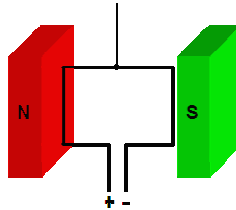


Aufgabe 1 Spule im Magnetfeld (2 Punkte)

Eine rechteckige Leiterschleife mit den Seitenlängen a und b rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω in einem Magnetfeld, wie in der unteren Abbildung zu sehen.

Zahlenwerte: $\omega = 3000/\text{min}$, $a = b = 1\text{ m}$, $B = 2.8 \cdot 10^{-5}\text{ T}$



Berechnen Sie die durch die Rotation in der Leiterschleife induzierte Spannung.

Aufgabe 2 Das Amperesche Gesetz (2 Punkte)

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.

Aufgabe 3 Das Biot-Savartsche Gesetz 1 (2 Punkte)

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.

Aufgabe 4 Das Biot-Savartsche Gesetz 2 (2 Punkte)

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

Aufgabe 5 Stokesscher Integralsatz (3 Punkte)

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

Berechnen sie mit Hilfe des Stokeschen Satzes das Magnetfeld $\vec{B}(r)$.