

Klasse 11, Thema 2: Homogenes elektrisches Feld, Magnetfeld und Elementarladung

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Ladung, Influenz, dielektrische Polarisation, Dielektrikum • elektrische Feldstärke, Feldlinie, Kraft, Faraday-Käfig, homogenes elektrisches Feld, inhomogenes elektrisches Feld, felderzeugende Ladung, Flächenladungsdichte, elektrische Feldkonstante • Potentielle Energie, Potential, Spannung, Äquipotentiallinie • Kondensator, Kapazität C, gespeicherte Ladungsmenge, gespeicherte Energie • Magnetfelder, Spule, stromdurchflossener Leiter, Lorentzkraft • Magnetische Flussdichte B • Kathodenstrahlröhre, Kathode, Anode, Elektron • Millikanversuch, Elementarladung
Formeln	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Feldstärke: <ul style="list-style-type: none"> ○ $E = \frac{F}{q}$ ○ $E = \frac{U}{d}$ ○ $\frac{Q}{A} = \epsilon_0 E$ • Potential: $\varphi_{0i} = \frac{E_{0i}}{q} = \frac{\Delta W}{q}$ • Spannung: $U_{21} = \varphi_{02} - \varphi_{01}$ • Kapazität: $C = \frac{Q}{U}$ • Energie eines Kondensators: $E = \frac{1}{2} CU^2$ • Lorentzkraft: $F_L = q \cdot v \cdot B$ • Kraft auf stromdurchflossenen Leiter: $F = B \cdot I \cdot l$
Prozessbezogene Kompetenzen	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzen den waagerechten Wurf als Analogie zur Ablenkung in der Kathodenstrahlröhre. • Berechnung der Ablenkung des Elektronenstrahls • Führen mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durch. • Beschreiben den waagerechten Wurf als Analogie zur Ablenkung in der Kathodenstrahlröhre. • Entwickeln aus der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter die Lorentzkraft. • Berechnung physikalischer Größen. <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassen und strukturieren Informationen aus zunehmend komplexeren Texten und Darstellungen, z.B. Metzler Kap. 5.2.3. • Anwenden der Kenntnisse an Beispielen aus Natur und Technik, z.

	Bsp. Gewitter, elektrisches Feld der Erde, Reizleitung in Nervenzellen, Xerographie, Oszillograph
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Ladung eines Kondensators als Beispiel eines geladenen Körpers; • Darstellung von Feldlinienbildern • Messung der Kraft F auf eine Probeladung q im elektrischen Feld der Ladung Q • Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld • Millikanversuch, ggf. als Simulation
Themen-übergreifendes Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Analogiebetrachtung zwischen dem waagerechten Wurf und der Ablenkung des Elektronenstrahls in der Kathodenstrahlröhre