

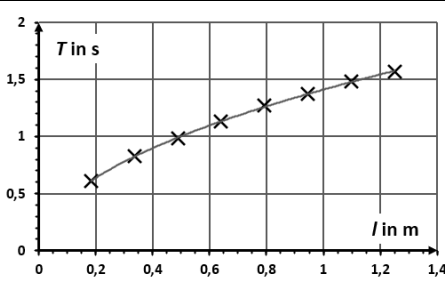
Zentralabitur 2023	Physik	Erwartungshorizont
Aufgabe II a	eA	Prüfungszeit: 300 min

Erwartungshorizont/Bewertungsbogen für _____

AFB: Anforderungsbereiche

BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten

BE 2: vom Prüfling erreichte Bewertungseinheiten

	Erwartete Leistung	AFB	BE 1	BE 2
1.1	Vergleichen der Diagramme: Beide Spektren weisen nur einen Peak auf (beide bei ca. $\lambda \approx 633 \text{ nm}$); der Peak bei der LED (ca. 590 nm bis ca. 660 nm) ist breiter als beim Laser (Breite ca. 5 nm). Beurteilen mit folgenden Kernpunkten: Farbgebung (Wellenlänge) sehr ähnlich; schmalerer Peak beim Laser, Maxima sind schmäler und die Grenzen zu den Minima deutlicher; Entscheidung für den Laser.	I II	3 3	
1.2	Ermitteln eines Wertes für d: Entnahme eines Wertes von λ aus M1b, z. B. $\lambda \approx 633 \text{ nm}$; Entnahme eines Wertes von a_n aus M1c, z. B. $2a_2 \approx 13,6 \text{ cm}$; Umstellen der gegebenen Gleichung nach d, Einsetzen der Werte, daraus folgt $d \approx 71,7 \mu\text{m}$. Abschätzen z. B. mit $\frac{\Delta a_2}{a_2} = \frac{0,2 \text{ cm}}{6,8 \text{ cm}} \approx 3,0 \%$, $\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{2 \text{ nm}}{633 \text{ nm}} \approx 0,32 \%$, $\frac{\Delta e}{e} = \frac{0,03 \text{ m}}{3,85 \text{ m}} \approx 0,78 \%$; damit ergibt sich mit $\frac{\Delta d}{d} \approx 3,0 \%$ für $\Delta d \approx 2,2 \mu\text{m}$. Beschreiben zielführender Maßnahmen, z. B. Abstand e zwischen Doppelspalt und Schirm erhöhen, Ablesen Maxima höherer Ordnung.	I/II I/II I/II	5 4 2	
1.3	Erklären z. B. mit folgenden Kernpunkten: Elementarwellenprinzip; Gang- bzw. Phasenunterschied; beim Dreifachspalt gibt es jeweils zwei Minima zwischen zwei Hauptmaxima (dort Phasenverschiebung zwischen zwei Zeigern benachbarter Spalte von 120° bzw. 240°); zwischen zwei Minima muss ein (Neben-) Maximum liegen. Skizzieren des sachgerechten Schirmbilds mit den Maxima 0. und 1. Ordnung, dazwischen drei Nebenmaxima; der Abstand zwischen je zwei Maxima ist ungefähr gleich; Begründen z. B.: Halbierung der Spaltmittenabstände führt zum Verdoppeln der Abstände a_n.	II/III II/III	3 4	
2.1	Ermitteln von T: Zeit für mehrere Schwingungsperioden im Diagramm ablesen: z. B. $3 \cdot T = 4,1 \text{ s} \Rightarrow T \approx 1,37 \text{ s}$.	I	3	
2.2	Zeichnen des Diagramms einschließlich einer geeigneten Ausgleichskurve: Ermitteln des funktionalen Zusammenhangs, z. B. mit Hilfe einer Potenzregression: $y \approx 1,41 \cdot x^{0,493} \Rightarrow T \approx 1,41 \frac{\text{s}}{\sqrt{\text{m}}} \cdot \sqrt{l}$, und Dokumentation gemäß Unterricht.	I II	4 5	
				
2.3	Begründen z. B. mit folgenden Kernpunkten: Gewichtskraft des überstehenden Kettenstücks der Länge $2 \cdot s(t)$ erzeugt die Rückstellkraft F_R, die entgegen der Auslenkung $s(t)$ wirkt (-); Masse des überstehenden Kettenstücks ergibt sich aus dem Anteil an der Gesamtlänge: $\frac{2 \cdot s(t)}{l} \cdot m$; folglich gilt: $F_R = -\frac{2 \cdot s(t)}{l} \cdot m \cdot g$.	III	3	

