

				Wo	GK	LK
Q1	1	Gravitationsfeld, elektrisches und magnetisches Feld	Gravitationsfeld	4	12	20
			Elektrisches Feld	6	18	30
			Magnetisches Feld	3	9	15
				13	39	75

Physik

Grundkurs

Fachbezogene Festlegungen

Q1

Hinweis:

Die **rot** markierten Themen und Begriffe sind laut Rahmenlehrplan für den **Leistungskurs** vorgesehen.

Sie dienen hier nur als Information und zur klaren Abgrenzung zwischen GK und LK.



Das Curriculum des GCM basiert auf den Arbeiten des Fachbereichs Physik des Robert-Havemann-Gymnasiums. Wir danken herzlich den Kolleg*innen aus Pankow.

Physik – Grundkurs Q1

3.2.1 Gravitationsfeld, elektrisches und magnetisches Feld			1. Halbjahr ca. 39 Stunden	
Verbindliche Inhalte / Fachbegriffe	Kompetenzentwicklung und Standards	Verbindliche Untersuchungen / Experimente	Anmerkungen	h
Q1 – 3.2.1.1. Gravitationsfeld (ca. 12 h)				
Mögliche Kontexte: - Weltbilder - Aufbau des Sonnensystems				
- geozentrisches und heliozentrisches Weltbild - die Gesetze von Kepler - die Kepler-Konstante	Die Lernenden... ... reflektieren am Beispiel des Übergangs vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild die Auswirkungen physikalischer Weltbetrachtungen. (B 8) ... erklären Phänomene unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien (S1) ... modellieren Phänomene physikalisch, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, wobei sie theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander beziehen (E4) ... formulieren unter Verwendung der Fachsprache chronologisch und kausal korrekt strukturiert (K4)	Animationen: https://www.leifiphysik.de/mechanik/weltbilder-keplersche-gesetze/downloads/erstes-keplersches-gesetz-animation https://www.leifiphysik.de/mechanik/weltbilder-keplersche-gesetze/downloads/zweites-keplersches-gesetz-animation https://www.leifiphysik.de/mechanik/weltbilder-keplersche-gesetze/downloads/drittes-keplersches-gesetz-animation https://www.geogebra.org/m/fw-NBZ8f2 https://www.geogebra.org/m/rCNZ-H3xs	Illustrierende Prüfungsaufgaben: https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/sammlung/naturwissenschaften/physik Abi-Physik: https://www.abi-physik.de/buch/astronomie/keplersche-gesetze/ Übungsaufgaben mit Lösungen: https://www.leifiphysik.de/mechanik/weltbilder-keplersche-gesetze/aufgaben	2
	Begriffsnetz: Gesetze von Kepler B 1.4.2 Produktion (Schreiben und Sprechen)			

<p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Satelliten - ISS - Mondlandung - Reise zum Mars 				
<ul style="list-style-type: none"> - Feld, Feldlinienmodell, Probekörper - Gravitationsgesetz und Gravitationsfeld, Feldlinienbilder - homogenes Feld, Radialfeld - Gravitationskonstante $g = \frac{F}{m}$ <ul style="list-style-type: none"> - Gravitationsfeldstärke - Bewegungen von Körpern im Gravitationsfeld, Radialkraft $F_r = m \cdot \frac{v^2}{r}$	<p>Die Lernenden...</p> <p>...entnehmen aus Feldlinienbildern relevante Informationen und geben diese in passender Struktur und angemessener Fachsprache wieder. (K 3)</p> <p>...erklären anhand von Werten für die KEPLER-Konstante den Zusammenhang zwischen Gravitationsgesetz und 3. KEPLERschem Gesetz. (E 6)</p> <p>... erklären Phänomene unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien (S1)</p> <p>... wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Sachverhalte an. (S7)</p> <p>Basiskonzepte:</p> <p>Erhaltung und Gleichgewicht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erklärung der Kreisbahnen von Satelliten mithilfe eines Kraftansatzes <p>Mathematisieren und Vorhersagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Umlaufzeit und Kreisbahngeschwindigkeit bzw. Bahnradius von Satelliten - Auswertung von Daten mithilfe digitaler Werkzeuge 	<p>Veranschaulichung von Feldeigenschaften mithilfe von Computersimulationen und Modellexperimenten</p> <p>https://www.leifiphysik.de/mechanik/gravitationsgesetz-und-feld/downloads/gravitationsfeld-animation</p> <p>https://www.leifiphysik.de/mechanik/gravitationsgesetz-und-feld/downloads/gravitationsfeld-einer-punktmasse-simulation</p> <p>https://www.leifiphysik.de/mechanik/gravitationsgesetz-und-feld/downloads/gravitationsgesetz-simulation</p> <p>https://phet.colorado.edu/de/simulations/gravity-force-lab</p> <p>https://phet.colorado.edu/de/simulations/gravity-and-orbits</p> <p>http://www.mabo-physik.de/erdumlaufbahn.html</p>	<p>Übersicht:</p> <p>https://www.abi-physik.de/buch/astronomie/newtonsches-gravitationsgesetz/</p> <p>Trickfilm</p> <p>https://www.planet-schule.de/sf/multimedia-trickfilme-detail.php?projekt=newton</p> <p>Lernaufgaben Sek. II</p> <p>https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/UnterrichtSekII/nawi_allg/physik/</p> <p>https://www.leifiphysik.de/mechanik/gravitationsgesetz-und-feld/aufgaben</p> <p>Daten:</p> <p>https://heavens-above.com/</p>	10
<p>Arbeit und Energie im Gravitationsfeld (?)</p>	<p>... erklären Phänomene unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien (S1)</p> <p>... wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Sachverhalte an. (S7)</p>		<p>https://www.abi-physik.de/buch/astronomie/gravitationsfelder-2/</p>	5

