



EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES
Régime technique
2018

BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
PHYSIQUE	GE	Durée de l'épreuve : 2,5 h Date de l'épreuve : 11/06/2018

1 LICHTBRECHUNG 8 P.

Wie lautet das Prinzip von Fermat? Leite hieraus das Brechungsgesetz von Snellius her. Begleite die Herleitung durch eine beschriftete Skizze und gib alle notwendigen Erklärungen.

2 LINSEN 8 P.

Mit einer Linse entsteht ein aufrechtes, verkleinertes Bild eines Gegenstandes.

- 2.1 Um welche Linsenart handelt es sich? Begründe kurz. (1 P.)
- 2.2 Der Gegenstand hat eine Größe von 5,0 cm und befindet sich 12,0 cm vor dieser Linse. (7 P.)
Rückt man ihn um 8,0 cm näher an die Linse heran, so wird das Bild doppelt so groß.
Bestimme die Brennweite der Linse, so wie die Bildgrößen und Bildweiten.

3 RELATIVITÄTSTHEORIE 17 P.

- 3.1 Stelle, ausgehend von einer Impulsänderung, das Grundgesetz der relativistischen Dynamik auf. Gib alle für das Verständnis notwendigen Erklärungen. (9 P.)
- 3.2 Ein α -Teilchen besitzt eine kinetische Energie von 3,0 GeV.
- a) Berechne die Beschleunigungsspannung, die ein anfangs ruhendes α -Teilchen dafür durchlaufen muss. (2 P.)
- b) Berechne die dynamische Masse des α -Teilchens. (3 P.)
- c) Berechne die Geschwindigkeit des α -Teilchens. (3 P.)

4 RADIOAKTIVITÄT 9 P.

- 4.1 Leite das Gesetz des radioaktiven Zerfalls her. Gib alle für das Verständnis notwendigen Erklärungen. (5 P.)
- 4.2 Eine Probe eines von Archäologen ausgegrabenen Knochens enthält 175 Gramm Kohlenstoff und hat eine Aktivität von 8,1 Bq. Die Aktivität in 175 Gramm lebendiger Substanz beträgt hingegen 2625 min^{-1} . Das ^{14}C -Isotop hat eine Halbwertszeit von 5730 Jahren. Wie alt ist der Knochen? (4 P.)

5 PHOTOEFFEKT

6 P.

Die Grenzwellenlänge des Photoeffekts für Silber liegt bei 262 nm.

- 5.1 Berechne die Austrittsarbeit für Silber (in eV). (3 P.)
- 5.2 Berechne die erforderliche Gegenspannung, um den Photostrom für einfallende Strahlung der Wellenlänge 175 nm vollständig zu unterbinden. (3 P.)

6 WELLENOPTIK - Praktikum

12 P.

Im Praktikum wird das Licht eines roten Lasers der Wellenlänge 635 nm auf einen engen Spalt gerichtet. Auf einem Schirm, welcher sich in einem Abstand von 400 cm zum Spalt befindet, entsteht folgendes Beugungsbild:



- 6.1 Bestimme durch Ausmessung der Helligkeitsminima die Breite des Spaltes. Miss dazu die gerichteten Abstände d der Intensitätsminima von der Mitte der Beugungsfigur aus und trage diese Messwerte als Funktion der Ordnungszahl k in eine Tabelle ein. Stelle die Messdaten graphisch dar und bestimme die Spaltbreite aus der Steigung der Geraden, welche sich ergibt. Gib deine Vorgehensweise, ausgehend von der Bedingung für die Richtung der Minima, mit allen notwendigen Erklärungen an. (8 P.)
- 6.2 Laut Hersteller hat der Spalt eine Breite von 0,24 mm. Bestimme die absolute und die relative Abweichung. (2 P.)
- 6.3 Wie ändert sich das Beugungsbild, wenn man grünes Laserlicht statt rotes Laserlicht benutzt? Begründe deine Antwort. (2 P.)