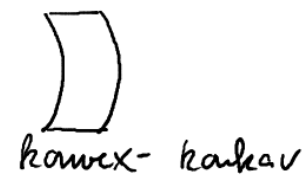


Physics hour

24./25.06.2019

Linse

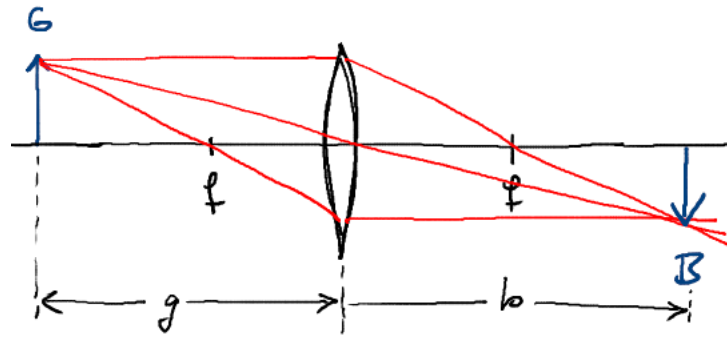


$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

Ein plankonvexe (dünne) Linse aus Glas mit Brechungsindex $n=1,5$ hat einen Krümmungsradius von $R=200$ mm. Wie groß ist die Brennweite f der Linse?

- A) $f = 50$ mm
- B) $f = 100$ mm
- C) $f = 150$ mm
- D) $f = 300$ mm
- E) $f = 400$ mm

Abbildung 1



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

Ein Gegenstand wird mit einer Linse mit Brennweite f abgebildet. Die Gegenstandsweite beträgt $g = 2f$. Die Vergrößerung der Abbildung beträgt

- A) $V = 2,0$.
- B) $V = 0,5$.
- C) $V = 1,0$.
- D) $V = 3,0$.
- E) $V = 1,5$.

Abbildung 2

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

Im Auge wird durch die Augenlinse auf der Netzhaut ein Bild erzeugt. Der Abstand zwischen Augenlinse und Netzhaut beträgt hierbei 22 mm. Der Mensch kann Gegenstände scharf abbilden, die einen Mindestabstand von 10 cm von der Augenlinse besitzen. Jedoch auch Gegenstände, die unendliche Entfernung besitzen, werden scharf abgebildet.

Wie groß ist das Bild B (auf der Netzhaut) eines 5 cm großen Gegenstandes im Abstand von 1m.

- A) $B = 0,11 \text{ mm}$
- B) $B = 11 \text{ mm}$
- C) $B = 0,011 \text{ mm}$
- D) $B = 1,1 \text{ mm}$
- E) $B = 0,0011 \text{ mm}$

Abbildung 3

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

Derselbe Gegenstand ($g = 1 \text{ m}$ zum Auge, $G = 5 \text{ cm}$) wird nun durch eine Linse mit Brennweite $f=100 \text{ mm}$, die im Abstand von 15 cm vor dem Gegenstand steht, betrachtet. Dadurch wird ein Zwischenbild erzeugt.

Wie groß ist das Zwischenbild $G' = ?$

In welchem Abstand vor dem Auge befindet es sich $g' = ??$

Geben Sie die passende Nr. ein!

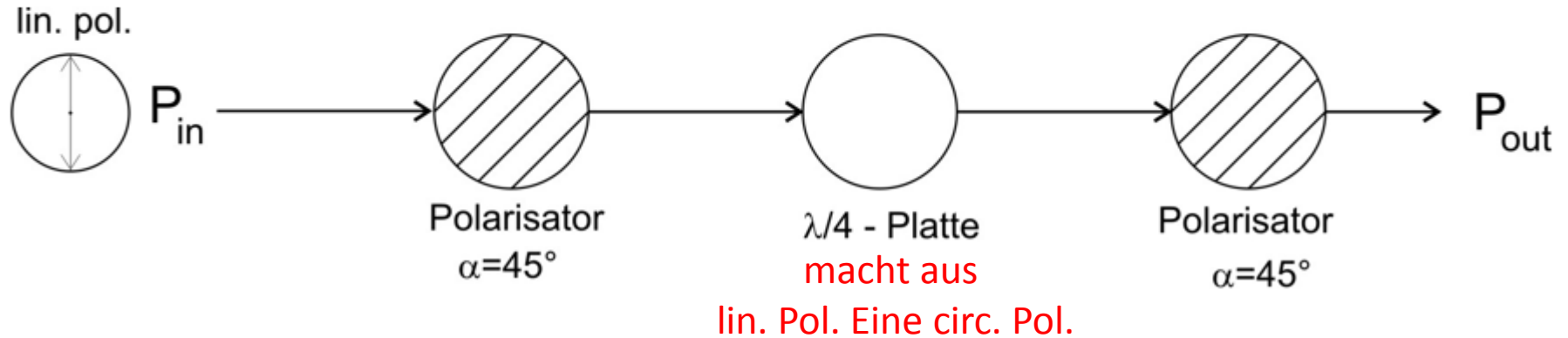
	$g' = 25 \text{ cm}$	$g' = 35 \text{ cm}$	$g' = 45 \text{ cm}$	$g' = 55 \text{ cm}$
$G' = 2.5 \text{ cm}$	1	2	3	4
$G' = 5.0 \text{ cm}$	5	6	7	8
$G' = 10 \text{ cm}$	9	10	11	12
$G' = 15 \text{ cm}$	13	14	15	16