Q1 – 3.2.1.2. Elektrisches Feld (ca. 18 h)				
<p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entstehung von Gewittern - Funktionsprinzip der Xerografie - Glätten einer pulsierenden Gleichspannung - Defibrillator - Kondensator als Ladungsspeicher für eine Blitzlampe - Superkondensatoren als Ladungsspeicher in Elektroautos - kapazitive Sensoren 				
<ul style="list-style-type: none"> - Influenz und Polarisation - Kräfte zwischen elektrisch geladenen Körpern, Feldlinienbilder $E = \frac{F}{Q}$ <ul style="list-style-type: none"> - elektrische Feldstärke - COULOMBsches Gesetz - homogenes Feld, Radialfeld, Dipolfeld - elektrische Ladung - elektrische Feldkonstante - Superposition von Feldern (quantitativ mithilfe von Kraftpfeilen) $U = \frac{W_{\text{el}}}{Q},$ <ul style="list-style-type: none"> - Spannung 	<p>Die Lernenden...</p> <p>::: entnehmen aus Feldlinienbildern relevante Informationen und geben diese in passender Struktur und angemessener Fachsprache wieder. (K 3)</p> <p>::: bauen Versuchsanordnungen zu Auf- und Entladevorgängen nach Anleitung auf, führen Experimente durch und werten diese aus. (S 4)</p> <p>::: modellieren Auf- oder Entladung eines Kondensators mithilfe mathematischer Gleichungen und digitaler Werkzeuge. (E 4)</p> <p>::: berücksichtigen Messunsicherheiten, indem sie Mittelwert und Standardabweichung berechnen, und analysieren die Konsequenzen für die Interpretation des Ergebnisses, z. B. bei der Bestimmung der Kapazität eines Kondensators aus einer Messreihe. (E 7)</p> <p>::: identifizieren Fragestellungen zu den Widersprüchen innerhalb der klassischen Elektrodynamik. (E 1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Veranschaulichung von Feldeigenschaften mithilfe von Computersimulationen und Modellexperimenten - Zusammenhang zwischen Spannung und Ladung eines Kondensators - Erfassen des zeitlichen Verlaufs der Spannung beim Auf- und Entladen eines Kondensators auch mithilfe von Sensoren - Erfassen des zeitlichen Verlaufs der <i>Stromstärke</i> beim Auf- und Entladen eines Kondensators auch mithilfe von Sensoren 	<p>Blitz-Simulator</p> <p>https://www.planet-schule.de/sf/multimedia-simulationen-detail.php?projekt=blitze</p> <p>Zusammenfassung:</p> <p>https://www.abi-physik.de/buch/das-elektrische-feld/elektrische-felder-1/</p> <p>https://www.abi-physik.de/buch/das-elektrische-feld/kondensator/</p> <p>Lernaufgaben Sek. II</p> <p>https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/UnterrichtSekII/nawi_allg/physik/</p> <p>Aufgaben mit Lösungen:</p>	10

