Übungen zur theoretischen Elektrodynamik (Rose/Hoffstätter)

30.6.1998, Übungsblatt Nr. 9

Aufgabe 1) Ein Drahtring vom Radius a führt den Strom I. Man berechne das Magnetfeld auf der Achse und im Unendlichen $r \gg a$

a) nach der Methode des magnetischen Blattes,

b) nach dem Biot-Savartschen Gesetz.

c) Wie verhält sich das Vektorpotential $\vec{A}$ in der Umgebung der Achse und im Unendlichen ? Man vergleiche das daraus gewonnene Magnetfeld mit den obigen Ergebnissen.

Aufgabe 2) Man überzeuge sich, daß durch

$$\begin{aligned} z &= \frac{h}{2\pi}\left(1 + \mathrm{i}\frac{\pi}{U}\chi + e^{\mathrm{i}\frac{\pi\chi}{U}}\right) , \\ z &= x + \mathrm{i}y \, , \chi = \phi + \mathrm{i}\psi \end{aligned}$$

das Streufeld eines einseitig begrenzten Kondensators dargestellt wird. Zu diesem Zweck zeige man, daß die Funktion ϕ auf den Geraden $y = \pm\frac{h}{2}$ für $x < 0$ die Werte $\pm U$ annnimmt. Man zeige ferner, daß die Linien y=0 eine Linie konstanten Potentials sind und stelle den Feldlinienverlauf schematisch dar.