Polarisation 1

Geock van Molus

$$I_t = I_o \cdot \cos^2(\varphi)$$

Ein Laserstrahl mit linearer Polarisation fällt auf einen Polarisator, eine $\frac{\lambda}{4}$ - Platte und einen weiteren Polarisator, siehe Skizze. Welcher Anteil der Eingangsleistung P_{in} gelangt durch den zweiten Polarisator?

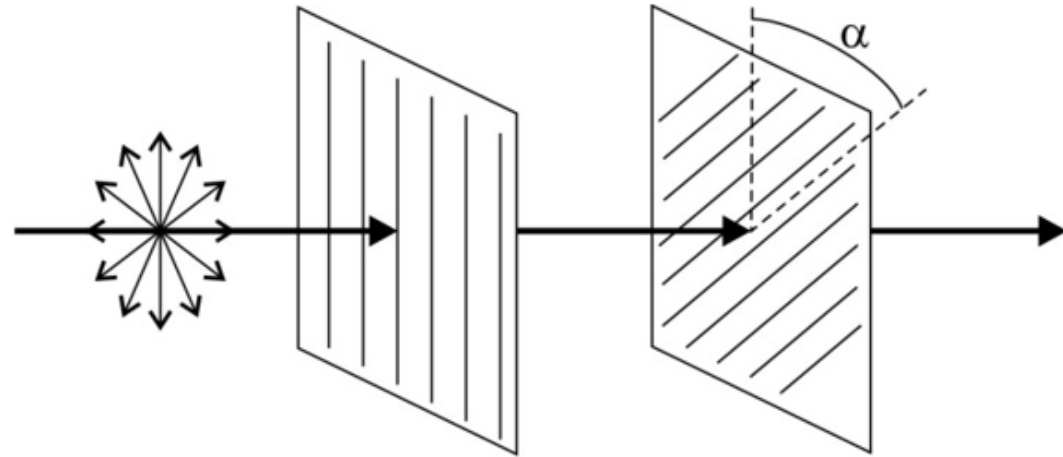


- A) $P_{out} = \frac{1}{4} P_{in}$
- B) $P_{out} = \frac{1}{2} P_{in}$
- C) $P_{out} = \frac{1}{3} P_{in}$
- D) $P_{out} = \frac{1}{8} P_{in}$
- E) $P_{out} = \frac{1}{16} P_{in}$

