

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.

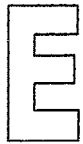
- 3.1 Wie groß ist die dynamische Masse des Elektrons?
- 3.2 Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich das Elektron ?
- 3.3 Wie groß ist sein Impuls?

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

