

MAGNETOSTATIK

Die Vorlesung hat mit der Magnetostatik begonnen. Dabei geht es um die Behandlung von Magnetfeldern, die auf stationäre Ströme zurückgehen.

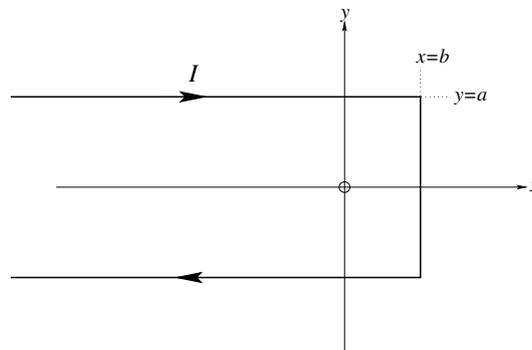
[P18] *Biot-Savart-Gesetz*

Eine kreisförmige Leiterschleife mit Radius R werde von einem Strom I durchflossen. Die Leiterschleife liege in der xy -Ebene mit ihrem Mittelpunkt im Ursprung.

- Geben Sie die Stromdichte $\vec{j}(\vec{r})$ der Anordnung an. Verwenden Sie dazu ein Koordinatensystem, das der Symmetrie des Problems angepasst ist. Überlegen Sie sich, wie die Idealisierung des Drahtquerschnitts durch Delta-Funktionen ausgedrückt werden kann.
- Berechnen Sie mit Hilfe des Biot-Savart-Gesetzes die magnetische Flussdichte \vec{B} auf der z -Achse.

[P19] *Um die Ecke gedraht*

Ein langer, von einem Strom I durchflossener Draht liege in der xy -Ebene wie in der Abbildung skizziert. Die z -Achse zeige aus der Papierebene heraus.



- Berechnen Sie aus dem Biot-Savart-Gesetz die magnetische Flussdichte \vec{B} im Ursprung $\vec{0}$.
- In welche Richtung zeigt das \vec{B} -Feld im Ursprung? *Hinweis:* Keine Rechnung erforderlich.
- Wie groß ist das \vec{B} -Feld im Ursprung $\vec{0}$ für den Fall $b \rightarrow \infty$?
- Wie lautet die erste Korrektur zu (c) im asymptotischen Bereich $b \gg a$, geschrieben als Funktion von $1/b$?