VORSTELLUNG PHYSIK LK

MAX KOHLENBERGER (LEHRER FÜR PHYSIK UND MATHEMATIK)

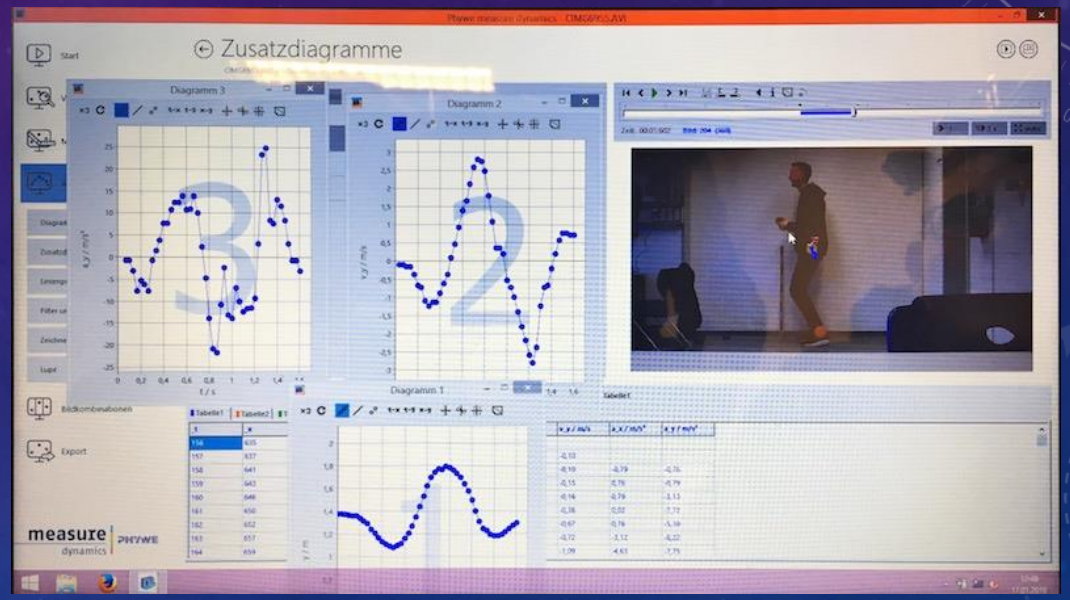
INHALT

1. Themen
2. Abgrenzung zum GK
3. Eignung
4. Perspektiven
5. Fragen

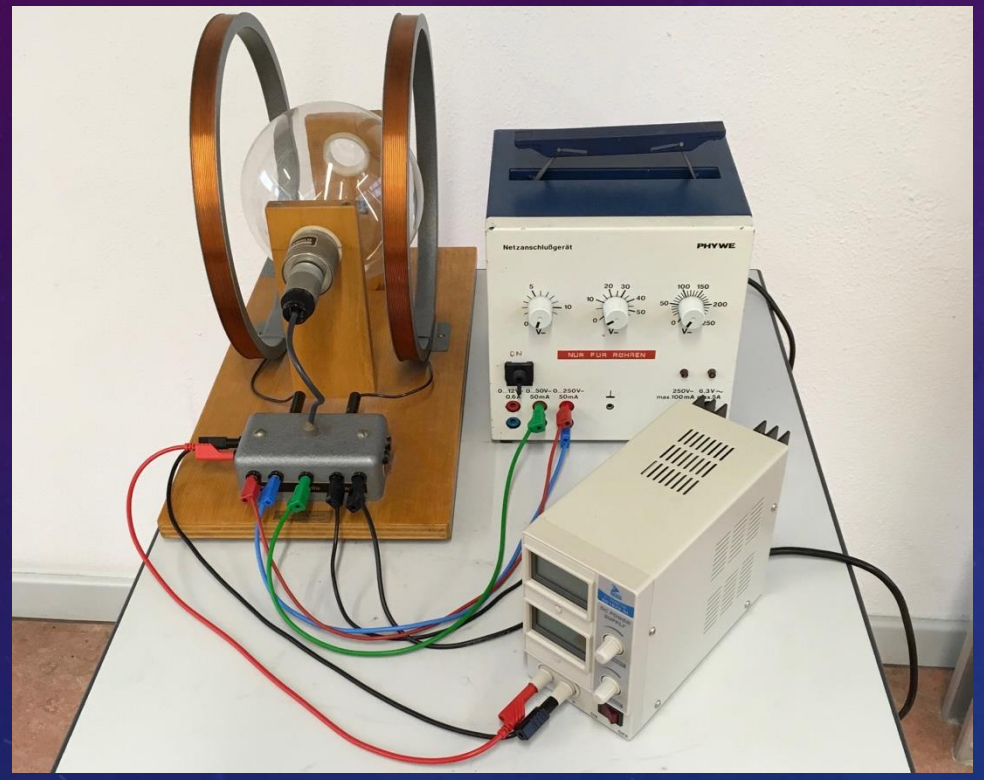
1. THEMEN

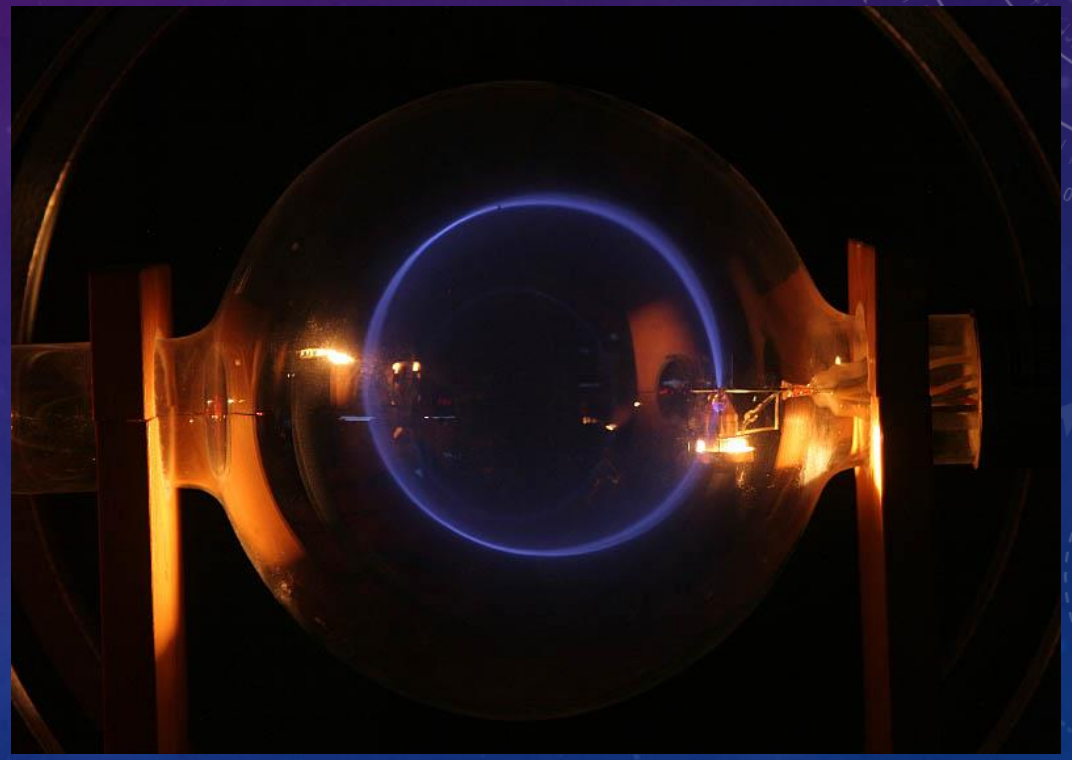
- E-Phase: Mechanik
- Q1: Elektrisches und magnetisches Feld
- Q2: Schwingungen und Wellen
- Q3: Quanten- und Atomphysik
