

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: _____

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

Aufgabe	Erwartete Prüfungsleistungen	Anforderungsbereiche/Bewertung		
		AFB	BE 1	BE 2
1.1	Planen eines Experiments mit den Kernpunkten: Messung der Schwingungsdauer über mehrere Perioden, Variation der angehängten Masse des Pendels, geeignete Skizze.	I	5	
1.2	Bestätigen des funktionalen Zusammenhangs z. B. mittels geeigneter Regression zu $T \sim m^{0,497} \approx m^{0,5}$ unter Verwendung der im Unterricht vereinbarten Dokumentation. Bestimmen des Proportionalitätsfaktors z. B. zu $k \approx 3,1 \frac{\text{s}}{\sqrt{\text{kg}}}$.	II	5	
		II	2	
1.3	Ermitteln der Periodendauer T über mehrere Perioden und Abschätzen der Messunsicherheit zu z. B. $T = \frac{4,1 \text{ s} \pm 0,1 \text{ s}}{3} \approx 1,37 \text{ s} \pm 0,03 \text{ s}$. Berechnen der Masse m_s zu z. B. $m_s = \frac{T^2 \cdot D}{4 \pi^2} \approx 0,19 \text{ kg}$. Hinweis: Die Masse kann auch anhand des funktionalen Zusammenhangs aus 1.2 berechnet werden.	II	3	
		II	2	
1.4	Beurteilen, ob das Kriterium zutreffend ist, mit den Kernpunkten: Hinweis auf nachzuweisende Proportionalität, begründetes Urteil unter Angabe eines geeigneten Bereichs z. B. für $l > 0,3 \text{ m}$.	III	3	
2.1	Planen des Aufbaus eines Experiments mit den Kernpunkten: Gitter, geeignete Lichtquelle z. B. Laser oder LED, objektives Verfahren. Erläutern der Entstehung der Maxima mit den Kernpunkten: Elementarwellenprinzip, Gangunterschied, konstruktive Interferenz. Herleiten der Gleichungen unter Angabe der Seitenverhältnisse in den entsprechenden Dreiecken mit Begründung gemäß Unterricht.	I	3	
		I/II	5	
		I/II	5	
2.2	Bestätigen der Gitterkonstanten unter Auswertung der beiden Maxima 1. Ordnung zu $g \approx 2,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}$. Erläutern von experimentellen Maßnahmen zur Verringerung der Messunsicherheit: z. B. durch Vergrößerung des Abstands e und durch Auswertung der Maxima höherer Ordnung.	I/II	3	
		II/III	3	
2.3	Ermitteln der höchsten Ordnung mit $\frac{n \cdot \lambda}{g} < 1$. Es ergeben sich entweder $n < \frac{2 \cdot 10^{-6} \text{ m}}{631 \cdot 10^{-9} \text{ m}} \approx 3,17$ oder $n < \frac{2,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}}{631 \cdot 10^{-9} \text{ m}} \approx 3,36$, damit $n = 3$.	I/II	3	
3.1	Zeichnen einer Kombination für die Polung der elektrischen Anschlüsse und der Richtung des Magnetfeldes z.B. unter Verwendung der Dreifingerregel.	I	3	

Aufgabe	Erwartete Prüfungsleistungen	Anforderungsbereiche/Bewertung																
		AFB	BE 1	BE 2														
3.2	Ermitteln des funktionalen Zusammenhangs inklusive Dokumentation des Lösungsweges, funktionaler Zusammenhang $F = k \cdot I$, mit $k \approx 3,3 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{A}^{-1}$, z. B. durch Regression oder Quotientenbildung.	I/II	5															
	Erläutern z. B. durch: Ermitteln der Quotienten $\frac{F}{I}$, Verwenden der Proportionalität zwischen $\frac{F}{I}$ und s , Interpretation der Konstanten als Maß für die magnetische Flussdichte.	II	3															
	Bestimmen der magnetischen Flussdichten über die Quotienten $\frac{F}{I}$: z. B.																	
	<table border="1"> <tr> <td>s in m</td> <td>0,01</td> <td>0,02</td> <td>0,04</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>$\frac{F}{I}$ in $\frac{\text{mN}}{\text{A}}$</td> <td>1,7</td> <td>3,3</td> <td>6,5</td> <td>13,0</td> </tr> <tr> <td>B in mT</td> <td>170</td> <td>165</td> <td>163</td> <td>163</td> </tr> </table>	s in m	0,01	0,02	0,04	0,08	$\frac{F}{I}$ in $\frac{\text{mN}}{\text{A}}$	1,7	3,3	6,5	13,0	B in mT	170	165	163	163		
s in m	0,01	0,02	0,04	0,08														
$\frac{F}{I}$ in $\frac{\text{mN}}{\text{A}}$	1,7	3,3	6,5	13,0														
B in mT	170	165	163	163														
	Berechnen des Mittelwerts zu $B = \frac{F}{I \cdot s} \approx 165 \text{ mT}$.	II	4															
3.3	Aufstellen einer begründeten Hypothese, z. B. dass eine geringere resultierende Kraft auf die zweite Leiterschleife wegen der unterschiedlichen Stromrichtungen in den waagerechten Leiterstücken im Magnetfeld auftritt.	III	3															
Gesamt			60															
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