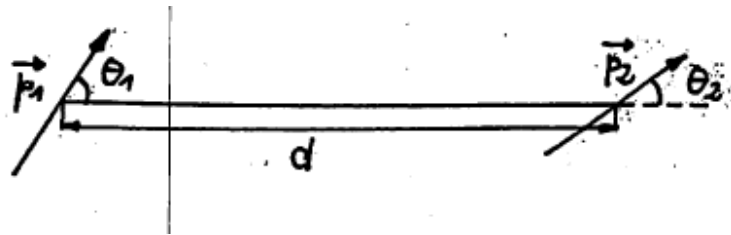


1. Zwei permanente elektrische Dipole mit den Dipolmomenten \vec{p}_1 und \vec{p}_2 sind entsprechend der Skizze angeordnet. Ihr Abstand d sei groß gegenüber den Dipollängen a_1 und a_2 . Die Dipole schließen die Winkel θ_1 bzw. θ_2 mit ihrer Verbindungsgeraden ein.
- Wie groß ist die potentielle Energie dieses Systems?
 - Wie würden sich die Dipole zueinander einstellen, wenn sie in der Ebene frei drehbar wären, und wie groß wäre dann die Energie?



- Man berechne das elektrische Feld $\vec{E}(\vec{r})$ einer Kugelschale (innerer Radius: R_i , äußerer Radius: R_a , Raumladungsdichte: $\rho(r) = a \cdot r$ für $R_i < r < R_a$ mit $a = \text{konst.}$) im gesamten Raum. Vom Feldverlauf fertige man eine Skizze an!
- Man berechne das elektrische Feld, das von einer unendlich ausgedehnten, gleichmäßig geladenen ebenen Schicht (Flächenladungsdichte $\sigma = Q/A$) erzeugt wird
 - mittels Superpositionsprinzip
 - mittels der Feldgleichung unter Ausnutzung der Symmetrie des Problems
 - Man leite daraus den Ausdruck für die Feldstärke des Plattenkondensators und dessen Kapazität ab!
 - Mit welcher Kraft ziehen sich die Platten eines Plattenkondensators an?
 - Wie groß ist die Kraft, die eine Probeladung im Plattenkondensator erfährt?
- * Gegeben sei eine homogen geladene Kugel mit Radius R und Ladung Q .
 - Berechnen Sie über das elektrische Feld $\vec{E}(\vec{r})$ die Feldenergie E der Kugel!
 - Berechnen Sie aus der Ruheenergie des Elektrons und der Formel aus a) den klassischen Radius eines Elektrons (Zahlenwert angeben. Achten Sie dabei auf die Einheiten)!