- Q4: Wahlthema (Spezielle Relativitätstheorie, Astrophysik, ...)
- Ausführlich: Kerncurriculum Physik Oberstufe Hessen

1. THEMEN

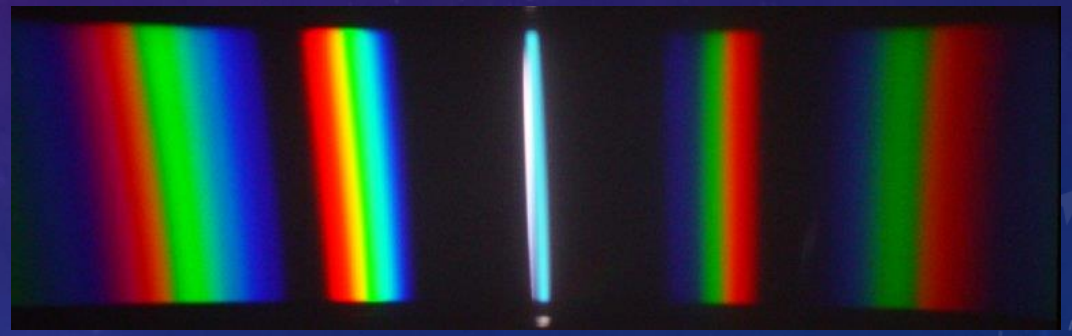

Zusatzdiagramme
Diagramm 3
Diagramm 2
Diagramm 1
measure dynamics
PHYWE

1. THEMEN





1. THEMEN



1. THEMEN

2. ABGRENZUNG ZUM GK

Q1.1 Elektrisches Feld (7 Wochen)

grundlegendes Niveau (Grundkurs und Leistungskurs)

