Öffnen Sie die Datei ***2233\_simulation\_superposition\_el\_feld.html***

Oder öffnen Sie die Simulation über den folgenden link bzw. QR-Code:

<https://www.geogebra.org/classic/pvpn7dnq>



**Aufgabe 1:** Machen Sie sich mit der Simulation vertraut.

1. Positionieren Sie den Punkt P auf der Mittelsenkrechten. Wählen Sie verschiedene Einstellungen für die Ladungen und beobachten Sie, wie sich der Betrag und die Richtung der Feldstärken E1, E2 und der resultierenden Feldstärke Eres im Punkt P jeweils verändert. Notieren Sie ihre Beobachtungen.
2. Erläutern Sie, wie die Richtung der elektrischen Feldstärke vom Vorzeichen der felderzeugenden Ladung abhängt.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aufgabe 2:** Stellen Sie für den Abstand der Ladungen 5 cm ein. Wählen Sie für beide Ladungen 10nC aus. Positionieren Sie den Punkt P so, dass er zu beiden Ladungen die Entfernung 3 cm hat.

1. Notieren Sie die Längen der Feldstärkevektoren:
2. Berechnen Sie mit Hilfe des Maßstabs die Beträge der Feldstärken E1 und E2 und die resultierende Feldstärke im Punkt P.





\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aufgabe 3:** Erstellen Sie eine eigene Skizze.

1. Die Ladungen Q1 und Q2 sollen einen Abstand von 6cm haben. Der Punkt P soll zu beiden Ladungen einen Abstand von 4cm haben.
2. Die Ladung Q1 beträgt -24nC und Q2 beträgt 16nC. Berechnen Sie die elektrischen Feldstärken E1 und E2 und zeichnen Sie die Vektorpfeile ein.
3. Konstruieren Sie die resultierende Feldstärke und zeichnen Sie den zugehörigen Vektor ein.
4. Bestimmen Sie die Vektorlänge und berechnen Sie den Betrag der resultierenden Feldstärke.
5. Überprüfen Sie ihre Lösung mit der Simulation.

**Aufgabe 4:** Erstellen Sie eine eigene Aufgabe mit der Simulation.

1. Wählen Sie einen beliebigen Abstand der Ladungen und eine Position für den Punkt P, die nicht auf der Mittelsenkrechten liegt.
2. Wählen Sie Werte für die Ladungen Q1 und Q2 aus.
3. Notieren Sie sich die Werte ihrer Einstellungen und die zugehörigen Vektorlängen.
4. Berechnen Sie die Beträge der Feldstärken.
5. Formulieren Sie eine Aufgabe, bei der die Feldstärkevektoren in eine entsprechende Skizze eingezeichnet werden sollen.

**Aufgabe 5:** Tauschen Sie ihre selbst erstellte Aufgabe mit einer anderen Person.

1. Überprüfen Sie die Aufgabenstellung. Ist sie nachvollziehbar? Wenn nicht, dann geben Sie entsprechende Rückmeldung und holen sich die fehlenden Informationen.
2. Lösen Sie die gestellte Aufgabe.
3. Lassen Sie ihre Lösung durch die Person überprüfen, die die Aufgabe gestellt hat.
4. Überprüfen sie die Lösung ihrer Tauschpartnerin/ ihres Tauschpartners. Geben Sie Rückmeldung zur Lösung.

Bilder erstellt mit Geogebra von Dr. U. Wienbruch