Einheit 06 – Brechungsdiagramm & Strahlenverläufe (Übungsblatt)

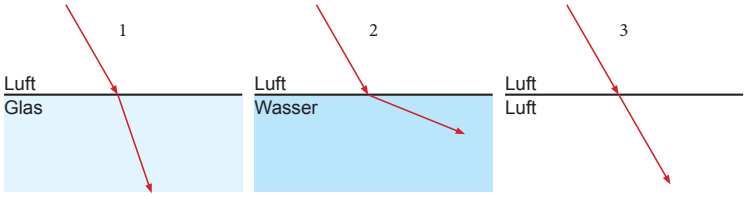
Aufgabe 1) Einflussfaktoren

Kreuze an, von welchen Einflussfaktoren die Brechung eines Lichtstrahls beim Übergang von einem Medium in ein anderes abhängt.

- ☐ Der Einfallswinkel des Lichts.
- ☐ Die Dicke des Lichtstrahls.
- ☐ Die Länge und Breite der brechenden Stoffe.
- ☐ Der Stoff, in den das Licht hineinfällt.
- ☐ Der Stoff, aus dem das Licht kommt.

Aufgabe 2) Geknickte Strahlen

Die rechts dargestellten Bilder zeigen verschiedene Strahlengänge. Begründe, welche der Abbildungen nicht richtig sein kann.



Aufgabe 3) Arbeiten mit dem Brechungsdiagramm

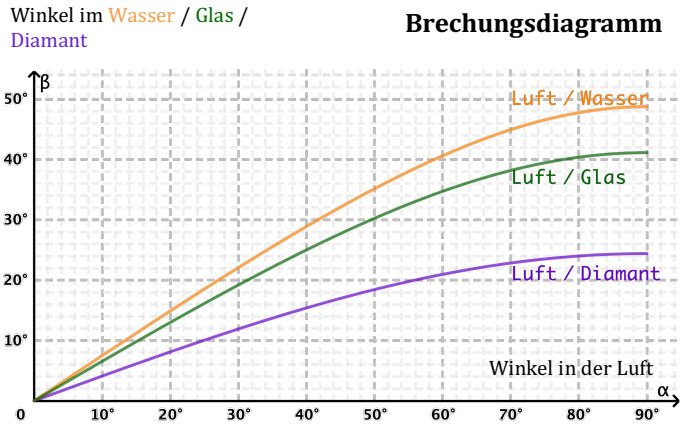
a) Ermittle aus dem rechts abgebildeten Brechungsdiagramm die Brechungswinkel für die Übergänge:

(1) Luft → Wasser (Einfallswinkel 35°)
Brechungswinkel: _____

(2) Wasser → Luft (Einfallswinkel 20°)
Brechungswinkel: _____

(3) Luft → Diamant (Einfallswinkel 64°)
Brechungswinkel: _____

(4) Diamant → Luft (Einfallswinkel 12°)
Brechungswinkel: _____

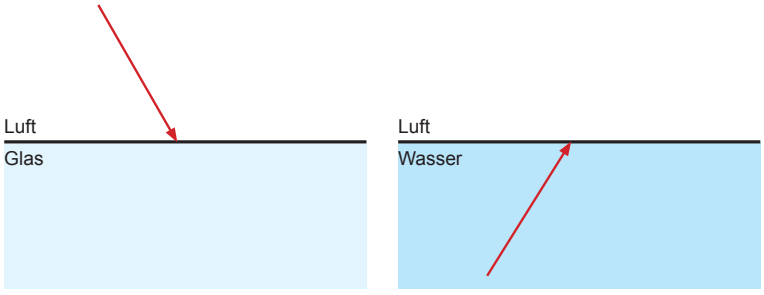


b) Licht trifft unter einem Einfallswinkel von 20° aus Luft auf einen durchsichtigen Stoff, wird beim Durchgang durch die Grenzfläche gebrochen und läuft im Stoff unter dem Brechungswinkel 13° weiter. Um welchen Stoff könnte es sich handeln?

_____

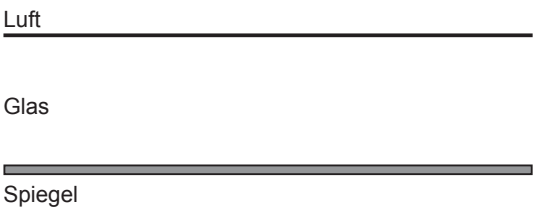
Aufgabe 4) Lichtwege

a) Licht wird beim Übergang zwischen verschiedenen Stoffen gebrochen. Setze die Lichtwege in den beiden Zeichnungen fort. Lies die fehlenden Größen im oberen Brechungsdiagramm ab.



b) Ein schmales Lichtbündel trifft unter einem Einfallswinkel von 60° auf eine Glasplatte, deren Rückseite durch eine Metallschicht reflektierend wirkt.

Zeichne alle Lichtwege, die durch Reflexion und Brechung entstehen!



