

Übungen zur Theoretischen Physik C WS 05/06PROF. M. VOJTA
DR. M. GREITER**Blatt 7**
Besprechung 20.12.05**1. Felder einer vorgegebenen zeitabhängigen Ladungs- und Stromverteilung**

(5 Punkte)

- (a) Ein unendlich langer gerader Draht wird von einem Strom der Stärke $I(t) = I_0 \theta(t)$ durchflossen (θ ist die Heaviside-Funktion). Für $t < 0$ sei der gesamte Raum feldfrei. Berechnen Sie mit Hilfe der retardierten Potentiale das resultierende elektrische und magnetische Feld.
(3 Punkte)
- (b) Bestimmen Sie einen allgemeinen Ausdruck für das elektrische Feld einer zeitlich und räumlich lokalisierten zeitabhängigen Ladungs- und Stromverteilung.
(2 Punkte)

2. Plattenkondensator

(3 Punkte)

Wir betrachten einen Kondensator, der aus zwei parallelen Ebenen unendlicher Ausdehnung besteht. Die Ebenen seien parallel zur xy -Ebene angebracht, mit $z = \pm a/2$. Die obere Platte trägt die Ladungsdichte $\sigma = \text{const.}$, die untere Platte $-\sigma$.

- (a) Berechnen Sie den Maxwell'schen Spannungstensor.
(2 Punkte)
- (b) Verwenden Sie das Ergebnis von Teilaufgabe a), um die Kraft pro Flächeneinheit zu berechnen, die auf die obere Platte wirkt.
(1 Punkt)
- (c) Erklären Sie physikalisch, warum die Kraft pro Flächeneinheit nicht durch $\vec{f} = \sigma \vec{E}$ gegeben ist, obgleich dies der Formel $\vec{F} = Q\vec{E}$ entspräche.