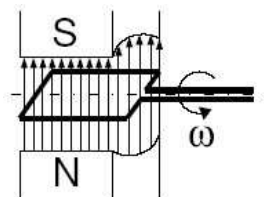


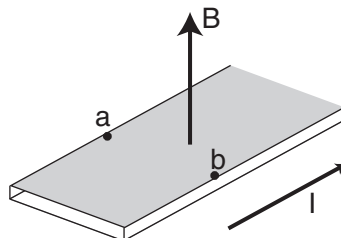
1. Spule im Magnetfeld

Eine rechteckige Leiterschleife mit den Seitenlängen a und b rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω in einem Magnetfeld, wie in der unteren Abbildung zu sehen. Berechnen sie die durch die Rotation in der Leiterschleife induzierte Spannung.



2. Hall-Effekt

Ein Metallstreifen werde von einem Strom I durchflossen und befinde sich in einem homogenen Magnetfeld B . Die zwischen a und b auftretende Potentialdifferenz heißt Hallspannung.



- (a) Welcher der beiden Punkte a und b in der gezeigten Abbildung liegt auf höherem Potential?
- (b) Wie ändern sich die Verhältnisse, wenn der Metallstreifen durch einen p-dotierten Halbleiter ersetzt wird, in dem die Ladungsträger positive Ladung haben?

3. Das Amperesche Gesetz

Eine unendlich ausgedehnte Platte (von vernachlässigbarer Dicke) trage eine gleichförmige Oberflächenstromdichte J_s . Berechnen Sie das \vec{B} -Feld ausserhalb der Platte. Verwenden Sie dabei das Amperesche Gesetz und nutzen Sie die Symmetrie des Problems aus.

4. Das Biot-Savartsche Gesetz 1

Ein kreisförmiger Leiter mit Radius a habe die Gesamtladung Q , die gleichförmig auf dem Leiter verteilt sei. Der Leiter rotiere gleichförmig mit einer Winkelgeschwindigkeit ω um eine Achse durch den Mittelpunkt. Berechnen Sie das \vec{B} -Feld im Mittelpunkt.

5. Das Biot-Savartsche Gesetz 2

Berechnen Sie das \vec{B} -Feld im Punkt P im Abstand h zur Achse durch den Mittelpunkt eines kreisförmigen Leiters mit Radius a .

6. Stokesscher Integralsatz

Ein Strom fließt in Richtung der z -Achse; innerhalb des Bereiches $a \leq r \leq b$ fällt die Stromdichte wie $j_0 \frac{e^{-\lambda r}}{r}$ ab, ausserhalb ist sie null ($r =$ Abstand von der z -Achse). Berechnen sie mit Hilfe des Stokeschen Satzes das Magnetfeld $\vec{B}(r)$.

Übungsleiter: Frank Hartmann, IEKP, Forschungszentrum Karlsruhe,

Tel.: 07247 82 6330: Labor; Tel.: 07247 82 4173: Büro; Email: Frank.Hartmann@cern.ch

www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~hartmann/edyn.html

Die Klausur findet am Freitag den 18.07.03 von 14.00 bis 16.00 Uhr im Gerthsen und Gaede Hoersaal statt.