



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
PHYSIQUE	GE	<i>Durée de l'épreuve</i> 2 h 30
		<i>Date de l'épreuve</i> 18/09/2017
		<i>Numéro du candidat</i>

1 PLANPARALLELE PLATTE

(T: 9 P.)

Beim Durchgang eines Lichtstrahls durch eine, von Luft umgebene, planparallele Platte erfährt ein schräg einfallender Lichtstrahl eine Parallelverschiebung.

Leite eine Formel zur Berechnung der Parallelverschiebung in Abhängigkeit des Einfallwinkels, der Brechzahl der Platte sowie der Plattendicke her. Begleite deine Antwort durch die notwendigen Erklärungen und fertige eine Skizze an, die alle benötigten physikalischen Größen enthält.

2 LINSEN

(A: 7 P.)

Mit Hilfe einer Sammellinse soll ein Bild eines reellen Gegenstandes auf einem Schirm abgebildet werden. Der Abstand zwischen Schirm und Linsenebene ist 3 m größer als der Abstand zwischen Gegenstand und Linsenebene. Die Brennweite der Linse beträgt $3,6\text{ m}$.

Ermittle den Abstand zwischen Gegenstand und Bild.

3 GITTER (A: 7 P.)

Ein Gitter wird mit weißem Licht (Wellenlängenbereich: 380 nm bis 750 nm) beleuchtet. Das benutzte Gitter hat 8000 Striche je cm.

3.1 Wie groß ist die Gitterkonstante? (1 P.)

3.2 In welcher Entfernung müssen die Schüler den Schirm aufstellen, damit zwischen dem Spektrum 1. und 2. Ordnung ein Abstand von 1 cm vorliegt? (6 P.)

Man kann nicht davon ausgehen, dass die Kleinwinkelnäherung $\sin \alpha = \tan \alpha$ hier gilt.

4 SPEZIELLE RELATIVITÄTSTHEORIE (13 P.)

4.1 Leite, ausgehend von einer Impulsänderung, die Grundgleichung der relativistischen Dynamik her. Gib alle notwendigen Erklärungen. (T: 9 P.)

4.2 Berechne die Geschwindigkeit, bei welcher die kinetische Energie eines Körpers 15 % seiner Ruheenergie beträgt. (A: 4 P.)

5 QUANTENMECHANIK (12 P.)

5.1 Erkläre, was man unter dem äußeren Photoeffekt versteht und unter welcher Bedingung er eintritt. (T: 3 P.)

5.2 Definiere den Begriff Ablösearbeit und erkläre wovon sie abhängt. (T: 3 P.)

Die Ablösearbeit für eine Photokathode beträgt 2,8 eV.

5.3 Mit welcher (nicht relativistischen) Geschwindigkeit treten die Elektronen aus, wenn diese Photokathode mit der Wellenlänge 200 nm bestrahlt wird? (A: 4 P.)

5.4 Oberhalb welcher Wellenlänge kann hier kein Photoeffekt mehr eintreten? (A: 2 P.)

6 PRAKTIKUM: KERNPHYSIK**(P: 12 P.)**

Ein radioaktives Präparat wird im Praktikum mit einem Geiger-Müller-Zählrohr untersucht. Ziel des Versuches ist es, die Halbwertszeit des Radionuklids experimentell zu bestimmen. Die Messwerte für die Anzahl der registrierten Impulse zu verschiedenen Zeitpunkten sind in folgender Tabelle angegeben:

<i>Zeitpunkt (s)</i>	<i>Anzahl der Impulse</i>
0	0
60	5265
80	6755
100	8095
120	9338
140	10460
160	11500

Die von der radioaktiven Hintergrundstrahlung verursachte Nullrate beträgt 24 Impulse pro Minute.

- 6.1** Übertrage die Tabelle auf das Blatt und erweitere diese durch die Spalten, die zum Zeichnen des Diagramms $\ln(z_Q)$ in Abhängigkeit der Zeit notwendig sind, wobei z_Q die von der radioaktiven Quelle pro Sekunde verursachten Impulse darstellt. (6 P.)
- 6.2** Zeichne das Diagramm und bestimme hieraus den Betrag der Halbwertszeit für das Radionuklid. Erkläre und begründe den Lösungsweg. (6 P.)