
Übung zu Physik II für Geodäsie und Geoinformation
Prof. Dr. L. Oberauer
Sommersemester 2013

Blatt Nr. 9

04.07.2013

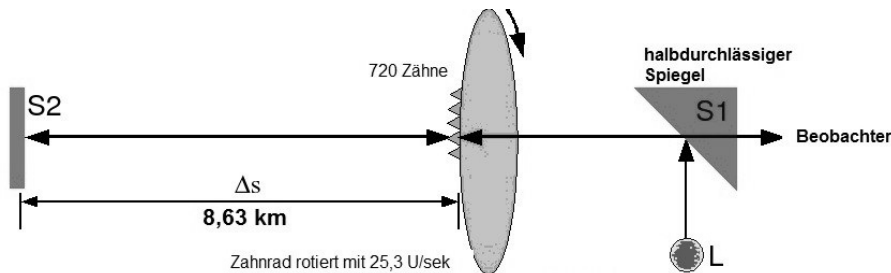
Aufgabe 1 Induktionsschleife

Ein 100 MHz-Sender strahlt eine Leistung 50 kW isotrop ab. Eine kreisförmige Drahtschleife mit 30 cm Durchmesser lässt sich als Empfänger für elektromagnetische Wellen nutzen. Sie wird in einem Abstand von 100 km zum Sender aufgestellt und so ausgerichtet, dass die Empfangsleistung maximal ist.

- a. Berechnen Sie die in der Drahtschleife induzierte Effektivspannung.

Aufgabe 2 Messung der Lichtgeschwindigkeit

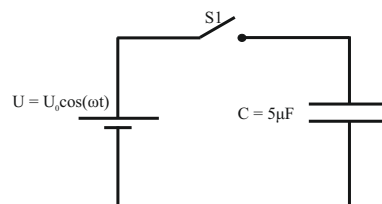
Die erste nichtastronomische Messung der Lichtgeschwindigkeit führte der französische Physiker Armand Fizeau im Jahre 1849 durch. Er nutzte hierfür einen einfachen Aufbau aus einer Lichtquelle, einem halb durchlässigen Spiegel (S1), einem rotierendem Zahnrad und einem zweiten Spiegel (S2) in 8,63 km Entfernung. Erst als das Zahnrad mit 25,3 U/s rotierte sah Herr Fizeau in seinem Okular das Licht der Quelle (L).



- a. Auf welchen Wert für die Lichtgeschwindigkeit kam Herr Fizeau mit dieser Methode ?

Aufgabe 3 Verschiebungsstrom

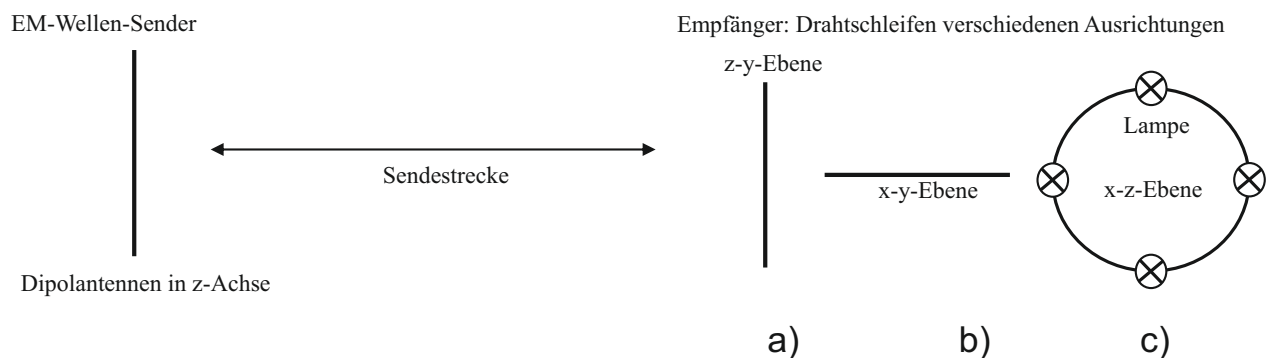
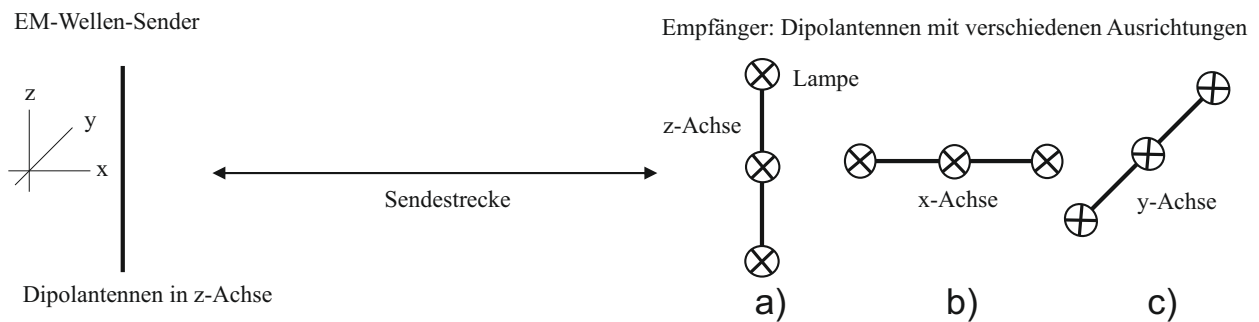
Die Schaltung in der gezeigten Abbildung erlaubt es, einen Kondensator mit Wechselspannung zu versorgen und den Kondensator stetig umzuladen. Der Kondensator hat die Kapazität von $5 \mu F$, die Spannungsquelle oszilliert mit $\omega = 500 \frac{\pi}{s}$ und liefert eine maximale Potentialdifferenz von $U_0 = 3 V$.



- Zeigen Sie, dass sich der Verschiebungsstrom für einen Kondensator mit parallelen Platten als $I_v = C \frac{dU}{dt}$ darstellen lässt.
- Berechnen Sie den Verschiebungstrom zwischen den Platten als Funktion der Zeit, unter Vernachlässigung des Leitungswiderstands.

Aufgabe 4 EM-Wellen Senden und Empfangen

Eine elektromagnetische Welle wird mittels einer Dipolantenne über eine gewisse Strecke gesendet. In etwas Abstand befinden sich eine Dipolantenne und eine Drahtschleife, die in Ihrer Lage verändert werden können (a,b,c). Die Antenne und Drahtschleife sind mit kleinen Lämpchen ausgerüstet, die auch einen kleinen Stromfluss anzeigen würden.



- Für welchen der drei gezeigten Antennen (a, b, oder c) ist die Empfangsleistung am besten und warum ?
- Wie verhalten sich die Lampen in diesen Fällen ?
- Zeichnen Sie für die Dipolantenne mit dem besten Empfang den Spannungsverlauf und den Stromverlauf
- Für welchen der drei gezeigten Drahtschleifen (a, b, oder c) ist die Empfangsleistung am besten und warum ?
- Wie verhalten sich die Lampen in diesen Fällen ?