

Polarisation

1. Polarisation: das Phänomen

Schau Dir das folgende Video auf YouTube an: <https://youtu.be/uVcXdSDDInw>

Beantworte dazu die folgenden Fragen:

- Warum leuchtet das Lämpchen, wenn Sender und Empfänger parallel stehen?
- Warum geht das Lämpchen aus, wenn sie im 90°-Winkel zueinander stehen?
- Was passiert bei Winkeln zwischen 0° und 90°?

2. Erarbeitung der Theorie

- a) Lies im Buch die Abschnitte 7.3.1 (Entstehung von EM-Wellen) bis 7.3.3 (Maxwells Theorie und Hertz' Experimente). Es reicht, die Texte zu lesen – den blauen Kasten *kannst* du bei Interesse natürlich auch lesen. 📺

Überprüfe den Erfolg Deiner Anstrengungen, indem du (mündlich, z.B. deinem liebsten Kurskameraden am Telefon) die folgenden Fragen zu erklären versuchst:

- Wie entstehen EM-Wellen?
 - Wieso beträgt die Länge des Dipols $\lambda/2$?
 - Wie erklärt Maxwell die Entstehung der Wellen?
 - Woraus folgert er, dass Licht eine elektromagnetische Welle ist?
- b) Lies nun Abschnitt 7.3.4 (Eigenschaften von EM-Wellen). Schau dir vor allem den Kasten mit Experiment 7.15 an: hier siehst du, dass man die von Licht bekannten Phänomene an EM-Wellen zeigen kann – ein weiterer Hinweis darauf, Licht als EM-Welle zu betrachten. Vergleiche deine Antworten zu A1 mit dem Text zu Polarisation in diesem Abschnitt.

3. Oh je, auch noch rechnen?

- a) Ein Sender strahlt eine EM-Welle der Amplitude $E_0 = 120 \text{ V/m}$ aus. Berechne die Stärke der Amplitude, die der Empfänger registriert, wenn Sender und Empfänger um 40° gegeneinander verdreht sind.
- b) Berechne die Intensität, mit der ein in den Empfänger eingebautes Lämpchen leuchtet, wenn wir die der ausgesandten Welle direkt am Dipol als 100% betrachten. (Hinweis hierzu: die Intensität ist proportional zum Quadrat der Amplitude einer Welle. Das kommt von den Eigenschaften der Sinusfunktion: wenn man davon ausgeht, dass die Sinusfunktion kontinuierlich Energie überträgt, ergibt sich der Mittelwert der übertragenen Energie [=Intensität] als Quadrat der Amplitude – stark vereinfacht dargestellt. 😊)

4. Gitter im Strahlengang

Schau Dir das folgende Video auf YouTube an: <https://youtu.be/NEM0VvUwqUg>

- a) Im Video kannst Du sehen, dass das Lämpchen nicht ganz ausgeht, wenn die Gitterstäbe zwischen Sender und Empfänger im 90°-Winkel zu diesen stehen. Finde eine mögliche Begründung dafür.
- b) Wie in A3 strahle der Sender mit $E_0 = 120 \text{ V/m}$, der Empfänger sei nun um $\alpha = 60^\circ$ gegen den Sender verdreht. Man bringt ein Gitter zwischen Sender und Empfänger, das gegenüber dem Sender um $\varphi = 20^\circ$ verdreht ist. Bestimme Amplitude und Intensität, die der Empfänger registriert.