizontalen Abstand vom Man zur Freundin, wenn das Spiegelbild auf der Wasseroberfläche in 10.0 m horizontaler Entfernung vom jungen Mann erscheint.

Aufgabe 2 *Brechung*

Schwierigkeit: **2** Wichtigkeit: **4**

In der Abbildung wird eine Abfolge von Schichten von optischen Medien gezeigt. Vervollständigen Sie den Strahlengang.



Aufgabe 3 *Totalreflexion*

Schwierigkeit: **3** Wichtigkeit: **3**

Petra taucht ins Wasser und sieht ein hellen Kreis von 3.0 m Radius an der Wasseroberfläche.

1. Wie tief befindet sich Petra?
2. Plötzlich bedeckt sich die Wasseroberfläche mit einer dünnen Schicht von Öl. Was sieht Petra jetzt?

Aufgabe 4 *Reflexion*

Schwierigkeit: **4** Wichtigkeit: **3**

Bei welchem Ausfallwinkel ϑ_1 steht der reflektierte Strahl senkrecht zum transmittierten Strahl?

Finden Sie auch den relativen Brechungsindex $\frac{n_1}{n_2}$, wenn bewusst ist, dass $\frac{\sin(\vartheta_{kr})}{\sin(\vartheta_1)} = \eta = 1.28$, wo ϑ_{kr} kritischer Winkel ist

Bemerkung: dieser Winkel heisst Brewster-Winkel und das reflektierte Licht ist beim Brewster-Winkel am stärksten polarisiert

Hinweis: Kritischer Winkel ist der kleinste Ausfallwinkel bei welchem Totalreflexion stattfindet

Aufgabe 5 *Stein im Schwimmbad*

Schwierigkeit: **4** Wichtigkeit: **3**

In der Ecke des Schwimmbads steht ein Mensch und beobachtet ein Stein, der auf dem Boden des Schwimmbads liegt. Schwimmbadstiefe beträgt h .

- a) Machen Sie eine Skizze von 2 Sichtstrahlen, die sich auf dem Stein kreuzen, wenn Sichtlinie senkrecht zur Wasseroberfläche steht.
- b) Wie tief scheint der Stein zu sein?

Hinweis: Skizzieren Sie möglichst groß eine Auge

Aufgabe 6 *Um die Erde*

Schwierigkeit: **4** Wichtigkeit: **3**

Lichtstrahl breitet sich horizontal in der Nähe von der Erde aus. Wie gross soll der Gradient des Brechungsindex g_r sein, damit der Lichtstrahl um die Erde ausbreiten kann?