

# Schulinternes Curriculum für das Fach **Physik**

- Sekundarbereich II -

## Einführungsphase:

- werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus.

  - übertragen die Ergebnisse auf ausgewählte gleichmäßig beschleunigte Bewegungen.
  - beschreiben die Idealisierungen, die zum Begriff freier Fall führen.
  - erläutern die Ortsabhängigkeit der Fallbeschleunigung.
  - übersetzen zwischen sprachlicher, grafischer und algebraischer Darstellung dieser Zusammenhänge und verwenden insbesondere die Begriffe Beschleunigung und Geschwindigkeit sachgerecht.

- wenden die Kenntnisse über diese Zusammenhänge zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an.

- nennen die Grundgleichung der Mechanik.
- erläutern die sich daraus ergebende Definition der Krafteinheit.
- erläutern die drei newtonschen Axiome.

- wenden diese Gleichung zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an.
- deuten den Ortsfaktor als Fallbeschleunigung.
- wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.
- beschreiben die gleichförmige Kreisbewegung mithilfe der Begriffe Umlaufdauer, Bahngeschwindigkeit und Zentripetalbeschleunigung.

- beschreiben den freien Fall und den waagerechten Wurf mithilfe von t-s- und t-v-Zusammenhängen.

- nennen die Gleichung für die Zentripetalkraft.

- begründen die Entstehung der Kreisbewegung mittels der richtungsändernden Wirkung der Zentripetalkraft.
- unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Vokabel Fliehkraft.
- wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.

### Dynamik und optische Abbildungen 11 Die SuS ...

- nennen die Gleichung für die kinetische Energie.
- formulieren den Energieerhaltungssatz der Mechanik.
- wenden diese Zusammenhänge als Alternative zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme an.
- planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse.
- argumentieren mithilfe des Energieerhaltungssatzes bei einfachen Experimenten.
- wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.

ENDE DYNAMIK. Anschließend werden ca. 8 Doppelstunden dem Wahlmodul "optische Abbildungen" gewidmet.

- erläutern die Entstehung eines Bildes an Linsen.
- beschreiben den Einfluss verschiedener Brennweiten auf die Größe und Lage des Bildes.
- führen Experimente zur Erzeugung optischer Abbildungen durch.
- konstruieren Bilder mithilfe ausgezeichneter Strahlen.
- bestimmen den Abbildungsmaßstab.
- beschreiben die Eigenschaften des Bildes in Abhängigkeit von der Gegenstandsweite.
- modellieren optische Abbildungen mithilfe von dynamischer Geometriesoftware. - überprüfen die theoretischen Vorhersagen anhand entsprechender Experimente.
- nennen die Gleichung für den Zusammenhang zwischen Brenn-, Gegenstands- und Bildweite.
- leiten diese Gleichung her.
- wenden die Gleichung in ausgewählten Situationen an.
- erläutern die grundlegende Funktionsweise ausgewählter Geräte (z. B. Beamer, Fotoapparat, Mikroskop, Fernrohr).
- beschreiben den Unterschied zwischen abbildenden und den Sehwinkel vergrößernden Geräten.

### Qualifikationsphase:

Elektrizität

12/1

Die SuS ...

- skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld und das Feld einer Punktladung. - beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper. - beschreiben die Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung. nennen die Einheit der Ladung und erläutern die Definition der elektrischen Feldstärke. - werten in diesem Zusammenhang Messreihen (gA: angeleitet) aus. - beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen. beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke. - nennen die Definition der elektrische Spannung als der pro Ladung übertragbaren Energie. beschreiben den Zusammenhang zwischen der Feldstärke in einem Plattenkondensator und der ermitteln (gA: angeleitet) die Geschwindigkeit eines geladenen K\u00f6rpers im homogenen elektrischen Feld anliegenden Spannung. eines Plattenkondensators mithilfe dieser Energiebilanz. - geben die Energiebilanz für einen freien geladenen Körper im elektrischen Feld eines Plattenkondensators an. - führen (gA: angeleitet) Experimente zum Entladevorgang durch. qA: - ermitteln aus den Messdaten den zugehörigen t-I-Zusammenhang. eA: - ermitteln aus den Messdaten die Parameter R bzw. C des zugehörigen t-I-Zusammenhangs und stellen - beschreiben den Entladevorgang eines Kondensators mithilfe einer Exponentialfunktion. diesen mit der Exponentialfunktion zur Basis e dar. - begründen die Auswahl einer exponentiellen Regression auf der Grundlage der Messdaten. - ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen. - (eA: planen) und führen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators durch. - beschreiben eine Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen. nennen die Definition der Kapazität eines Kondensators. eA: - berechnen die Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen. - ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln. beschreiben magnetische Felder durch ihre Wirkung auf Kompassnadeln. gA: - erläutern ein Experiment zur Bestimmung von B mithilfe einer Stromwaage. eA: - planen mit vorgegebenen Komponenten ein Experiment zur Bestimmung von B auf der Grundlage einer - ermitteln Richtung (Dreifingerregel) und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Kraftmessung. homogenen Magnetfeld. eA: - führen ein Experiment zur Bestimmung von B durch und werten es aus. - berechnen die magnetische Flussdichte B (Feldstärke B) im Inneren einer mit Luft gefüllten, schlanken begründen die Definition mithilfe geeigneter Messdaten. - nennen die Definition der magnetischen Flussdichte B (Feldstärke B) in Analogie zur elektrischen beschreiben die Bewegung von freien Elektronen: - begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven. 1) unter Einfluss der Lorentzkraft. eA: - leiten vorstrukturiert die Gleichung für die Bahnkurve im homogenen elektrischen Querfeld her. 2) unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Querfeld. 3) nur eA: im Wien-Filter. - leiten dazu die Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons her und bestimmen die eA: - beschreiben das physikalische Prinzip zur Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen mithilfe des Fadenstrahlrohres. Elektronenmasse. eA: leiten die Gleichung für die Hallspannung in Abhängigkeit von der Driftgeschwindigkeit anhand einer erläutern die Entstehung der Hallspannung. - führen (eA: selbstständig) Experimente zur Messung von B mit einer Hallsonde durch. - skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule. - führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch. - beschreiben die Erzeugung einer Induktionsspannung qualitativ. - werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes für den Fall linearer qA: - nennen den Zusammenhang zwischen Induktionsspannung und einer linearen zeitlichen Änderung von

eA: wenden das Induktionsgesetz in differenzieller Form auf vorgegebene lineare und sinusförmige Verläufe

des magnetischen Flusses an.

Änderungen von B aus.

begründen den Verlauf von t-U-Diagrammen für lineare und sinusförmige Änderungen von B oder A.

- werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes aus.

stellen technische Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung dar.

- stellen harmonische Schwingungen grafisch dar.
- beschreiben harmonische Schwingungen mithilfe von Amplitude, Periodendauer und Freguenz.
- verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung.
- haben Erfahrungen im Ablesen von Werten an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop und
- geben die Gleichung für die Periodendauer eines Feder-Masse-Pendels und das lineare Kraftgesetz an.
- gA: bestätigen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell.
- eA: untersuchen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell.
- eA: ermitteln geeignete Ausgleichskurven.
- eA: wenden diese Verfahren auf andere harmonische Oszillatoren an.
- eA: beschreiben die Schwingung eines Feder-Masse-Pendels mithilfe von Energieumwandlungen.
- deuten in diesem Zusammenhang die zugehörigen t-s- und t-v-Diagramme.
- erläutern den Begriff Resonanz anhand eines Experiments.
- eA: beschreiben die Bedingung, unter der bei einer erzwungenen Schwingung Resonanz auftritt.
  - beschreiben in Analogie zum Feder-Masse-Pendel die Energieumwandlungen in einem Schwingkreis
  - qualitativ. - beschreiben ein Experiment zur Erzeugung einer Resonanzkurve.
  - ermitteln die Abhängigkeit der Frequenz der Eigenschwingung von der Kapazität experimentell anhand eines Resonanzversuchs.
  - beschreiben die Funktion eines RFID-Chips als technische Anwendung von Schwingkreisen.
- eA: beschreiben den Aufbau eines elektromagnetischen Schwingkreises.
- beschreiben die Ausbreitung harmonischer Wellen.
- beschreiben harmonische Wellen mithilfe von Periodendauer, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Frequenz, Amplitude und Phase.
- geben den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Frequenz an
- eA: untersuchen experimentell die Winkelabhängigkeit der Intensität des durchgehenden Lichts bei einem

