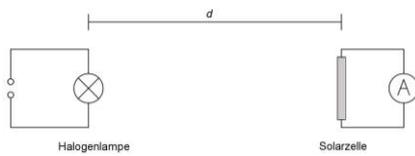
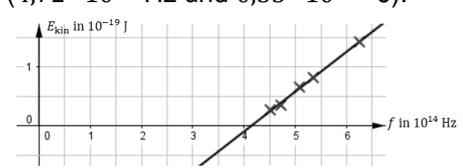


Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: _____

(AFB: Anforderungsbereiche; BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten; BE 2: vom o. a. Prüfling erreichte Bewertungseinheiten)

Aufgabe	Erwartete Schülerleistungen	Anforderungsbereiche/Bewertung																
		AFB	BE 1	BE 2														
1.1	<p>Zeichnen des zu ergänzenden Versuchsaufbaus, z. B.</p>  <p>Halogenlampe Solarzelle</p> <p>Ermitteln des funktionalen Zusammenhangs inklusive Dokumentation des Lösungsweges. Es ergibt sich in guter Näherung ein Zusammenhang der Form $I(d) = k \cdot d^{-2}$, mit $k \approx 70 \cdot 10^{-6} \text{ A} \cdot \text{m}^2$, z. B. durch Regression mit dem GTR oder Produktbildung.</p> <p>Berechnen des Stromstärkewertes mit Hilfe des oben ermittelten Zusammenhangs, z. B. $I \approx 7,8 \cdot 10^{-4} \text{ A}$.</p>	I	3															
1.2	<p>Bestätigen anhand zweier Messpunkte, z. B. $110 : 225 \approx 0,49$.</p> <p>Ermitteln der Anzahl an Graufiltern, $n = 6$, mit Dokumentation.</p> <p>Zeichnen der zugehörigen Messwerte einschließlich Dokumentation. Hinweis: berechnete Werte zur Kontrolle (Tabelle wird nicht erwartet):</p> <table border="1" data-bbox="303 1097 1165 1176"> <tr> <td>n</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>I in μA</td> <td>224</td> <td>168</td> <td>126</td> <td>95</td> <td>71</td> <td>53</td> </tr> </table>	n	0	1	2	3	4	5	I in μA	224	168	126	95	71	53	I II I/II	2 3 4	
n	0	1	2	3	4	5												
I in μA	224	168	126	95	71	53												
1.3	<p>Beschreiben des Diagramms mit den Kernpunkten Achsenzuordnung, Startwert und weiterer Verlauf.</p> <p>Beurteilen z. B. anhand von zwei Messpunkten, dass die Abnahme der Stromstärke von 50% abweicht.</p> <p>Aufstellen einer begründeten Hypothese, z. B. dass die Absorption bei den Graufiltern wellenlängenabhängig ist, weil das Wellenlängenspektrum der Halogenlampe auch Wellenlängen enthält, die mit weniger als 50% gefiltert werden.</p>	I II III	3 3 3															
2.1	<p>Zeichnen eines Versuchsaufbaus, z. B. Gegenfeldmethode oder Kondensatormethode.</p> <p>Erläutern der physikalischen Vorgänge mit den Kernpunkten Auslösen der Elektronen und Einstellen der zugehörigen Spannung je nach gewählter Methode.</p> <p>Erklären des Zusammenhangs unter Hinweis auf die Energieerhaltung mit den Kernpunkten Energie der Photonen und Aufteilung der Energie des Elektrons.</p>	I II II	3 5 3															
2.2	<p>Berechnen der fehlenden Werte ($4,72 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ und $0,35 \cdot 10^{-19} \text{ J}$).</p> <p>Zeichnen des $f - E_{\text{kin}}$ - Diagramms, z. B.</p>  <p>Ermitteln eines Wertes für h anhand der Steigung ($h \approx 6,7 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$).</p>	I I/II II	2 4 3															

Aufgabe	Erwartete Schülerleistungen	Anforderungsbereiche/Bewertung		
		AFB	BE 1	BE 2
2.3	Aufstellen einer Hypothese, dass auch beim Licht der Wellenlänge 480 nm ($E_{\text{ph}} = 2,58 \text{ eV}$) keine Elektronen durch auftreffende Photonen aus der Ringanode ausgelöst werden dürfen, so dass aufgrund der Energiewerte in M8 Magnesium, Kupfer oder Platin geeignet wären.	III	3	
3.1	Erläutern des Entstehens der Maxima und Minima mit den Kernpunkten: Überlagerung, unterschiedliche Weglängen- bzw. Phasenunterschiede, destruktive bzw. konstruktive Interferenz.	I/II	5	
3.2	Herleiten der Gleichung unter Verwendung geeigneter Skizzen. Dabei sollen die Gleichungen $\tan \alpha_n = \frac{a_n}{e}$ und $\sin \alpha_n = \frac{n \cdot \lambda}{g}$, die verwendete Näherung sowie die physikalische Begründung über die Bedingung für den Gangunterschied deutlich werden. Berechnen der Gitterkonstante zu $g \approx 4,1 \cdot 10^{-5} \text{ m}$, z. B. durch Auswertung der Maxima dritter Ordnung mit z. B. $a_3 = \frac{1}{2} \cdot (24,0 \text{ cm} - 16,1 \text{ cm}) = 3,95 \text{ cm}$. Bestimmen der Messunsicherheit für die berechnete Gitterkonstante durch geeignetes Einsetzen minimaler und maximaler Werte, z. B. $g \approx 4,1 \cdot 10^{-5} \text{ m} \pm 0,13 \cdot 10^{-5} \text{ m}$.	I/II	5	
		I/II	4	
		II	3	
3.3	Beschreiben des Interferenzbildes hinsichtlich der Intensität der Haupt- und Nebenmaxima und der Minima. Bestätigen durch z. B. Berechnung von g oder λ durch Einsetzen des Abstands des markierten Leuchtflecks zum nullten Hauptmaximum führt zum Widerspruch.	I	3	
		II	4	
3.4	Aufstellen einer begründeten Hypothese, z. B. enger zusammenliegende Maxima wegen des größeren Spaltabstandes zwischen den beiden Außenspalten, da die beiden inneren Spalte nicht mehr zur Interferenz beitragen, sowie die Überlagerung des Interferenzbildes mit dem klassischen Teilchenmuster, das durch die mittleren Spalte erzeugt wird.	III	4	
Gesamt			80	
Erreichter prozentualer Anteil				
Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.				

Bewertungsmaßstab: Erreichte von möglichen Bewertungseinheiten

Ab Prozent	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	27	20	00
Punkte	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00