

Übungsserie - Elektrisches Feld 2

1. Warum können Feldlinien nie schräg auf einen Leiter treffen? Tipp: Zerlege den Feldstärkevektor in Komponenten parallel und senkrecht zur Leiteroberfläche.
2. a) Welche Kraft und b) welche Beschleunigung erfährt ein Alphateilchen in einem Feld der Stärke 870 kN/C ? ($2.79 \cdot 10^{-13} \text{ N}$, $4.19 \cdot 10^{13} \text{ m/s}^2$)
3. Ein Kondensator mit Plattenfläche 1.3 dm^2 und Spaltbreite 1.5 cm wird mit 0.53 nC geladen. Ein Elektron löst sich von der negativen Platte und bewegt sich im Spalt.
 - a) Wie gross ist die Feldstärke im evakuierten Plattenspalt? (4.6 kN/C)
 - b) Wie gross ist die Beschleunigung des Elektrons? ($8.1 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$)
 - c) Mit welcher Geschwindigkeit schlägt es auf der anderen Platte auf? ($4.9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$)
4. Die Feldstärke eines homogenen elektrostatischen Feldes weist senkrecht nach oben und beträgt 850 N/C .
 - a) Wie gross ist die Beschleunigung einer mit $2.5 \mu\text{C}$ geladene Eisenkugel mit Radius 2.00 cm ? (8.1 mm/s^2)
 - b) Berechne ihre Geschwindigkeit, wenn sie einen Weg von 5.2 cm zurückgelegt hat. (2.9 cm/s)
5. Das elektrische Feld zwischen zwei quadratischen Metallplatten beträgt 132 N/C . Die Platten haben eine Seitenlänge von 1.1 m und befinden sich 3.5 cm voneinander entfernt. Wie gross ist die Ladung auf jeder Platte? (1.4 nC)
6. Die Erde ist ein elektrischer Leiter mit einer uniform über die Oberfläche verteilte Ladung von $-4.3 \cdot 10^5 \text{ C}$. Bestimme die Oberflächenladungsdichte σ das elektrische Feld auf der Erdoberfläche. (-840 pC/m^2 , 95 N/C)
7. Ein flaches quadratisches Stück Aluminiumfolie mit einer Kantenlänge von 25 cm trägt eine homogenen verteilten Ladung von 35 nC . Wie gross ist ungefähr das elektrische Feld in einer Entfernung von 1.0 cm und 20 cm über der Aluminiumfolie? (32 kN/C)
8. Trockene Luft schlägt durch und erzeugt einen Funken, wenn das elektrische Feld etwa den Wert 3 MN/C überschreitet. Welche Ladung könnte in eine grüne Erbse (Durchmesser 7.5 mm) gepackt werden, bevor sich die Erbse spontan entlädt? (5 nC)

Zusatzaufgabe

9. Die Feldstärken im Öltröpfchenversuch von Millikan, der zur Entdeckung der Elementarladung führte, waren von der Grössenordnung 1 kN/C . Wie schwer ist demzufolge ein typisches Öltröpfchen? ($1.6 \cdot 10^{-17} \text{ kg}$)
10. Eine 3 m -lange Röhre mit einem Radius von 2 cm trägt eine Ladung von $5.7 \mu\text{C}$, die uniform über die Oberfläche verteilt ist. Bestimme das elektrische Feld auf 8 mm und auf 8 cm Abstand von der Röhrenachse. (0 N/C und 0.43 MN/C)

Übungsserie - Elektrisches Feld 2

1. Warum können Feldlinien nie schräg auf einen Leiter treffen? Tipp: Zerlege den Feldstärkevektor in Komponenten parallel und senkrecht zur Leiteroberfläche.
2. a) Welche Kraft und b) welche Beschleunigung erfährt ein Alphateilchen in einem Feld der Stärke 870 kN/C ? ($2.79 \cdot 10^{-13} \text{ N}$, $4.19 \cdot 10^{13} \text{ m/s}^2$)
3. Ein Kondensator mit Plattenfläche 1.3 dm^2 und Spaltbreite 1.5 cm wird mit 0.53 nC geladen. Ein Elektron löst sich von der negativen Platte und bewegt sich im Spalt.
 - a) Wie gross ist die Feldstärke im evakuierten Plattenspalt? (4.6 kN/C)
 - b) Wie gross ist die Beschleunigung des Elektrons? ($8.1 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$)
 - c) Mit welcher Geschwindigkeit schlägt es auf der anderen Platte auf? ($4.9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$)
4. Die Feldstärke eines homogenen elektrostatischen Feldes weist senkrecht nach oben und beträgt 850 N/C .
 - a) Wie gross ist die Beschleunigung einer mit $2.5 \mu\text{C}$ geladene Eisenkugel mit Radius 2.00 cm ? (8.1 mm/s^2)
 - b) Berechnen Sie ihre Geschwindigkeit, wenn sie einen Weg von 5.2 cm zurückgelegt hat. (2.9 cm/s)
5. Das elektrische Feld zwischen zwei quadratischen Metallplatten beträgt 132 N/C . Die Platten haben eine Seitenlänge von 1.1 m und befinden sich 3.5 cm voneinander entfernt. Wie gross ist die Ladung auf jeder Platte? (1.4 nC)
6. Die Erde ist ein elektrischer Leiter mit einer uniform über die Oberfläche verteilte Ladung von $-4.3 \cdot 10^5 \text{ C}$. Bestimme die Oberflächenladungsdichte σ und das elektrische Feld auf der Erdoberfläche. (-840 pC/m^2 , 95 N/C)
7. Ein flaches quadratisches Stück Aluminiumfolie mit einer Kantenlänge von 25 cm trägt eine homogenen verteilten Ladung von 35 nC . Wie gross ist ungefähr das elektrische Feld in einer Entfernung von 1.0 cm und 20 cm über der Aluminiumfolie? (32 kN/C)
8. Trockene Luft schlägt durch und erzeugt einen Funken, wenn das elektrische Feld etwa den Wert 3 MN/C überschreitet. Welche Ladung könnte in eine grüne Erbse (Durchmesser 7.5 mm) gepackt werden, bevor sich die Erbse spontan entlädt? (5 nC)

Zusatzaufgabe

9. Die Feldstärken im Öltröpfchenversuch von Millikan, der zur Entdeckung der Elementarladung führte, waren von der Grössenordnung 1 kN/C . Wie schwer ist demzufolge ein typisches Öltröpfchen? ($1.6 \cdot 10^{-17} \text{ kg}$)
10. Eine 3 m -lange Röhre mit einem Radius von 2 cm trägt eine Ladung von $5.7 \mu\text{C}$, die uniform über die Oberfläche verteilt ist. Bestimme das elektrische Feld auf 8 mm und auf 8 cm Abstand von der Röhrenachse. (0 N/C und 0.43 MN/C)