Polarisation 2

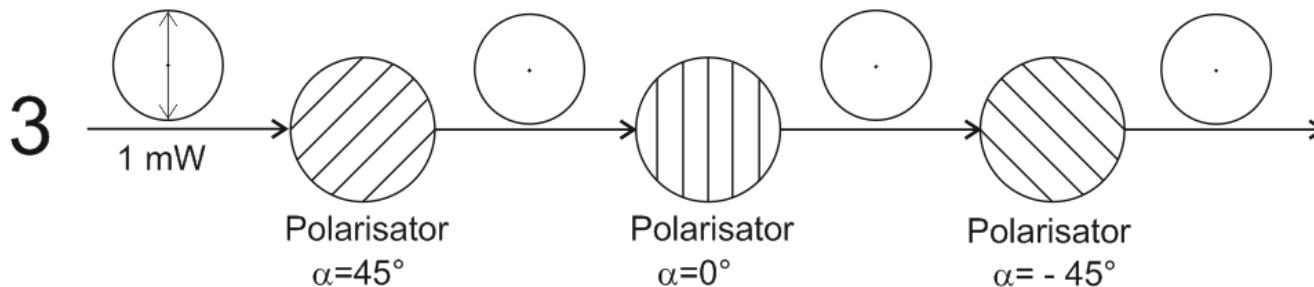
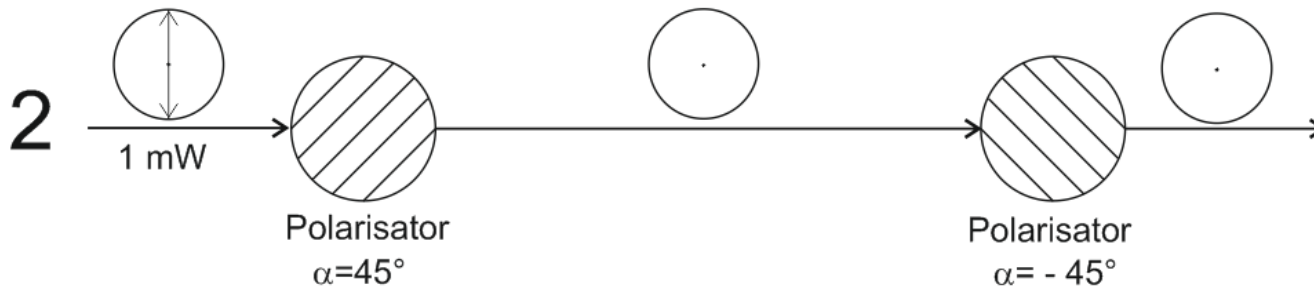
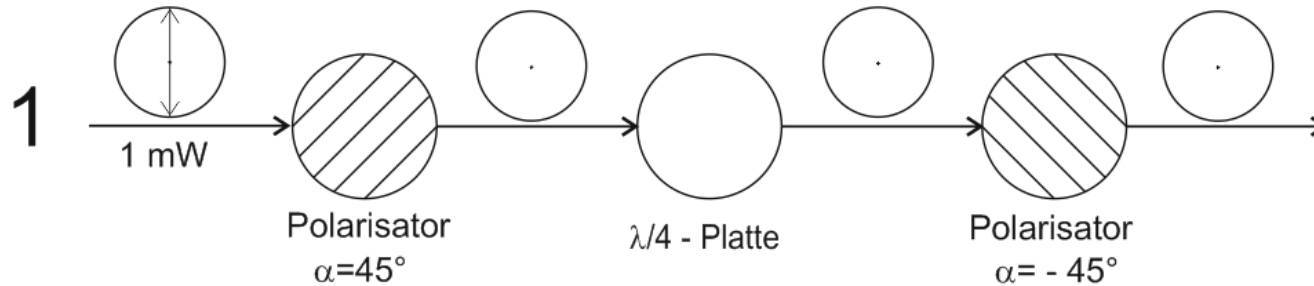
Ein unpolarisierter Laserstrahl mit Leistung $P = 1 \text{ mW}$ trifft wie in der Skizze gezeigt auf zwei Polarisatoren. Der Winkel zwischen den beiden Polarisatorachsen beträgt $\alpha = 45^\circ$. Wie groß ist die Leistung P' des Strahls nach dem zweiten Polarisator?

- A) $P' = 0.5 \text{ mW}$
- B) $P' = 0.125 \text{ mW}$
- C) $P' = 0.35 \text{ mW}$
- D) $P' = 0.25 \text{ mW}$
- E) $P' = 0.71 \text{ mW}$



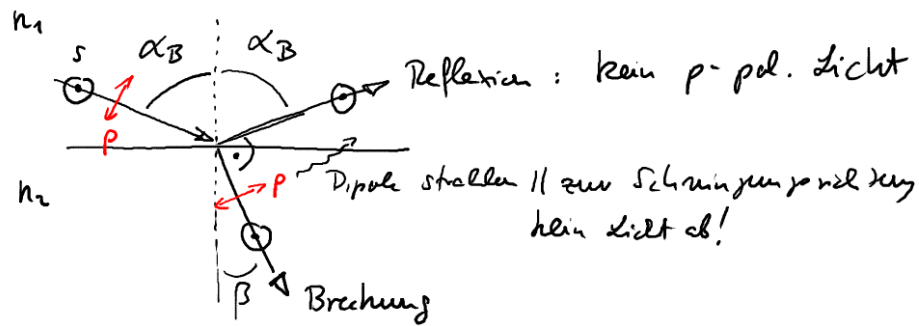
Polarisation 3

Sortieren Sie die drei Möglichkeiten nach der Ausgangsleistung von wenig zu viel
(Eingabe im Format „123“)



