

Die elektrische Feldstärke

1. Ein Probekörper mit $m=5\text{g}$ und einer elektrischen Ladung von $q=0,5\mu\text{C}$ befindet sich an einem 1m langen Faden in einem homogenen elektrischen Feld mit der Feldstärke E .

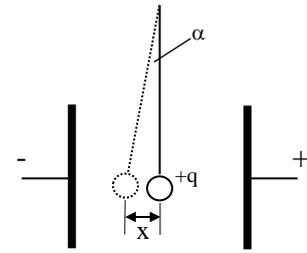
Infolge der elektrischen Kraft wird der Probekörper um $\alpha=3^\circ$ ausgelenkt.

- a) Berechnen Sie aus diesen Angaben die elektrische Feldkraft F_{el} und die elektrische Feldstärke E .

- b) Welche Auslenkung x erfährt der Probekörper, wenn die Feldstärke $E=2\cdot 10^3\text{V/m}$ beträgt?

- c) Wie ändern sich der Winkel α bzw. die Verschiebung x , wenn
(1) die Ladung q des Probekörpers verdreifacht
(2) die Feldstärke halbiert wird?

- d) Wie verändern sich die Feldkraft und die elektrische Feldstärke, wenn die Ladung q verfünffacht wird?



2. Ein Luftballon wird zu einer Kugel von 25cm Durchmesser aufgeblasen. Durch Reiben mit einem Wolltuch wird er mit einer Ladung von $Q=-20\mu\text{C}$ aufgeladen. An seiner Oberfläche haftet ein kleiner Probekörper mit der Ladung $q=+5\text{nC}$

- a) Berechnen Sie die elektrische Feldkraft zwischen Luftballon und Probekörper.

- b) Wie groß ist die elektrische Feldstärke an der Oberfläche des Ballons?

- c) Geben Sie eine allgemeine Gleichung der elektrischen Feldstärke in der Umgebung eines kugelförmigen geladenen Körpers an und veranschaulichen Sie den Zusammenhang $E(r)$ grafisch.

- d) Bestimmen Sie die elektrische Feldstärke im Abstand $a=5\text{cm}$ (10cm) von der Oberfläche.

- e) In welchem Abstand von der Oberfläche beträgt die elektrische Feldstärke noch genau $E=1\cdot 10^6\text{V/m}$?

- f) Wie ändert sich die Feldstärke an der Oberfläche des Ballons, wenn (ohne Entladung) Luft herausgelassen wird? Begründen Sie.

3. Die Erde ist negativ geladen. Ihre elektrische Feldstärke an der Oberfläche beträgt ca. 200N/C .

- a) Berechnen Sie die Ladung der Erde. Wie vielen „überschüssigen“ Elektronen entspricht das etwa?

- b) „Wo“ befinden sich die positiven Ladungen?

- c) Welche elektrische Kraft würde ein Probekörper mit $q=20\text{nC}$ an der Erdoberfläche erfahren?

- d) Begründen Sie, dass die Kraft auf den Probekörper der Aufgabe c) in 1km Höhe fast gleich ist.

Die elektrische Feldstärke

1. Ein Probekörper mit $m=5\text{g}$ und einer elektrischen Ladung von $q=0,5\mu\text{C}$ befindet sich an einem 1m langen Faden in einem homogenen elektrischen Feld mit der Feldstärke E .

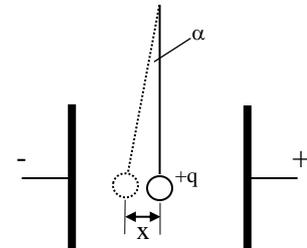
Infolge der elektrischen Kraft wird der Probekörper um $\alpha=3^\circ$ ausgelenkt.

- a) Berechnen Sie aus diesen Angaben die elektrische Feldkraft F_{el} und die elektrische Feldstärke E .

- b) Welche Auslenkung x erfährt der Probekörper, wenn die Feldstärke $E=2\cdot 10^3\text{V/m}$ beträgt?

- c) Wie ändern sich der Winkel α bzw. die Verschiebung x , wenn
(1) die Ladung q des Probekörpers verdreifacht
(2) die Feldstärke halbiert wird?

- d) Wie verändern sich die Feldkraft und die elektrische Feldstärke, wenn die Ladung q verfünffacht wird?



2. Ein Luftballon wird zu einer Kugel von 25cm Durchmesser aufgeblasen. Durch Reiben mit einem Wolltuch wird er mit einer Ladung von $Q=-20\mu\text{C}$ aufgeladen. An seiner Oberfläche haftet ein kleiner Probekörper mit der Ladung $q=+5\text{nC}$

- a) Berechnen Sie die elektrische Feldkraft zwischen Luftballon und Probekörper.

- b) Wie groß ist die elektrische Feldstärke an der Oberfläche des Ballons?

- c) Geben Sie eine allgemeine Gleichung der elektrischen Feldstärke in der Umgebung eines kugelförmigen geladenen Körpers an und veranschaulichen Sie den Zusammenhang $E(r)$ grafisch.

- d) Bestimmen Sie die elektrische Feldstärke im Abstand $a=5\text{cm}$ (10cm) von der Oberfläche.

- e) In welchem Abstand von der Oberfläche beträgt die elektrische Feldstärke noch genau $E=1\cdot 10^6\text{V/m}$?

- f) Wie ändert sich die Feldstärke an der Oberfläche des Ballons, wenn (ohne Entladung) Luft herausgelassen wird? Begründen Sie.

3. Die Erde ist negativ geladen. Ihre elektrische Feldstärke an der Oberfläche beträgt ca. 200N/C .

- a) Berechnen Sie die Ladung der Erde. Wie vielen „überschüssigen“ Elektronen entspricht das etwa?

- b) „Wo“ befinden sich die positiven Ladungen?

- c) Welche elektrische Kraft würde ein Probekörper mit $q=20\text{nC}$ an der Erdoberfläche erfahren?

- d) Begründen Sie, dass die Kraft auf den Probekörper der Aufgabe c) in 1km Höhe fast gleich ist.