- Feldbegriff, Feldlinienbilder
  - homogenes Feld eines Plattenkondensators (Experiment)
  - radialsymmetrisches Feld einer Punktladung
  - spezielle Feldlinienbilder, Spitzeneffekt, Faraday'scher Käfig (Realitätsbezüge, z. B. Blitzableiter, Flugzeug, Auto)
  - Influenz bei Leitern (Demonstrationsexperiment) und Polarisation bei Nichtleitern

2. ABGRENZUNG ZUM GK

- Definition der elektrischen Feldstärke: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ (z. B. in Analogie zum Gravitationsfeld)
- Feldstärke im radialsymmetrischen Feld
- Coulomb'sches Gesetz: $F = \frac{1}{4\pi \cdot \varepsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$

- elektrische Ladung
  - Ladung als Erhaltungsgröße
  - Millikanversuch im Schwebefall: Quantelung der Ladung

2. ABGRENZUNG ZUM GK

- elektrische Spannung und Stromstärke
  - elektrische Stromstärke $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$
  - Spannung als potenzielle Energie pro Ladung: $U = \frac{W_{pot}}{q}$

2. ABGRENZUNG ZUM GK

- Plattenkondensator
  - Feldstärke im Plattenkondensator
  - Definition der Kapazität: $C = \frac{Q}{U}$
  - $C = \varepsilon_r \cdot \varepsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$, ε_0 und ε_r als Proportionalitätsfaktoren
  - Parallelschaltung zweier Kondensatoren, $C_{ges} = C_1 + C_2$
  - Feldenergie $E_{el} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$

2. ABGRENZUNG ZUM GK

- bewegte Ladungen im elektrischen Feld
  - Beschleunigung und Abbremsung parallel zur Feldrichtung

2. ABGRENZUNG ZUM GK

erhöhtes Niveau (Leistungskurs)

- Feldbegriff
  - ε_0 als Naturkonstante, $\frac{Q}{A} = \sigma = \varepsilon_0 \cdot E$
  - ε_r als Materialkonstante (experimentelle Bestimmung der Werte für unterschiedliche Stoffe)
- Definition der Stromstärke als $I = \dot{Q}$ (Bezug zur Mathematik: Vergleich von Differenzen- und Differenzialquotienten)

2. ABGRENZUNG ZUM GK

- elektrisches Potenzial
  - Potenzialbegriff
  - Potenzial im homogenen Feld und im Radialfeld
  - Äquipotenziallinien
  - Spannung als Potenzialdifferenz
- Kondensator

2. ABGRENZUNG ZUM GK

- mathematische Herleitung von $C = \varepsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$ über die Flächenladungsdichte im Plattenkondensator
- Betrachtung des Auf- und Entladevorgangs von Kondensatoren (Aufstellen der Differenzialgleichung für die Entladung, Lösung mithilfe eines Lösungsansatzes)

2. ABGRENZUNG ZUM GK

- Zusammenfassung:
  - Mehr Inhalte (mehr Experimente, etc.)
  - Deutlich stärkere Mathematisierung
  - Tiefere Einsichten

3. EIGNUNG

- Spaß an der Physik!
- Gute mathematische Fähigkeiten
  - „Es ist unmöglich, die Schönheiten der Naturgesetze angemessen zu vermitteln, wenn jemand die Mathematik nicht versteht. Ich bedaure das, aber es ist wohl so.“ (Richard Feynman, Nobelpreisträger Physik 1965)

3. EIGNUNG

- Spaß an der Physik!
- Gute mathematische Fähigkeiten
  - „Es ist unmöglich, die Schönheiten der Naturgesetze angemessen zu vermitteln, wenn jemand die Mathematik nicht versteht. Ich bedaure das, aber es ist wohl so.“ (Richard Feynman, Nobelpreisträger Physik 1965)
- Link Eignungstest: t1p.de/testlk (oder QR-Code rechts)

4. PERSPEKTIVEN

- Physikstudium
- Medizinstudium
- Wirtschaftsingenieur:in
- Mathematikstudium
- Naturwissenschaftliches Studium
- Banken/Versicherungen
- …

5. FRAGEN

- Quellen:
  - Kerncurriculum: https://kultusministerium.hessen.de/sites/kultusministerium.hessen.de/files/2021-07/kcgo-ph.pdf
  - https://www.flickr.com/photos/133869078@N05/albums/72157668577835059
  - http://www.stadtgymnasium-detmold.de/uploads/RTEmagicP_Fadenstrahlrohr_01.jpg
  - https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/75/Fluorescence_of_Aesculin.JPG/1024px-Fluorescence_of_Aesculin.JPG
  - https://vorsam.uni-ulm.de/vs/Versuche/O/Bilder/O_011B52.jpg