

Übung 5 Optik Wellencharakter von Licht, Elektromagnetisches Spektrum

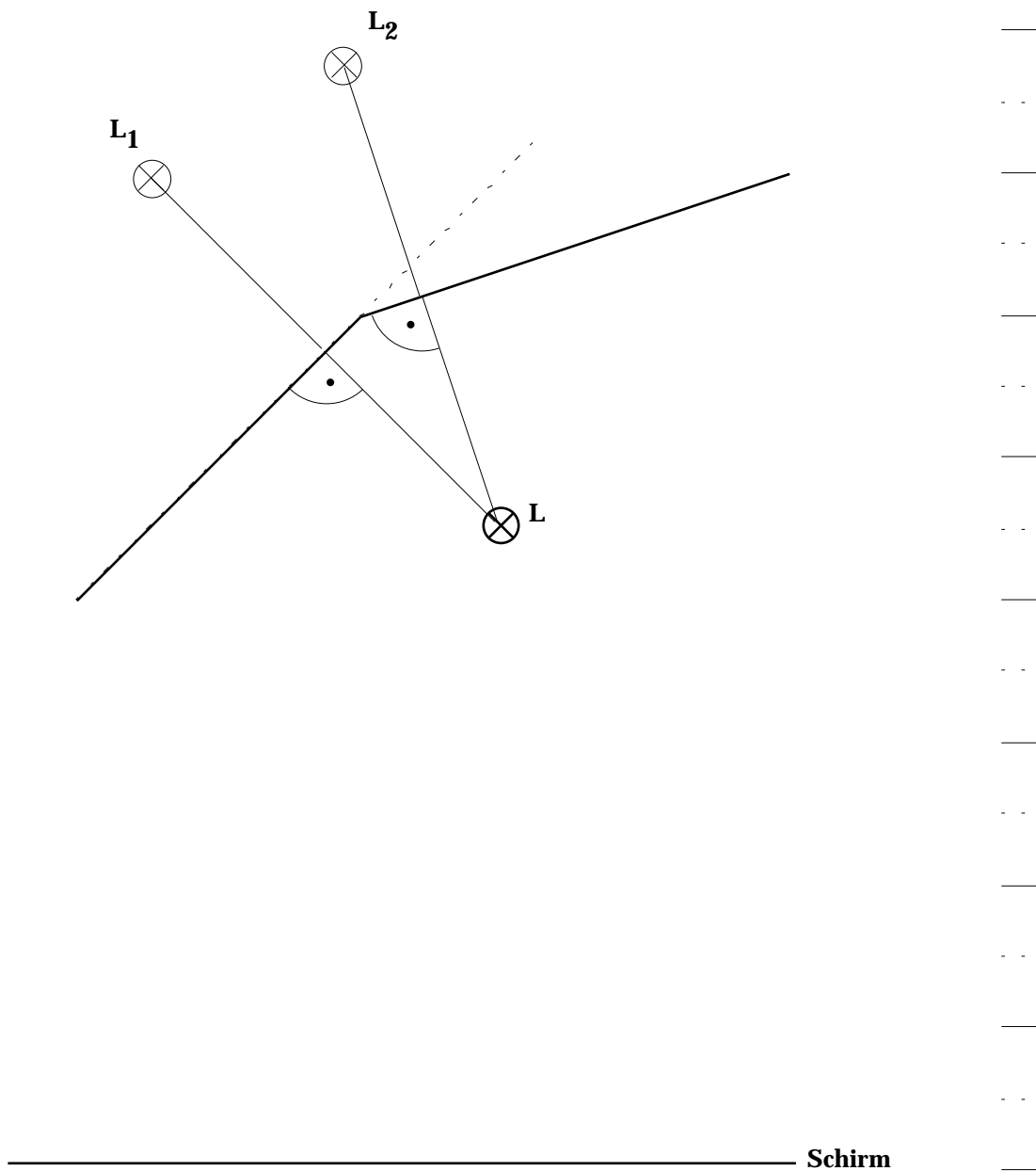
Lernziele

- verstehen, dass das Licht Wellencharakter besitzt.
- verstehen, wie beim Fresnel'schen Spiegelversuch die beobachteten Interferenzmuster zu Stande kommen.
- die Ausbreitungsgeschwindigkeit einer elektromagnetischen Welle kennen.
- einen Überblick über das Frequenzspektrum der elektromagnetischen Wellen haben.
- einen neuen Sachverhalt beurteilen können.

Aufgaben

1. Im Unterricht wurde der **Fresnel'sche Spiegelversuch** durchgeführt.
Finden Sie eine zeichnerische Erklärung für das im Versuch beobachtete Interferenzmuster.
Vorgehen:
 - i) Konstruieren Sie in der Grafik auf der Seite 2 mit dem Zirkel konzentrische Kreise um die beiden imaginären Lichtquellen L_1 und L_2 . Die Radien sollen sich jeweils um 1 cm unterscheiden.
Zeichnen Sie jeden zweiten Kreis gestrichelt.
Volle Kreise sollen dabei Wellenberge darstellen, gestrichelte Kreise Wellentäler.
 - ii) Ermitteln Sie auf dem Schirm jene Stellen, an denen sich jeweils Wellenberge überlagern.
Markieren Sie auch jene Stellen, an denen jeweils ein Wellenberg auf ein Wellental fällt und die beiden Wellen sich auslöschen.
2. Betrachten Sie das Blatt "**Elektromagnetisches Spektrum**". Auf zwei Skalen können Frequenz und Wellenlänge von elektromagnetischen Wellen abgelesen werden.
 - a) Entnehmen Sie den beiden Skalen für die Frequenz und die Wellenlänge, ...
 - i) ... dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit aller elektromagnetischen Wellen gleich gross ist.
 - ii) ... wie gross die Ausbreitungsgeschwindigkeit einer elektromagnetischen Welle ist.
 - b) Beurteilen Sie mit schlüssiger Begründung, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist:
"Mikrowellen haben eine kleinere Wellenlänge als optische Wellen".

Grafik zur Aufgabe 1



Lösungen

1. ...

2. a) i) $c = \lambda \cdot f$
Das Produkt $\lambda \cdot f$ hat für alle elektromagnetischen Wellen den gleichen Wert.
- ii) $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- b) falsch
Mikrowellen haben eine **grössere** Wellenlänge als optische Wellen.