

Anwesenheitsübungen XII

27. Januar – 31. Januar

A12.1 Zum Integralsatz von Gauß

Wir betrachten das Vektorfeld $\vec{A} = \vec{r}$.

- (1) Es ist das Integral $\oiint \vec{A} \cdot \vec{df}$ entlang der folgenden Flächen mit positiver Orientierung zu berechnen: die Oberfläche eines Würfels, dessen Kanten der Länge a parallel zu den Koordinatenachsen sind und dessen Mittelpunkt im Ursprung liegt und die Oberfläche einer Kugel mit Radius R und Mittelpunkt im Ursprung.
- (2) Die Ergebnisse von (1) sind mit Hilfe des Integralsatzes von Gauß zu prüfen. (Wie lautet der Integralsatz von Gauß?)
- (3) Sei nun $\vec{A} = \vec{r}/r^3$. Es ist das Integral $\oiint \vec{A} \cdot \vec{df}$ entlang einer positiv orientierten Kugeloberfläche mit Radius R und Mittelpunkt im Ursprung sowohl direkt als auch mit Hilfe des Satzes von Gauß zu berechnen.

A12.2 Wiederholung Spiegelladungen

Eine unendlich große geerdete Metallplatte befinde sich in einer Ebene, die durch ihren auf eins normierten Normalenvektor \vec{n} gegeben sei. Eine Punktladung Q befinde sich am Ort \vec{r}_Q mit $\vec{r}_Q \cdot \vec{n} > 0$.

- (1) Wie sieht das elektrische Potential aus?
- (2) Wie sieht die Oberflächenladungsverteilung auf der Platte aus und wie groß ist die totale Influenzladung?

Am Sonnabend, dem 1. Februar, wird die Klausur zur Vorlesung "Theoretische Physik I" in der Zeit zwischen 9⁰⁰ Uhr und 12³⁰ Uhr geschrieben. Teilnehmer der Übungsgruppen, die montags, dienstags oder mittwochs stattfinden, kommen bitte zum Wolfgang-Paul-Hörsaal; Teilnehmer der Übungsgruppen, die donnerstags oder freitags stattfinden, kommen bitte in den Großen Hörsaal der Mathematik.

Wegen dieses Termines gibt es diesmal auch keine Hausaufgaben. Die Übungen werden aber bis zum Ende des Semesters angeboten.