Auswahlwettbewerb zur Internationalen PhysikOlympiade

Stand: 11. Juli 2025

Aufgabe - Feldlinien (6.0 Pkt.)

(4. Rd. zur IPhO 2025, Aufgabengruppe der PhysikOlympiade - Lukas Hellmann)

Zwei Punktladungen mit Ladungen $q_1 = -3\,e$ und $q_2 = +e$ befinden sich in einem festen Abstand voneinander. In der Abbildung sind Ausschnitte von vier elektrischen, in der Papierebene verlaufenden Feldlinien eingezeichnet.

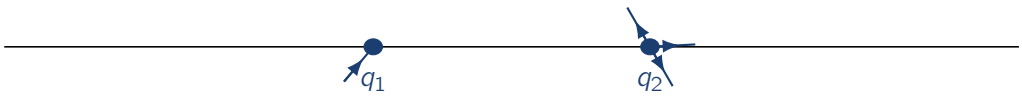

Abb. 1. *Skizze der Anordnung der Ladungen mit Ausschnitten von vier Feldlinien.*

1.a) Skizziere den Verlauf der vier Feldlinien im gesamten abgebildeten Bereich. *(2.0 Pkt.)*

1.b) Berechne den Winkel zur Verbindungslinie der Ladungen, unter dem die bei der Ladung q_2 nahezu direkt nach rechts verlaufende Feldlinie auf die Ladung q_1 trifft. *(2.5 Pkt.)*

1.c) Berechne den analogen Winkel für den allgemeineren Fall $q_2 = e$ und $q_1 = -n\,e$ mit $n \in \mathbb{N}$. *(1.5 Pkt.)*