

BRANCHE : PHYSIQUE

DATE : 16/09/05

DUREE : 2 h 30 min

1. Sammellinse

8 P

Um die Brennweite einer Sammellinse zu bestimmen, betrachtet man mit ihr einen Gegenstand und stellt fest, dass sein reelles Bild 5-mal größer ist als er selbst.
Verschiebt man die Linse um 1,5 cm, so ergibt sich vom gleichen Gegenstand ein 3,5-mal so großes Bild.
Wie groß ist die Brennweite der Linse?

2. Beugungsgitter

12 P (2 + 5 + 3 + 2)

Senkrecht auf ein Beugungsgitter mit der Gitterkonstante 0,0025 mm fällt weißes Licht, dessen Wellenlängenbereich sich von 400 nm bis 750 nm erstreckt.

- 2.1 Wieviel Striche hat das Gitter auf einer Länge von 1 cm?
- 2.2 Welche Breite (in cm) hat das Spektrum 1. Ordnung auf einem 65 cm entfernten Schirm? (Skizze!)
- 2.3 Zeige, dass sich die Spektren 2. und 3. Ordnung teilweise überdecken. (Skizze!)
- 2.4 Warum wird beim Gitterspektrum rotes Licht stärker abgelenkt als violettes Licht?
Wie ist es beim Prismenspektrum?

3. Relativitätstheorie

7 P (3 + 3 + 1)

Elektronen werden in einem Teilchenbeschleuniger so stark beschleunigt, dass die kinetische Energie eines Elektrons 70 % seiner Ruheenergie beträgt.

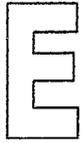
- 3.1 Wie groß ist die dynamische Masse des Elektrons?
- 3.2 Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich das Elektron?
- 3.3 Wie groß ist sein Impuls?

4. Fotoeffekt

12 P (5 + 4 + 3)

- 4.1 Beschreibe ein Experiment, das diese Erscheinung zeigt. Nenne zwei Versuchsergebnisse, die mit der Wellentheorie des Lichtes nicht erklärt werden konnten.
- 4.2 Schreibe die Gleichung (Energiesatz der Optik) für den Fotoeffekt und erkläre den physikalischen Inhalt dieser Beziehung.
- 4.3 Die Austrittsarbeit für Kupfer beträgt 4,4 eV. Untersuche, ob durch Einwirkung des sichtbaren Lichtes Elektronen emittiert werden. (Wellenlängen des sichtbaren Lichtes: 400 nm ... 750 nm.)





Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle
EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
Régime technique – Division technique générale
Session 2005

5. Radioaktivität

10 P (5 + 2 + 1 + 2)

- 5.1 Leite das Grundgesetz des radioaktiven Zerfalls her.
- 5.2 Zeichne die Zerfallskurve und beschrifte sie.
- 5.3 Definiere die Halbwertszeit eines Nuklids.
- 5.4 Leite aus dem Grundgesetz des radioaktiven Zerfalls den Zusammenhang zwischen der Halbwertszeit und der Zerfallskonstante her.

6. Praktikum: Prisma

11 P (3 + 6 + 2)

- 6.1 Im Praktikum wird der Strahlengang durch ein Prisma mit dem Prismenwinkel von 60° untersucht.

- Zeichne den Strahlenverlauf eines einfarbigen Lichtstrahls durch dieses Prisma für den Fall der Minimalablenkung.
- Beschreibe diesen Strahlengang, auch bezogen auf die Winkelhalbierende des brechenden Winkels des Prismas.

- 6.2 Für dieses Prisma werden die Brechzahlen für verschiedene Farben des weißen Lichtes bestimmt.

- Leite die Formel zur Bestimmung der Brechzahl bei Minimalablenkung her. (Verwende dazu die Zeichnung der Frage 6.1 und beschrifte sie.)
- Der Winkel der minimalen Ablenkung wird durch zwei Längenmessungen ermittelt. Der Abstand c zwischen nicht abgelenktem Spaltbild und Scheitelpunkt des Ablenkungswinkels beträgt 54,8 cm.

Die Entfernung a zwischen nicht abgelenktem und abgelenktem Spaltbild für jede Farbe ist:

Farbe	Orange	Gelb	Grün	Blau
Entfernung a (cm)	40,2	40,3	40,6	41,1

Bestimme für jede Farbe den Winkel der minimalen Ablenkung und errechne die jeweilige Brechzahl. Trage diese Daten in eine Tabelle ein.

- 6.3 Wie nennt man die Abhängigkeit der Brechzahl von der Wellenlänge?
Wie ändert sich die Brechzahl mit zunehmender Wellenlänge?

Konstanten: Vakuumlichtgeschwindigkeit: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s
Elektrische Elementarladung: $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C
Planck-Konstante: $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Js
Ruhemasse des Elektrons: $m_0 = 9,109 \cdot 10^{-31}$ kg