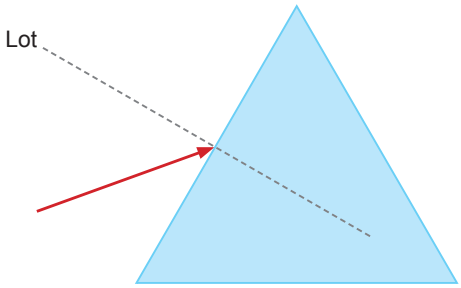
In Teilen übernommen aus

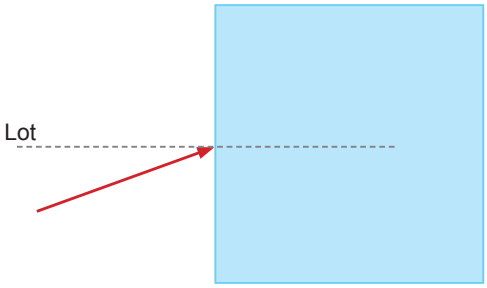
Haagen-Schützenhöfer, C., Fehringer, I. & Rottensteiner, J. (2017). Optik für die Sekundarstufe I.

© Wolfgang Lutz

Aufgabe 5) Zweimalige Brechung

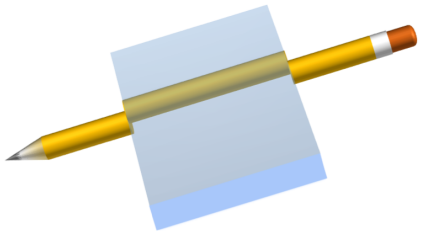
a) Ein Laserstrahl fällt auf ein Prisma und einen Quader aus Glas. Zeichne die weiteren Strahlenverläufe beim Ein- und Austreten der jeweiligen Körper ein. Entnimm die fehlenden Größen aus dem Brechungsdiagramm auf der Vorderseite des Blattes.





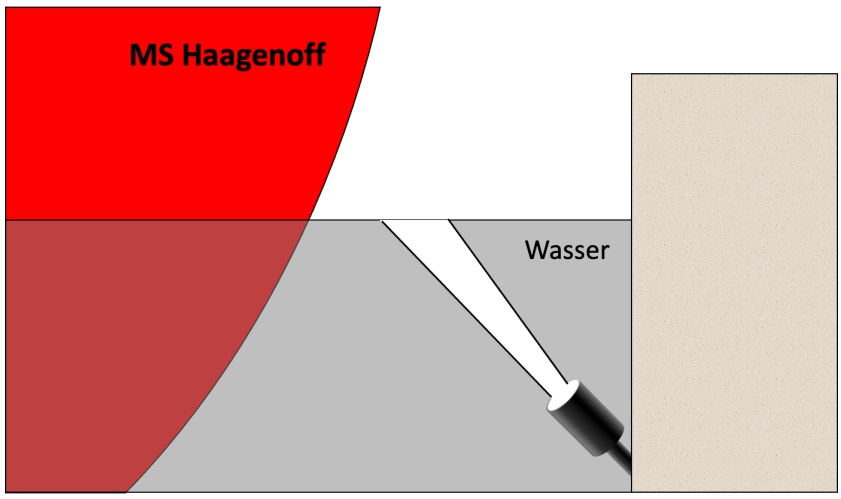
b) Formuliere eine Aussage über den Verlauf des einfallenden und des zweimal gebrochenen Lichtstrahls am Quader.

c) Wir legen auf einen Bleistift einen Glasquader und beobachten den Bleistift von der Seite. Erkläre, warum der Bleistift an der Stelle, an der der Quader über ihm liegt, parallel versetzt aussieht.



Aufgabe 6)

Entscheide, ob die MS Haagenoff durch den Scheinwerfer richtig beleuchtet wird. Nutze für deine Zeichnung das Brechungsdiagramm auf der Vorderseite des Übungsblattes.

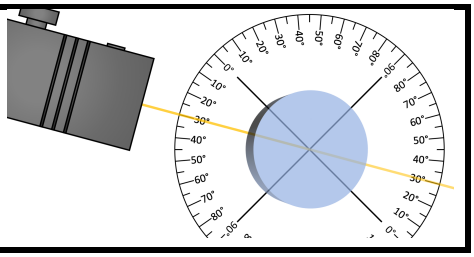


Für Experten:

Alina und Bodo beleuchten einen Glaszylinder in der dargestellten Weise. Sie beobachten, dass der Lichtstrahl gerade durch den Glaszylinder hindurchgeht.

Begründe, warum das Licht in diesem Fall nicht gebrochen wird.

Tipp: Überlege dir, wie groß der Einfallswinkel ist.



In Teilen übernommen aus

Haagen-Schützenhöfer, C., Fehringer, I. & Rottensteiner, J. (2017). Optik für die Sekundarstufe I.

© Wolfgang Lutz