|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zentralabitur 2024** | **Physik** | **Material für Prüflinge** |
| **Aufgabe I** | **eA** | **Prüfungszeit\*: 300 min** |

\*einschließlich Auswahlzeit.

**Name:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Klasse:** \_\_\_\_\_\_\_\_

# Thema: Verschiedene Geschwindigkeiten

Im Mittelpunkt der ersten Aufgabe steht die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit. In der zweiten Aufgabe werden Quantenobjekte mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrachtet und die dritte Aufgabe thematisiert Prozesse in der Vakuum-Fotozelle und die Geschwindigkeit von Fotoelektronen.

## Aufgabe 3 (24 BE)

Mittels einer Vakuum-Fotozelle wird der Prozess der Energieübertragung beim äußeren lichtelektrischen Effekt untersucht. In der experimentellen Umsetzung ist die Messung einer Spannung von zentraler Bedeutung, die hier mit U0 bezeichnet wird.

3.1 Mit der Vakuum-Fotozelle bestimmt man die maximale kinetische Energie und die maximale Geschwindigkeit der ausgelösten Elektronen.

**Erläutern** Sie ein Verfahren zur Bestimmung der Geschwindigkeit dieser Elektronen anhand einer zu erstellenden Skizze des Aufbaus. **(6 BE)**

3.2 Mit dem in 3.1 beschriebenen Aufbau wird die Spannung U0 bei Beleuchtung der Fotozelle für fünf verschiedene monochromatische Lichtquellen bestimmt, siehe M3a.

**Berechnen** Sie die fehlenden Werte in der Tabelle M3a ohne Zuhilfenahme des Literaturwertes für die plancksche Konstante *h*.

**Ermitteln** Sie einen Wert für die plancksche Konstante anhand eines zu zeichnenden Diagramms.

**Vergleichen** Sie Ihren ermittelten Wert für die plancksche Konstante mit dem Literaturwert.

**Deuten** Sie das Diagramm mit Bezug auf die folgende Gleichung:

(: maximale kinetische Energie der ausgelösten Elektronen; EA: Austrittsenergie). **(12 BE)**

3.3 Beim Versuch in 3.2 wurde eine Vakuum-Fotozelle mit einer Cäsiumkathode verwendet. Anstatt von Cäsium können bei der Herstellung von Fotozellen andere Metalle mit größerer Austrittsenergie als Kathodenmaterial verwendet werden.

**Erklären** Sie den Einfluss eines Materials mit größerer Austrittsenergie im Vergleich zum Versuch in 3.2 auf die maximalen Geschwindigkeiten der Fotoelektronen. **(3 BE)**

3.4 UVB-Strahlung kann einen Sonnenbrand verursachen, sichtbares Licht selbst bei höherer Intensität nicht.

**Stellen** Sie unter Verwendung von M3b eine begründete Hypothese zu dem Sachverhalt auf.  
**(3 BE)**

#### Gesamtergebnis

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **Mögliche Punkte** | **Erreichte Punkte** |
| **3.1** | **6 BE** |  |
| **3.2** | **12 BE** |  |
| **3.3** | **3 BE** |  |
| **3.4** | **3 BE** |  |