

Code branche PHYSI	Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique – Division technique générale Section technique générale - Session 2012/2013	
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée épreuve 2 h 30 min	Physique	GE
Date épreuve 17.9.2013		

1. Strahlenoptik

7 Punkte

Wir betrachten einen Gegenstand durch eine Sammellinse und stellen fest, dass sein Bild reell und 3fach vergrößert ist. Danach verschieben wir die Linse um 2,5 cm und erhalten danach ein reelles, 2fach vergrößertes Bild.

Wie groß ist die Brennweite der Sammellinse?

2. Wellenoptik

2+5+3=10 Punkte

Ein Beugungsgitter wird mit weißem Licht beleuchtet, dessen Wellenlängen zwischen 400 nm bis 760 nm liegen. Die Gitterkonstante misst 0,0030 mm.

- Wie viele Striche hat das Gitter auf einer Länge von 1 cm?
- Welche Breite hat das Spektrum erster Ordnung auf einem 90 cm entfernten Schirm?
- Bis zu welcher Ordnung wird das Spektrum noch vollständig auf dem Schirm abgebildet?

3. Relativitätstheorie

7+5=12 Punkte

- Stellen Sie das Grundgesetz der relativistischen Dynamik auf.
- In der Röntgenröhre eines Zahnarztes werden Elektronen mit einer Spannung von 80 kV beschleunigt. Bestimmen Sie die Endgeschwindigkeit mit den Gesetzen der Relativitätstheorie.

4. Bohr'sches Atommodell

4+6=10 Punkte

- Leiten Sie die Bohr'sche Quantenbedingung für ein Elektron in der Atomhülle her, indem Sie von der De-Broglie-Wellenlänge ausgehen. Geben Sie die Bedeutung der benutzten Formelzeichen an.
- Stellen Sie den Ausdruck für die möglichen Radien der Elektronenbahnen im Bohr'schen Atommodell auf. Fügen Sie eine Skizze zur Erklärung der benutzten Formelzeichen hinzu.



5. Photoeffekt

2+2+4+1=9 Punkte

- Beschreiben Sie zwei Beobachtungen beim Photoeffekt, die nicht mit der Wellentheorie des Lichts erklärt werden können.
- Was versteht man unter der Photonenhypothese?
- Aus einer Silberfläche, die mit UV-Licht der Wellenlänge 150 nm beleuchtet wird, werden Elektronen freigesetzt. Die Grenzwellenlänge liegt für Silber bei 260 nm.
Wie groß ist die (nichtrelativistische) Geschwindigkeit der freigesetzten Elektronen?
- Durch welche Maßnahme kann man die Zahl der freigesetzten Elektronen vergrößern?

6. Praktikum: Radioaktivität

4+3+5=12 Punkte

Mit einem Geiger-Müller-Zählrohr werden während einer gewissen Zeit die Impulse der γ -Strahlung erfasst, die vom radioaktiven Isotop $^{137}_{56}\text{Ba}^*$ ausgehen. Die Nullrate, die von der Hintergrundstrahlung herrührt, beträgt während der Messung $0,3 \text{ s}^{-1}$.

Zeit (in s)	gezählte Impulse
0	0
40	240
80	445
120	616
160	763
200	888

- Berechnen Sie die Zählrate z_Q (wobei z_Q die von der radioaktiven Quelle verursachten Impulse darstellt) und stellen Sie die Ergebnisse in einer Tabelle dar.
- Tragen Sie in einem Diagramm $\ln(z_Q)$ gegen die Zeit t auf.
- Bestimmen Sie vom Diagramm ausgehend die Halbwertszeit des $^{137}_{56}\text{Ba}^*$ -Isotops.
Wie groß sind die absolute und die relative Abweichung zur genauer ermittelten Halbwertszeit von 156 s?