- verwenden die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung zur Beschreibung und Deutung.

- verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung.

eA: - begründen diesen Zusammenhang mithilfe der Zeigerdarstellung oder der Sinusfunktion.

- Paar von Polarisationsfiltern.
  - eA: interpretieren in diesem Zusammenhang das Quadrat der Zeigerlänge bzw. das Quadrat der Amplitude der zugehörigen Sinuskurve als Intensität.

- wenden die zugehörige Gleichung an.

eA: - stellen Bezüge zwischen dieser Kenntnis und Beobachtungen an einem LC-Display dar.

- vergleichen longitudinale und transversale Wellen. eA: - beschreiben Polarisierbarkeit als Eigenschaft transversaler Wellen.

- beschreiben und deuten Interferenzphänomene für folgende "Zwei-Wege-Situationen": eA: stehende Welle, Michelson-Interferometer,

Doppelspalt.

eA: - erläutern die Veränderung des Interferenzmusters beim Übergang vom Doppelspalt zum Gitter.

Längenänderungen.

eA: - deuten die Schwebung als Überlagerung zweier Wellen unterschiedlicher Freguenz an einem Detektor.

- eA: beschreiben und deuten Interferenz bei der Bragg-Reflexion.
- wenden ihre Kenntnisse über Interferenz auf die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in einem Medium an.

- erläutern die technische Verwendung des Michelson-Interferometers zum Nachweis kleiner

- eA: erläutern ein Experiment zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in Luft.
- beschreiben je ein Experiment zur Bestimmung der Wellenlänge von: eA: Ultraschall bei stehenden Wellen.

Schall mit zwei Sendern.

Mikrowellen mit dem Michelson-Interferometer.

weißem und monochromatischem Licht mit einem Gitter (objektiv / eA: subjektiv), eA: Röntgenstrahlung mit Bragg-Reflexion.

- werten entsprechende Experimente aus.
- qA: leiten die Gleichung für die Interferenz am Doppelspalt vorstrukturiert und begründet her.
- qA: beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile auf der Grundlage einer vorgegebenen
- eA: leiten die zugehörigen Gleichungen selbstständig und begründet her.
- eA: wenden das Vorgehen auf Experimente mit anderen Wellenarten an.
- eA: beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile.
- eA: wenden ihre Kenntnisse zur Bestimmung des Spurabstandes bei einer CD/DVD an.
- eA: erläutern ein Verfahren zur Strukturuntersuchung als technische Anwendung der Bragg-Reflexion.

