

ExPhysik II 2007

Übungsserie 8

Abgabe in der 24. Kalenderwoche (11.06. – 15.06. 07)

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden! Die mit * gekennzeichnete Aufgabe ist in der Übung schriftlich abzugeben! Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfall mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

22*. Berechnen Sie mit Hilfe des Biot-Savartschen Gesetzes die z-Komponente des \vec{H} -Feldes auf der Symmetrieachse ($z \neq 0$!), das von einem konstanten Kreisstrom I mit dem Radius R erzeugt wird (z-Achse stehe senkrecht auf der vom Kreisstrom umschlossenen Fläche und geht durch den Kreismittelpunkt)! Wie groß ist die H_z -Komponente im Kreismittelpunkt?

Skizzieren Sie den Feldlinienverlauf des \vec{H} -Feldes und vergleichen Sie ihn mit dem Feld \vec{E} eines elektrischen Dipols!

Als Helmholtz-Spule bezeichnet man ein Spulenpaar aus zwei kurzen Spulen mit Radius R , die im Abstand R voneinander auf gleicher Achse parallel aufgestellt und vom Strom I gleichsinnig durchflossen werden. Leiten Sie die Formel für die Stärke der magnetischen Flussdichte \vec{B} im Zentrum einer solchen Helmholtzspule ab!

Berechnen Sie das Feld $\vec{B}(z = 0, r = 0)$ für ein solches Spulenpaar mit jeweils 100 Windungen und $R = 0,5$ m, das von einem Strom $I = 5,5$ A durchflossen wird!

23. Gegeben sei ein Leiterquadrat mit der Kantenlänge $a = 0,2$ m, das von einem Strom $I = 25$ A durchflossen werde. Berechnen Sie die Größe der magnetischen Feldstärke \vec{H} im Mittelpunkt des Quadrates!

24. Leiten Sie den bekannten Ausdruck für die Rotation eines Vektorfeldes \vec{A} durch Ausführen des Linienintegrals auf einer quadratischen Schleife und Näherung in 1. Ordnung ab!