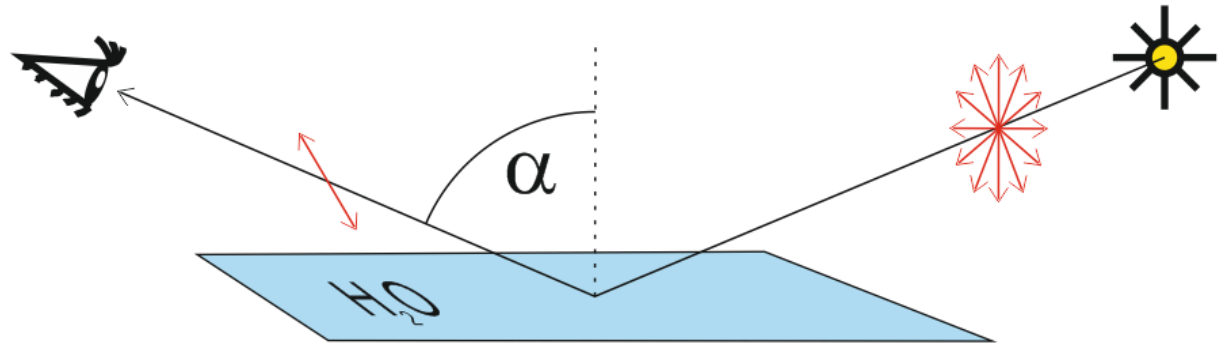
Brewster-Refl.

$$\tan(\alpha_B) = \frac{n_2}{n_1}$$



Unter welchem Winkel α muss man auf eine Wasserfläche schauen, damit das von der Sonne reflektierte Licht linear polarisiert ist? Der Brechungsindex von Wasser ist $n=1,33$.

- A) $\alpha = 37^\circ$
- B) $\alpha = 41^\circ$
- C) $\alpha = 45^\circ$
- D) $\alpha = 49^\circ$
- E) $\alpha = 53^\circ$



Polarimetrie

- Drehwinkel in Flüssigkeiten / Lösungen

$$\alpha = \alpha_s \cdot c \cdot l$$

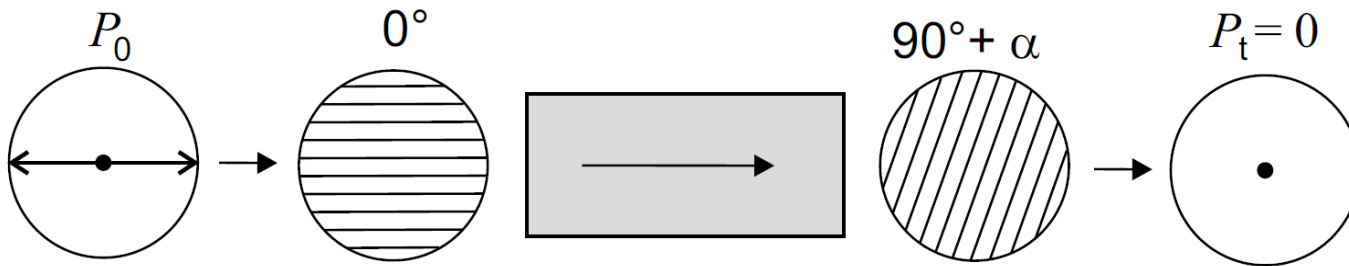
α_s = spez. Drehung in $\frac{^\circ \cdot \text{cm}^2}{\text{g}}$

c = Konzentration in g/cm^3

l = Länge

Anwendung: Polarimetrie

Eine Traubenzuckerlösung mit spezifischer Drehung von $\alpha_s = 52,5 \text{ } ^\circ \text{cm}^2/\text{g}$ befindet sich in einer Küvette der Länge $l = 10 \text{ cm}$ zwischen zwei gekreuzten Polarisatoren:



Damit nach dem zweiten Polarisator kein Licht ankommt, muss man den 2. Polarisator um den Winkel $\alpha = 7^\circ$ verdrehen. Wie groß ist die Konzentration der Lösung?

Geben Sie den **Wert in mg/cm^3** mit einer Nachkommastelle an!

Vielen Dank
für die
Aufmerksamkeit