

⑥

⑤

④

③

②

①

Mit dem hier abgebildeten Versuchsaufbau wird die Kraft zwischen zwei gleichnamig geladenen Kugeln in Abhängigkeit vom Abstand gemessen. Die linke Kugel ist mit einem Kraftsensor ① verbunden. Die rechte Kugel ② steht auf einem Wagen ③ auf einer Schiene. Der Abstand wird mit einem Ultraschallbewegungssensor ④ gemessen. Der Wagen mit der Kugel wird an die linke Kugel herangeschoben. Wenn die Kugeloberflächen einen Abstand von 2mm haben, wird der Ultraschallbewegungssensor auf Null gesetzt. Dieser Abstand entspricht einem Kugelmittenabstand r von 4cm. Die Kugeln werden über eine Hochspannungsquelle ⑤ bei 17kV mit einer isoliert befestigten Messpitze ⑥ geladen.

**Aufgabe 1:** Wie könnte die Kraft vom Kugelabstand abhängen? Stellen Sie eine Hypothese auf.

**Aufgabe 2:** Schauen Sie sich den Film zum Experiment an: 2243\_coulomb.mp4

Messergebnisse:

|  |  |
| --- | --- |
| r in cm | F in mN |
| 5 | 2,44 |
| 6 | 1,9 |
| 9 | 0,85 |
| 12 | 0,35 |
| 14 | 0,2 |
| 18 | 0,14 |
| 22 | 0,04 |

Aus den Messdaten wurden einige Wertepaare ausgewählt und aus dem gemessenen Abstand der Kugelmittenabstand r berechnet:

**Aufgabe 3:** Untersuchen Sie, ob $F\~\frac{1}{r}$ oder $F\~\frac{1}{r^{2}}$ gilt. Tragen sie dafür die gemessene Kraft einmal gegen $\frac{1}{r}$ und einmal gegen $\frac{1}{r^{2}}$ auf. Interpretieren Sie die Ergebnisse und begründen Sie ihre Schlussfolgerungen.

Bildquelle Foto und Diagramm: Dr. U. Wienbruch