

## Elektrodynamik für das Lehramt WS 22/23

DR. L. JANSSEN

## 9. Übung (Besprechung: 13.-19.12.22)

## 1. Elektrisches Feld eines Dipols

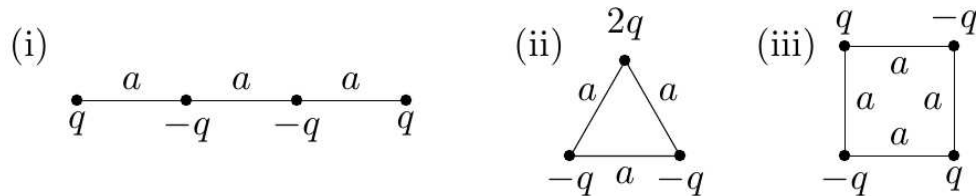
Das Dipolpotential ist durch

$$\varphi(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{p} \cdot \vec{r}}{r^3} \quad (1)$$

gegeben. Berechnen Sie das elektrische Feld  $\vec{E}(\vec{r})$  im ganzen Raum.

## 2. Dipolmoment einer Anordnung von Punktladungen

Wir betrachten die folgenden Anordnungen von Punktladungen:



- (a) Bestimmen Sie jeweils die Dipolmomente in den Anordnungen (i) bis (iii).  
 (b) Zeigen Sie, dass Ihre Ergebnisse in (a) unabhängig von der Wahl des Koordinatenursprungs sind. Warum ist das so?

## 3. Quadropoltensor einer Anordnung von Punktladungen

Berechnen Sie für die Punktladungsanordnung (iii) aus Aufgabe 2 den Quadropoltensor sowie das elektrostatische Potential in großem Abstand bis zu Termen  $\propto r^{-3}$ .