

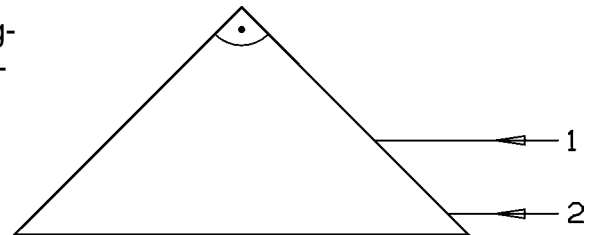
# Übungsaufgaben

## Lichtbrechung

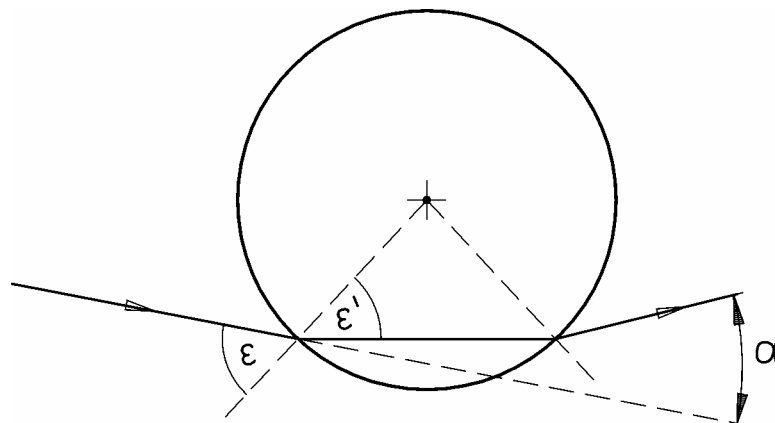
Verwende zur Bestimmung des Brechungswinkels jeweils das  $\varepsilon$ - $\varepsilon'$ -Diagramm von Blatt 3

- Auf eine 2 cm dicke ebene Glasplatte fällt unter dem Einfallswinkel  $50^\circ$  ein Lichtstrahl. Zeichne seinen weiteren Verlauf, ohne die reflektierten Anteile zu berücksichtigen!
  - Begründe, dass allgemein gilt: Ein Lichtstrahl wird bei schrägem Einfall auf eine ebene, durchsichtige Platte parallel zu sich selbst verschoben.
  - Begründe an Hand einer Zeichnung: Die Parallelverschiebung ist um so größer, je dicker die Platte und je größer der Einfallswinkel ist.
- Ein Glasprisma hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks; der Winkel an der Spitze ist  $\gamma = 60^\circ$ . Auf eine Seitenfläche trifft unter dem Einfallswinkel  $\varepsilon = 40^\circ$  ein Lichtstrahl.
  - Zeichne den weiteren Verlauf des Lichtstrahls!
  - Um wie viel Grad wird der Strahl aus seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt?
  - Wie wirkt sich eine Vergrößerung des Winkels an der Spitze aus?

- Auf die Kathetenfläche eines gleichschenklighrechtwinkligen Glasprismas fallen zwei Lichtstrahlen gleicher Farbe parallel zur Hypotenuse (siehe Skizze).



- Zeichne den weiteren Verlauf beider Lichtstrahlen!
  - In welcher Richtung verlassen beide Strahlen das Prisma? Begründung!
  - Warum nennt man ein Prisma in dieser Anordnung wohl „Umkehrprisma“?
- Auf einen Glaszylinder fällt ein Lichtstrahl unter dem Einfallswinkel  $\varepsilon$ . Er wird unter einem Brechungswinkel  $\varepsilon' < \varepsilon$  gebrochen. Drücke den Ablenkungswinkel  $\alpha$  durch  $\varepsilon$  und  $\varepsilon'$  aus!



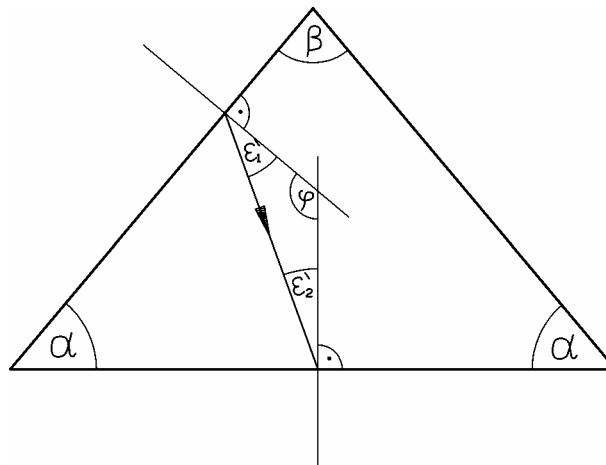
## Übungsaufgaben

# Lichtbrechung

5. Gegeben ist ein Glas-Prisma in Form eines gleichschenkligen Dreiecks; der Winkel an der Spitze beträgt  $\beta = 80^\circ$ . Im Inneren des Prismas verläuft ein Lichtstrahl (s. Skizze); der Brechungswinkel  $\varepsilon_1'$  beträgt  $30^\circ$ .

