

Elektrizität 12_1 eA

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper.

- skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld, das Feld einer Punktladung und das eines Dipols.
- beschreiben die Funktionsweise eines faradayschen Käfigs als Resultat des Superpositionsprinzips.

- nennen die Einheit der Ladung und erläutern die Definition der elektrischen Feldstärke.
- beschreiben das coulombsche Gesetz.

- beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen.
- werten in diesem Zusammenhang Messreihen angeleitet aus.

- beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke.
- nennen die Definition der elektrische Spannung als der pro Ladung übertragbaren Energie.

- beschreiben die elektrische Spannung auch als Potenzialdifferenz.

- beschreiben den Zusammenhang zwischen der Feldstärke in einem Plattenkondensator und der anliegenden Spannung.
- geben die Energiebilanz für einen freien geladenen Körper im elektrischen Feld eines Plattenkondensators an.

- ermitteln die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe dieser Energiebilanz.

- beschreiben den t-I-Zusammenhang und die t-U-Zusammenhänge beim Aufladevorgang und beim Entladevorgang eines Kondensators mithilfe einer Exponentialfunktion.

- führen angeleitet Experimente zum Aufladevorgang durch.
- ermitteln aus den Messdaten den zugehörigen t-I-Zusammenhang.
- beschreiben qualitativ den Einfluss von R und C auf diesen Zusammenhang.
- begründen die Auswahl einer exponentiellen Regression auf der Grundlage der Messdaten.
- ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen.

- nennen die Definition der Kapazität eines Kondensators.
- nennen die Gleichung für die Energie eines elektrischen Feldes eines Plattenkondensators

- führen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators durch.
- beschreiben eine Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen.
- berechnen die Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen.

- beschreiben magnetische Felder durch ihre Wirkung auf Kompassnadeln.

- ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln.

- ermitteln Richtung (Dreifingerregel) und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im homogenen Magnetfeld.
- nennen die Definition der magnetischen Flussdichte B (Feldstärke B) in Analogie zur elektrischen Feldstärke E.

- erläutern ein Experiment zur Bestimmung von B mithilfe einer Stromwaage.
- begründen die Definition mithilfe geeigneter Messdaten.

- beschreiben die Bewegung von freien Elektronen:
1) unter Einfluss der Lorentzkraft,
2) unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Querfeld,
3) im Wien-Filter.

- begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven.
- übertragen ihre Kenntnisse auf andere geladene Teilchen.
- zu 3) leiten die zugehörige Gleichung für die Geschwindigkeit her.

- beschreiben das physikalische Prinzip zur Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen mithilfe des Fadenstrahlrohres.

- leiten dazu die Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons her und bestimmen die Elektronenmasse.

- beschreiben ein Experiment zur Messung von B mit einer Hallsonde.
- erläutern die Entstehung der Hallspannung.

- führen selbstständig Experimente zur Messung von B bei Spulen mit einer Hallsonde durch.
- berechnen die magnetische Flussdichte B (Feldstärke B) im Inneren einer schlanken Spule.
- skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule.
- leiten die Gleichung für die Hallspannung in Abhängigkeit von der Driftgeschwindigkeit anhand einer geeigneten Skizze her.

- beschreiben die Erzeugung einer Induktionsspannung qualitativ mithilfe des magnetischen Flusses.

- führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch.

- wenden das Induktionsgesetz in differentieller Form auf vorgegebene lineare und sinusförmige Verläufe des magnetischen Flusses an.

- begründen den Verlauf von t-U-Diagrammen für lineare und sinusförmige Änderungen des magnetischen Flusses.
- werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes aus.
- stellen technische Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung dar.

- beschreiben Spulen als Energiespeicher in Analogie zu Kondensatoren.
- nennen die Gleichung für die Energie des magnetischen Feldes einer Spule.

- erläutern in diesem Zusammenhang die Vorgänge beim Ein- und Ausschalten von Spulen durch Selbstinduktion.
- definieren die Induktivität als Bauteileigenschaft aus einer Energiebetrachtung.