

**Aufgabe 0** *Biot-Savart Gesetz*

In der  $xy$ -Ebene befinde sich eine kreisförmige Schleife mit Radius  $R$ , die von einem Strom  $I$  durchflossen wird. Der Mittelpunkt der Schleife befinde sich im Ursprung. Berechnen sie das B-Feld auf der  $z$ -Achse. Zur Erinnerung: Das Biot Savart Gesetz lautet:

$$\vec{B}(\vec{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{I d\vec{l}' \times (\vec{r} - \vec{r}')}{|\vec{r} - \vec{r}'|^3}$$

**Aufgabe 1** *Zirkulare Polarisation*

Zeigen Sie: Eine alternative Bedingung für zirkulare Polarisation ist:

$$\frac{E_x}{E_y} = \pm i$$

**Aufgabe 2** *Reflexion an einem idealen Leiter*

Zeigen sie, dass bei einer Reflexion an einem idealen Leiter die reflektierte Welle um  $\pi$  in der Phase verschoben ist.

**Aufgabe 3** *Polarisationsfilter*

Linear polarisiertes Licht treffe auf einen Polarisationsfilter. Dieser lasse nur E-Felder in Richtung einer Achse  $\vec{P}$  durch ( $P = 1$ ). Zeigen sie dass für das E-Feld hinter dem Polarisator gilt:

$$\vec{E}' = (\vec{E} \cdot \vec{P})\vec{P}$$

**Aufgabe 4** *Brechung und Reflexionskoeffizienten bei schiefem Einfall*

In der  $xy$ -Ebene befinde sich eine Grenzfläche zwischen Luft und einem Medium. Eine ebene Welle mit Polarisation in Richtung der Einfallsebene ( $y=0$ ) falle auf die Grenzfläche. Berechnen sie die Transmission- und Reflexionskoeffizienten

**Aufgabe 5**  *$\lambda/4$  Plättchen*

Ein Medium besitze in  $x$ -Richtung einen Brechungsindex  $n_x$ , in  $y$ -Richtung sei dieser  $n_y$  ( $n_x \neq n_y$ ). Die Grenzfläche befinde sich in der  $xy$ -Ebene. Welche Dicke muss das Medium haben, damit das Licht nach dem durchlaufen elliptisch (bei passendem Einfall zirkular) polarisiert ist? (Das Licht falle senkrecht ein, Reflexionen vernachlässigen)