
Übungen zur Elektrodynamik
Aufgabenblatt 3

Aufgabe 7

Bestimmen Sie das elektrische Feld in einem Plattenkondensator, der aus zwei flachen, parallelen, unendlich ausgedehnten, perfekt leitenden Platten besteht, die durch eine Distanz D in x^1 -Richtung separiert sind. Der Raum zwischen den Platten sei ohne ein Medium (Vakuum).

Lösen Sie zunächst die Laplace-Gleichung für das Potential $\varphi(x^1, x^2, x^3)$,

$$\Delta\varphi = 0,$$

mit der Randbedingung

$$\varphi(0, x^2, x^3) = 0, \quad \varphi(D, x^2, x^3) = V, \quad \forall(x^2, x^3) \in \mathbb{R}$$

mit positiven Konstanten D und V , und bestimmen Sie das elektrische Feld aus $E_i = -\partial_i\varphi$.

Aufgabe 8

Bestimmen Sie das Magnetfeld eines stationären elektrischen Stroms, der durch einen unendlich dünnen (linienartigen), geraden und unendlich langen Draht fließt. Die Stromdichte eines solchen Stroms ist durch

$$\vec{j}(x^1, x^2, x^3) = \vec{e}_1 \delta(x^1)\delta(x^2)$$

gegeben, wobei $\vec{e}_1 = (0, 0, 1)$ den Einheitsvektor in x^3 -Richtung bezeichnet.

Aufgabe 9

Bestimmen Sie das Magnetfeld einer rotierenden homogen geladenen Kugel.

[Wert jeder Aufgabe = 5 Punkte]

Abgabe: Am Mittwoch, den 7.5.2008 in der Vorlesung.