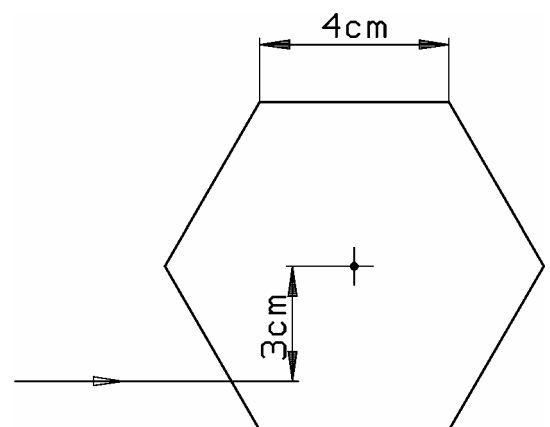
- (a) Gib den Einfallswinkel  $\varepsilon_1$  an und zeichne den einfallenden Strahl ein !
- (b) Weise rechnerisch nach, dass für den stumpfen Winkel  $\varphi$  zwischen den beiden Loten gilt:  

$$\varphi = 90^\circ + \frac{\beta}{2}. \quad \text{Hinweis: Drücke zunächst die Basiswinkel } \alpha \text{ durch } \beta \text{ aus !}$$
- (c) Berechne den Winkel  $\varepsilon_2'$  ! Rechne zunächst allgemein !
- (d) Gib den Brechungswinkel  $\varepsilon_2$  an und zeichne den weiteren Strahlenverlauf !
- (e) Es sei nun  $\varepsilon_1' = 5,0^\circ$ . Wie groß ist dann  $\varepsilon_2'$  ?  
 Beschreibe kurz, wie dann der Lichtweg weiter verläuft !



6. Auf ein Prisma in Form eines regelmäßigen Sechsecks fällt, wie nebenstehend skizziert, ein Lichtstrahl. Fertige mit den angegebenen Maßen eine Zeichnung an und zeichne den weiteren Lichtweg, wenn das Prisma

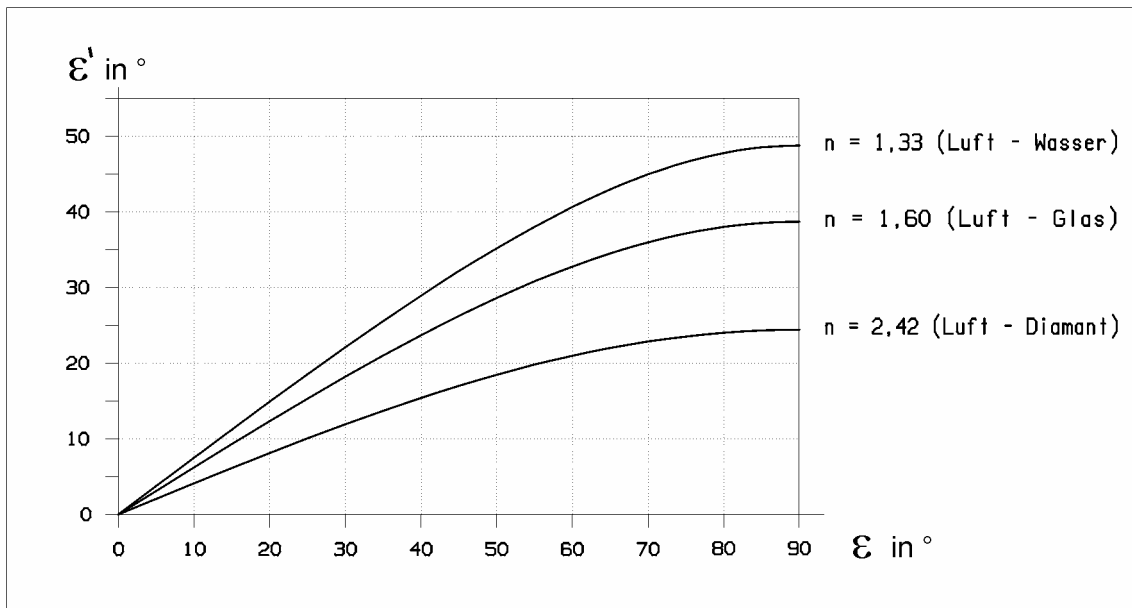
- (a) aus Glas ( $n = 1,60$ ),  
 (b) aus Diamant besteht ( $n = 2,42$ ).



# Übungsaufgaben

## Lichtbrechung

$\varepsilon$  -  $\varepsilon'$  - Diagramm:



$$n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varepsilon'}$$