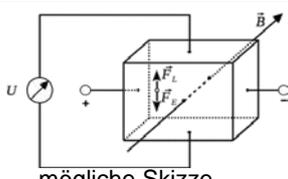
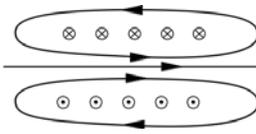
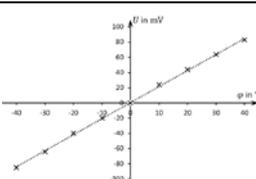
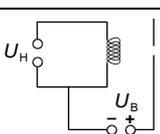


Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: _____

(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	<p>Erläutern des Entstehens der Hallspannung mit Skizze und den Kernpunkten: stromdurchflossenes Hallplättchen, Wirken der Lorentzkraft, Ladungsverschiebung, Entstehung eines elektrischen Feldes, Kräftegleichgewicht.</p>  <p>mögliche Skizze</p>  <p>Skizzieren des Magnetfeldes mit eindeutiger Struktur und Richtung, z. B.:</p> <p>Begründen, dass in M1b (i) das B-Feld annähernd senkrecht zum Hallplättchen der Sonde ist, in M1b (ii) dagegen annähernd parallel zu dessen Oberfläche, so dass die Hallspannung sehr klein ist.</p>	I	5	
1.2	<p>Darstellen der Messwerte in einem Graphen, z. B.:</p>  <p>Ermitteln eines funktionalen Zusammenhangs mit Dokumentation: mögliche Gleichungen $U \approx 2,1 \frac{\text{mV}}{1^\circ} \cdot \varphi$ bzw. $U \approx 142 \text{ mV} \cdot \sin(\varphi)$.</p> <p>Prüfen durch Vergleich mit $U(90^\circ)$ und folgerichtige Bewertung.</p>	I	4	
		II	4	
		II	2	
1.3	<p>Berechnen von $\varphi \approx 33^\circ$ für $U(\varphi) = 0,107 \text{ V}$.</p> <p>Beurteilen z. B. durch: Berechnung von $\Delta\varphi \approx 0,7^\circ$ aus $\frac{\Delta\varphi}{\varphi} = 2\%$, Abschätzung der Messunsicherheit beim Ablesen der verwendeten Skala und Vergleich.</p>	I/II	2	
II	3			
1.4	<p>Erläutern mit den Kernpunkten: Unterschied in der Ausrichtung der Hallsonde, andere Stellung der Sonde zur jeweiligen Feldrichtung, Spannungswert hängt von der Komponente senkrecht zum Hallplättchen ab, anderer Spannungswert bei gleichem Winkel.</p>	III	3	
2.1	<p>Beschreiben der Funktionsweise des Aufbaus mit beschrifteter Skizze und den Kernpunkten: Glühkathode, Heizspannung, Beschleunigungsspannung, Lochanode.</p> 	I	5	
2.2	<p>Begründen des parabelförmigen Verlaufs mit den Kernpunkten: konstante Kraft F_y, Überlagerung der gleichförmigen Bewegung in x-Richtung und der beschleunigten Bewegung in y-Richtung.</p> <p>Herleiten der Gleichung mit Begründung aus $F = E \cdot e$, $E = \frac{U_K}{d}$ und $F = m \cdot a$.</p>	I/II	3	
		II	3	

Aufgabe	Erwartete Prüfungsleistungen	Anforderungsbereiche/Bewertung		
		AFB	BE 1	BE 2
2.3	Ermitteln des antiproportionalen Zusammenhangs, z. B. $s_y \approx 11 \text{ Vm} \cdot \frac{1}{U_B}$ mit Dokumentation.	II	6	
	Hinweis: Je nach Verfahren können deutliche Abweichungen auftreten.	I/II	2	
	Bestimmen der Kondensatorspannung zu $U_K \approx 240 \text{ V}$. Berechnen der minimalen Beschleunigungsspannung zu ca. $U_B = 720 \text{ V}$.	II	4	
2.4	Aufstellen einer Hypothese und Begründung mit den Kernpunkten: entgegengesetzte Ablenkungsrichtung wegen Ladungsvorzeichen, deutlich geringerer Betrag der Abweichung aufgrund der höheren Masse von He^{2+} -Ionen unter Beachtung der doppelten Ladung.	III	4	
3.1	Nennen der Merkmale mit den Kernpunkten: Auftreten unterschiedlicher Wellenlängen bei weitgehend diskreter Verteilung.	I	2	
	Erläutern der Vorgänge mit den Kernpunkten: Anregung der He-Atome durch Aufnahme von Energie, diskrete Energieniveaus, Übergänge, Abgabe der Energie in Form von Licht spezifischer Wellenlänge.	I/II	4	
	Erklären unter Rückgriff auf das Modell des eindimensionalen Potenzialtopfs mit den Kernpunkten: räumliche Beschränkung eines Elektrons auf eine Strecke fester Länge, Randbedingungen, Wellenlängenbedingung, zugehörige Energiewerte.	II	4	
3.2	Ermitteln des Übergangs z.B. durch: Ablesen von $\lambda \approx 588 \text{ nm}$, Berechnen von $\Delta E \approx 2,11 \text{ eV}$ unter Verwendung von $\lambda \cdot f = c$ und $E = h \cdot f$, Zuordnung durch $\Delta E \approx 23,07 \text{ eV} - 20,96 \text{ eV} = 2,11 \text{ eV}$.	I/II	5	
	Begründen mit den Kernpunkten: Energiedifferenz der Niveaus, Wellenlänge der zugehörigen Photonen im UV-Bereich, Licht wird im Spektrum nicht mehr gezeigt.	II	3	
3.3	Erläutern der Funktion der Leuchtschicht mit den Kernpunkten: Anregung der Leuchtschichtatome durch Absorption von Licht kurzer Wellenlänge, Abgabe der Energie in mehreren Schritten, verschiedene Photonen mit größerer Wellenlänge, Ergänzung des Spektrums.	I	3	
	Stellungnehmen z. B. durch: Helium kann kurzwelliges Licht emittieren und damit Atome einer geeigneten Leuchtschicht zur Emission langwelligeren Lichts anregen. Bei passender spektraler Verteilung kann ein weißer Farbeindruck entstehen.	III	3	
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