

Dipol: Interferenz; elektromagnetisches Spektrum

- Ein $\frac{\lambda}{2}$ -Dipol von 40 cm Länge schwingt in der Grundschiwingung.
 - Wie groß sind Frequenz und Wellenlänge der ausgesandten Welle?
 - Wie groß sind Frequenz und Wellenlänge der ausgesandten Welle der ersten Oberschwingung?
 - Wie lange müßte ein $\frac{\lambda}{2}$ -Dipol sein, wenn die erste Oberschwingung eine Frequenz von $3,8 \cdot 10^8$ Hz hätte?
 - Zeichnen Sie je 5 einander zugeordnete Momentanbilder zur Stromstärke- und Ladungsverteilung zu den Zeitpunkten: $t_1 = 0$ s;
 $t_2 = \frac{T}{4}$; $t_3 = \frac{T}{2}$; $t_4 = \frac{3T}{4}$; $t_5 = T$.
- Der Abstand zweier Spalte beträgt 0,20 mm.
 - Berechnen Sie den Abstand der auf einem 15 m entfernten Schirm entstehenden Interferenzstreifen für Na-Licht ($\lambda = 590$ nm)!
 - Welche Länge haben elektromagnetische Wellen, die mit derselben Anordnung Interferenzmaxima mit dem Abstand 2,0 mm ergeben?
- Durch einen lichtundurchlässigen Streifen der Breite 0,12 mm entstehen aus einem Spalt der Breite 0,36 mm zwei gleich große Spalte, die auf einem 3,50 m entfernten Schirm eine Interferenzerscheinung bewirken. Der Abstand der Minima 3. Ordnung beträgt 4,4 cm.
 - Berechnen Sie die Wellenlänge!
 - Berechnen Sie den Abstand der beiden Maxima 1. Ordnung!
 - Bis zu welcher Ordnung könnte man noch Maxima beobachten, falls die Lichtintensität ausreichend wäre?
- Geben Sie an Hand einer Tabelle [Wellenlänge (Frequenz), Bezeichnung der Wellen, Erzeugung] einen groben Überblick über das elektromagnetische Spektrum!

Ein Hubschrauber fliegt in einer Höhe von 455 m senkrecht über einem Sender S1, der ein Signal mit der Frequenz $10 \cdot 10^3$ kHz aussendet. In 300 m Entfernung vom Sender S1 befindet sich ein weiterer Sender S2, welcher ebenfalls mit dieser Frequenz sendet. Die beiden Sender S1 und S2 senden gleichphasig (vgl. Skizze unten!).

- Welche Wellenlänge besitzt das gesendete Signal?
- Registriert der Hubschrauberpilot ein Intensitätsmaximum oder ein Minimum? Begründen Sie Ihre Meinung durch Rechnung!
- Beschreiben Sie, was der Hubschrauberpilot empfangen kann, wenn er mit seinem Hubschrauber an Höhe verliert. In welcher Höhe über dem Boden empfängt er das letzte Maximum vor der Landung? (Hinweis: Wie groß ist der Gangunterschied zwischen den beiden Sendern, wenn der Hubschrauber bei S1 ankommt?)
- Wie viele Maxima überquert der Hubschrauber, wenn er von S1 nach S2 in einer Höhe von 455 m fliegt?
- Wie viele Maxima kann der Pilot nach dem Überfliegen von S2 noch empfangen? (Flughöhe: 455 m)

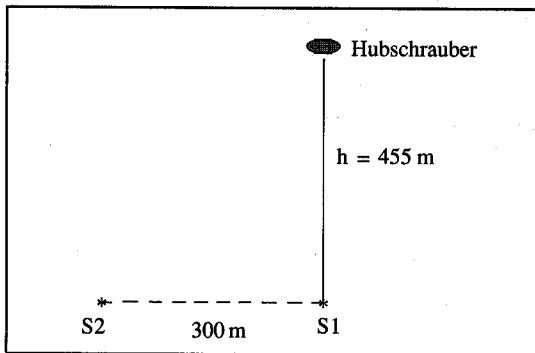


Abb. 1