



Deine letzte Physik-Klausur in der Schule! Du kannst deinen GTR verwenden. Achte auf eine übersichtliche Darstellung! **(Bearbeitungszeit: 60 Minuten)**

### 1. Aufgabe

**(4 Punkte)**

Laserlicht mit der Wellenlänge  $633\text{nm}$  fällt senkrecht auf einen Doppelspalt mit einem Spaltmittenabstand von  $0,3\text{mm}$ . Parallel zum Doppelspalt befindet sich im Abstand von  $1,00\text{m}$  ein ebener Schirm.

- Fertige eine Skizze des Aufbaus an.
- Was ist auf dem Schirm zu beobachten? Erläutere, wie das Phänomen entsteht.
- Welchen Abstand haben benachbarte Maxima auf dem Schirm?

### 2. Aufgabe

**(4 Punkte)**

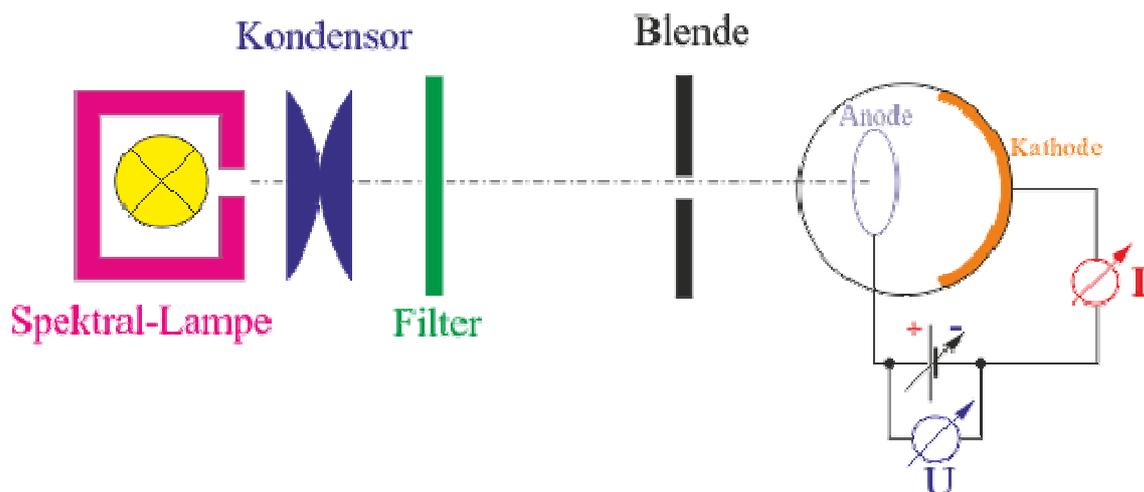
Von der Wellenlänge eines Stickstoff-Lasers ist bekannt, dass sie im UV-Bereich liegt. Mithilfe eines optischen Gitters mit  $600$  Strichen pro Millimeter soll sie genauer bestimmt werden. Der Laserstrahl fällt senkrecht auf das Gitter, das sich in  $34,0\text{cm}$  Entfernung zum ebenen, UV-empfindlichen Schirm befindet. Der Schirm ist  $30\text{cm}$  breit und auf ihm sind  $5$  helle Punkte zu sehen. Dabei liegen die äußeren beiden Punkte exakt auf den Rändern des Schirms.

- Warum eignet sich ein Gitter besser zum bestimmen der Wellenlänge als ein Doppelspalt?
- Skizziere den Aufbau.
- Welche Wellenlänge hat das Laserlicht?

### 3. Aufgabe

**(12 Punkte)**

Ende des 19. Jahrhunderts untersuchten Heinrich Hertz und Wilhelm Hallwachs den Fotoeffekt. Dazu lässt sich beispielsweise der folgende Aufbau verwenden:



- Beschreibe, was in dem oben gezeigten Aufbau prinzipiell im Teil rechts der Blende geschieht, wenn Licht verschiedener Wellenlänge auf die (negativ geladene) Kathode trifft.

Das in Teilaufgabe a) beschriebene Experiment wird mit einem speziellen Laser durchgeführt, bei dem verschiedene Lichtfrequenzen im sichtbaren Bereich eingestellt werden können.

Aus den aufgenommenen Werten wird die folgende Tabelle erstellt:

Wellenlänge $\lambda$ / nm	444	480	523	605	640
Frequenz $f$ / $10^{14}$ Hz	6,75	6,25	5,73	4,96	4,68
$E_{k,max}$ / eV	0,66	0,44	0,25	---	---

(„---“ steht für „kein Effekt messbar“)

- b) Welchen Farben entsprechen die oben angegebenen Wellenlängen in etwa?
- c) Was ist unter der Energie  $E_{k,max}$  zu verstehen und was bedeutet die Einheit eV?
- d) Erkläre, warum bei den beiden größten Wellenlängen im Experiment kein Fotoeffekt auftritt.
- e) Zeichne ein  $f$ - $E_{k,max}$ -Diagramm für die obige Tabelle. Verbinde dabei die Messpunkte durch eine Ausgleichsgerade (Skalierung:  $10^{14}$  Hz = 2cm, 1eV = 4cm).
- f) Erkläre die physikalische Bedeutung der Schnittpunkte der Gerade mit den beiden Achsen.
- g) Ermittle mit Hilfe des Diagramms aus Teilaufgabe e) die Planck-Konstante  $h$ .

#### 4. Aufgabe

**(2 Punkte)**

Elektronen werden im Allgemeinen als punktförmige Teilchen aufgefasst. Gibt es einen Versuch, der dieser Auffassung widerspricht? Wenn ja, beschreibe ihn kurz.