<p> $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ Stromstärke - Kapazität eines Kondensators $C = \frac{Q}{U}$ - Feldstärke im Inneren eines Plattenkondensators $E = \frac{U}{d}$ - Abhängigkeit der Kapazität eines Plattenkondensators von der Fläche, vom Plattenabstand und vom Dielektrikum $C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}$ - Deutung der Vorgänge im Dielektrikum; Dielektrizitätszahl - mathematische Beschreibung des zeitlichen Verlaufs der Stromstärke beim Auf- und Entladen von Kondensatoren Halbwertszeit - Energie geladener Kondensatoren $E_{el} = \frac{1}{2} C \cdot U^2$ - Parallel- und Reihenschaltung von Kondensatoren - Anwendungen von Kondensatoren in der Technik - Potenzial und potenzielle </p>	<p> Basiskonzepte: Superposition und Komponenten - Beschreibung der Überlagerung von Feldern zweier Punktladungen anhand von Zeichnungen - Ermittlung von Betrag und Richtung der resultierenden elektrischen Feldstärke Mathematisieren und Vorhersagen - Bestimmung der Ladung eines Kondensators mithilfe einer Flächenbestimmung aus dem zeitlichen Verlauf der Stromstärke beim Entladen - Ermittlung von Größen aus Messreihen, die in linearisierter Form dargestellt sind - Auswertung von Daten mithilfe digitaler Werkzeuge </p>	<p> E-Feld: https://phet.colorado.edu/de/simulations/charges-and-fields https://www.didaktikonline.physik.uni-muenchen.de/programme/e_feld/E_Feld_min.html http://www.mabo-physik.de/elektrische_feldlinien.html https://phet.colorado.edu/de/simulations/coulombs-law https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/ladungen-elektrisches-feld/versuche/elektrisches-feld-und-potential-simulation Kondensator: https://phet.colorado.edu/de/simulations/capacitor-lab https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/kondensator-kapazitaet/downloads/ein-und-ausschalten-von-rc-kreisen-graphen-simulation Äquipotentiallinien (Experiment) http://schulphysikwiki.de/index.php/Praktikum:_%C3%84quipotentialfl%C3%A4chen_messen </p>	<p> https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/ladungen-elektrisches-feld https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/kondensator-kapazitaet </p>	<p>8</p>
				5

Energie im elektrischen Feld - Äquipotenzialflächen - Spannung als Potenzialdifferenz $U = \Delta\varphi$				
Q1 – 3.2.1.3. Magnetisches Feld (ca. 9 h)				
Mögliche Kontexte: - Ursache des Erdmagnetfelds				
- Feldlinienbilder von Permanentmagneten, geradem Leiter und Spule - magnetische Flussdichte $B = \frac{F_L}{I \cdot \ell}$ - magnetische Flussdichte im Inneren einer langen Spule, Einfluss von Materie auf die Flussdichte $B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot \frac{N \cdot I}{\ell}$ - magnetische Feldkonstante - Permeabilitätszahl - LORENTZkraft $F_L = q \cdot v \cdot B$ - Kräfte zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern (qualitativ) - Gegenüberstellung der Feldeigenschaften von	Die Lernenden... - stellen Hypothesen zu den Abhängigkeiten der magnetischen Flussdichte in einer Spule auf. (E 2) - erläutern Gültigkeitsbereich und Vorhersagemöglichkeiten des Modells „lange Spule“. (S 2) Basiskonzepte: Superposition und Komponenten - Ermittlung der Horizontalkomponente des Erdmagnetfelds aus der Überlagerung mit dem Feld einer Spule Mathematisieren und Vorhersagen - Auswertung von Daten mithilfe digitaler Werkzeuge	- Veranschaulichung von Feldeigenschaften mithilfe von Computersimulationen und Modellexperimenten - Messung von Flussdichten, z. B. von Elektromagneten, des Erdmagnetfelds mithilfe von Sensoren, gegebenenfalls mit dem Smartphone - Kraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld https://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/sims/magneticfield/ https://phet.colorado.edu/de/simulations/magnets-and-electromagnets https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/permanentmagnetismus/downloads/magnetfeld-eines-stabmagneten-simulation https://www.walter-fendt.de/	Magnetfeld der Erde https://www.planet-schule.de/mm/die-erde/Barrierefrei/pages/Bewegtes_Erdmagnetfeld.html Zusammenfassung: https://www.abi-physik.de/buch/das-magnetfeld/ Aufgaben: https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/magnetisches-feld-spule https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/stroeme-magnetisches-feld Lernaufgaben Sek. II https://www.iqb.hu-ber-	

Gravitationsfeldern, elektrischen und magnetischen Feldern		html5/phde/lorentzforce_de.htm https://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/multimedia/magnetfeldmessung/index.html	lin.de/bista/UnterrichtSekII/nawi_allg/physik/	
Bezug zur Sprachbildung (Teil B)		Bezug zur Medienbildung (Teil B)	Bezug zu den ÜT (Teil B)	