

Zentralabitur 2022	Physik	Erwartungshorizont
Aufgabe II b	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	Erläutern der Entstehung der Maxima und Minima mit den Kernpunkten: Elementarwellenprinzip, unterschiedliche Weglängen bzw. Phasenunterschiede, Bedingungen für konstruktive und destruktive Interferenz. Herleiten der Formel mit Begründung mithilfe einer geeigneten Skizze, z. B. mit den Kernpunkten: Ansatz für den Gangunterschied ($\Delta s = n \cdot \lambda$), trigonometrische Betrachtungen für die objektive Methode.	I II	5 5	
1.2	Darstellen der Messwerte, z. B. Ermitteln von $\lambda_{\max}$ mit den Kernpunkten: Entnahme des Orts des Maximums z. B. aus der Darstellung der Messwerte gemäß Unterricht, $a_{\max} \approx 10,5$ cm; daraus folgt $\lambda \approx 522,4$ nm mithilfe der angegebenen Gleichung und den gegebenen Werten. Beurteilen anhand einer geeigneten Abschätzung der absoluten Messunsicherheit für λ und folgerichtiger Begründung, z. B. $\frac{\Delta a_1}{a_1} = \frac{0,2 \text{ cm}}{10,5 \text{ cm}} \approx 1,90 \%$ und $\frac{\Delta e}{e} = \frac{0,3 \text{ cm}}{38,8 \text{ cm}} \approx 0,78 \%$; daraus ergibt sich mit $\frac{\Delta \lambda}{\lambda} \approx 1,90 \%$ für $\Delta \lambda \approx 10$ nm; die Herstellerangabe steht nicht im Widerspruch zu den Messdaten.	I II II	4 3 4	
1.3	Aufstellen z. B. folgender Hypothese: Intensitäten im Maximum 2. Ordnung werden geringer; Begründung mithilfe der gegebenen Gleichung und z. B. Umstellung: $a_n = \frac{n \cdot \lambda \cdot e}{g}$; das Licht wird auf eine größere Breite verteilt.	III	3	
2.1	Erläutern der vier Begriffe anhand des Experiments, indem die Definitionen der vier Begriffe wiedergegeben und auf die konkrete Situation bezogen werden.	I	4	
2.2	Planen eines Experimentes mit den Kernpunkten: Masse m um eine bestimmte Strecke nach unten auslenken und loslassen, Zeit t für n Schwingungen messen, Messung mit unterschiedlichen Massen wiederholen. Ermitteln der Masse des Feder-Masse-Pendels durch Bestimmung der Periodendauer aus M2c zu $T \approx 1,03$ s führt zu $m \approx 164$ g. Skizzieren eines Graphen mit Amplitude 3 cm und Periodendauer $2 \cdot T$.	I I/II II	3 4 2	

Zentralabitur 2022	Physik		Erwartungshorizont
Aufgabe II b		eA	Prüfungszeit: 300 min

	Erwartete Leistung	AFB	BE 1	BE 2
2.3	Beschreiben der Bewegung mit den Kernpunkten: Auslenkung führt zu Spannenergie, Umwandlung in Bewegungsenergie und wieder zu Spannenergie. Ermitteln eines funktionalen Zusammenhangs durch Auswerten der Messdaten z. B. mittels Linearisierung und anschließender Regression mit Dokumentation, mögliches Ergebnis $T \approx 1,80 \frac{s}{\sqrt{kg}} \cdot \sqrt{m}$. Aufstellen einer geeigneten Hypothese mit Begründung, z. B. Gleichsetzen der Formel mit dem ermittelten funktionalen Zusammenhang, Auflösen nach K führt zu $K \approx 12,2 \frac{N}{m}$, Vergleich mit der Federkonstante D, Hypothese $K \approx 2 \cdot D$.	II	3	
		II	4	
		III	4	
3.1	Zeichnen der Feldlinienbilder mit eindeutiger Struktur und Richtung.	I	3	
3.2	Erläutern des Entstehens der Hallspannung mit den Kernpunkten: Stromfluss durch das Hallplättchen, Wirken der Lorentzkraft nach unten, Ladungsverschiebung nach unten, resultierende elektrische Kraft nach oben, Kräftegleichgewicht. Herleiten der Gleichung für U_H mit Begründungen z. B. ausgehend von einem Kraftansatz $F_L = F_{el}$. Berechnen der Driftgeschwindigkeit zu $v \approx 3,33 \cdot 10^{-3} \frac{m}{s}$.	I	4	
		II	4	
		I/II	3	
3.3	Beurteilen, dass die Gleichung bei dieser Spule nicht gilt, mit folgenden Kernpunkten: Bestimmen des Faktors $k_{Exp} \approx 18,4 \frac{mT}{A}$ als Steigung im Diagramm und des Faktors $k_{Theorie}$ aus der Gleichung, Berücksichtigung der Messunsicherheit bei k_{Exp}. Mögliche Zwischenergebnisse: $16,7 \frac{mT}{A} < k_{Exp} < 20,1 \frac{mT}{A}$; $k_{Theorie} \approx 23,9 \frac{mT}{A}$. Diskutieren z. B. mit folgenden Kernpunkten: Verdrehung der Sonde, sodass sich der Winkel zwischen Hallplättchen und Feldlinien ändert, beeinflusst messbare magnetische Flussdichte, Veränderung der Position in Feldlinienrichtung bewirkt erst bei Annäherung an die Spulenden eine Abnahme der magnetischen Flussdichte, beides würde die Untersuchung verfälschen.	II	6	
		II/III	4	
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.			Summe	72
			Anteil in %	0,0

Bewertungsmaßstab

ab ... %	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	27	20	0
Punkte	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00