# Schwingungen und Wellen 12/2 Die SuS ...

der Braggreflexion). - ermitteln die Wellenlänge bei Quantenobiekten mit Ruhemasse mithilfe der de-Broglie-Gleichung. - bestätigen durch Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und eA: - nennen in diesem Zusammenhang die Definition des Impulses Geschwindigkeit. - beschreiben die entstehenden Interferenzmuster bei geringer und hoher Intensität. eA: - verwenden zur Deutung der Interferenzmuster die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete - deuten die jeweiligen Interferenzmuster bei Doppelspaltexperimenten für einzelne Photonen bzw. eA: - beschreiben den Zusammenhang zwischen der Nachweiswahrscheinlichkeit für ein einzelnes Elektronen stochastisch Quantenobjekt und dem Quadrat der resultierenden Zeigerlänge bzw. der Amplitude der resultierenden eA: - wenden ihre Kenntnisse auf die Deutung von Experimenten mit Quantenobjekten größerer Masse (z. B. kalte Neutronen) an. - erläutern an einem Mehrfachspaltexperiment die Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls. eA: - beschreiben die wesentliche Aussage der Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls. eA: - beschreiben den Aufbau eines Mach-Zehnder-Interferometers. - erläutern die Begriffe Komplementarität und Nichtlokalität mithilfe der Beobachtungen in einem "WelchereA: - interpretieren ein "Welcher-Weg"-Experiment unter den Gesichtspunkten Nichtlokalität und Weg"-Experiment. Komplementarität. -deuten das zugehörige Experiment mithilfe des Photonenmodells. - erläutern die experimentelle Bestimmung der planckschen Konstante h mit LEDs in ihrer Funktion als - überprüfen durch Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Energiewandler. Photons und der Frequenz. eA: - beschreiben ein Experiment zur Bestimmung der Energie der Photoelektronen beim äußeren - wenden ihre Kenntnisse über das Photonenmodell des Lichtes auf diese Situation an. - deuten das zugehörige f-E-Diagramm. lichtelektrischen Effekt mit der Vakuum-Fotozelle. eA: - erläutern die Entstehung des Röntgenbremsspektrums als Energieübertragung von Elektronen auf

- beschreiben das Experiment mit der Elektronenbeugungsröhre.

Quantenobjekte

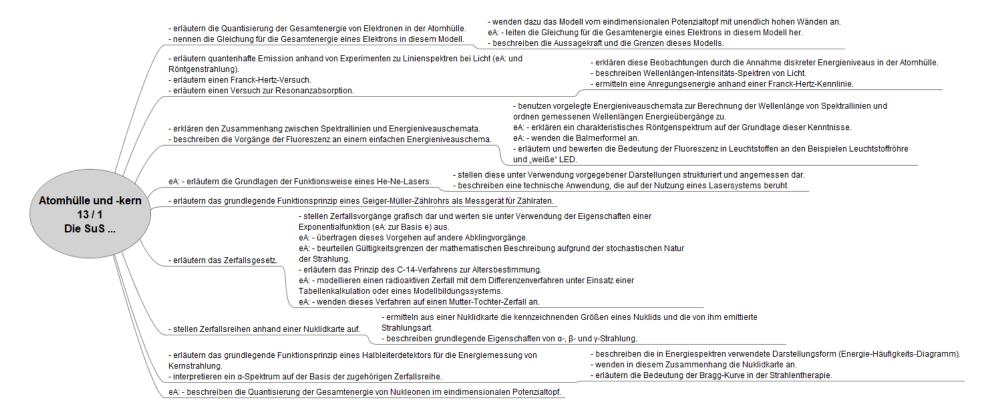
12/2

Die SuS ...

Photonen.

- deuten die Beobachtungen mithilfe optischer Analogieversuche an Transmissionsgittern (eA: oder mithilfe

- ermitteln aus Röntgenbremsspektren einen Wert für die plancksche Konstante h.



# **BESTIMMUNG DER PUNKTE:**

**11. Schuljahrgang (Einführungsphase)**: Das Verhältnis von Mitarbeit im Unterricht (mündlichen und anderen fachspezifische Leistungen) und schriftlicher Leistung soll bei der Festlegung der Schuljahresendnote 50 % zu 50 % betragen.

**Qualifikationsphase**: Das Verhältnis von Mitarbeit im Unterricht (mündlichen und anderen fachspezifische Leistungen) und schriftlicher Leistung soll bei der Festlegung der Semesterpunktzahl

60% zu 40% bei einer Kursarbeit (1. – 3. Sem. und ohne abiturvorbereitende Klausur);

50% zu 50% bei zwei Kursarbeiten;

50% zu 50% bei einer Kursarbeit, sofern diese abiturvorbereitend ist;

50% zu 50% im 4. Semester

betragen.