Johannes Kepler Universität Linz
Institut für Theoretische Physik

Übung zu Theoretischer Physik III für LA (Elektrodynamik und Statistik) WS2004/05

4.Übungstermin: 4.11.2004

9.) Ladung vor leitender Kugel:

Eine leitende Kugel (Radius R) befindet sich im Ursprung. Eine Punktladung q sitzt im Abstand s vom Kugelmittelpunkt entfernt. Bestimmen Sie das Potential im ganzen Raum

a.) falls die Kugel geerdet ist,

b.) falls die Kugel isoliert ist und eine Gesamtladung Q besitzt,

c.) und falls die Kugel auf einem Potential Φ_0 gehalten wird.

In welchen Fällen wird die Punktladung von der Kugel angezogen und in welchen nicht?
Verwenden Sie die Lösung einer Punktladung vor er Kugel als Greensfunktion für eine beliebige Ladungsverteilung vor der Kugel.
Wenden Sie dies konkret für einen endlich langen, geraden, geladenen Stab (Minimailabstand: a, Maximalabstand b), der radial zur Kugel liegt, an.

10.) endlich dicker Draht:

Betrachten Sie zuerst der Einfachheit halber einen homogen geladenen Hohlzylinder ($Radius \ldots R \;\; \rho(\vec{r}) = \sigma\delta(R-\rho)$. (Achtung ρ ist leider einmal die Ladungsdicht und dann die Radialkomponente im Zylinderkoordinaten!).
ÄNDERUNG!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

a.) Bestimmen Sie zuerst $\vec{E}(\vec{r})_{HZ}$ für den unendlich langen Draht d.h. $\rho(\vec{r}) = \sigma\delta(R-\rho)\theta(L^2 - z^2)$ und daraus $\phi(\rho)$ (Verwenden Sie die Symmetrie des Problems).

b.) Um $\vec{E}(\vec{r})_{VZ}$ für einen homogen geladenen Vollzylinder zu bekommen, kann man entweder die Integration für $\rho(\vec{r}) = \sigma\theta(R-\rho)$ neu beginnen, oder obiges Ergebnis über R von 0 bis $R*$ integrieren d.h. $\int_0^{R*} dR\phi(\vec{r})_{HZ}$