

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	Beschreiben von zwei verschiedenen Einsatzmöglichkeiten, z.B. für das Blitzlicht eines Fotoapparates als Kurzzeit-Energiespeicher, Goldcap-Kondensator als Langzeit-Energiespeicher für die Fahrradbeleuchtung.	I/II	4	
	Erläutern anhand einer Zeichnung eines Plattenkondensators mit den Kernpunkten: Homogenität des Innenbereichs und Inhomogenität des Randbereichs sowie der Richtung der Feldlinien.	I	3	
	Erklären mit den Kernpunkten: Die Spannung an den Plattenpaaren ist gleich, die Plattenpaare sind gleich groß und parallel geschaltet.	II	3	
1.2	Ermitteln des funktionalen Zusammenhangs sowie des Faktors je nach Verfahren einschließlich Dokumentation mit Gütebetrachtung zu $C \approx 1,32 \cdot 10^{-13} \text{F} \cdot \text{m} \cdot \frac{1}{d}$ gemäß Unterricht. Zu ergänzende Werte: $C \approx 132 \text{ pF}$, $C \approx 65 \text{ pF}$.	I/II	8	
1.3	Ermitteln der Dielektrizitätszahl je nach verwendetem Verfahren $\epsilon_r \approx 3,4$ (Plexiglas).	II	4	
	Herleiten der Gleichung auf Grundlage des Hinweises mit Begründung.	III	4	
1.4	Ermitteln der Kapazität bei leerem Öltank ($C \approx 177 \text{ pF}$) und bei drei Viertel gefülltem Tank ($C \approx 336 \text{ pF}$).	I/II	4	
2.1	Zeichnen des beschrifteten Aufbaus des Fadenstrahlrohres mit elektrischer Beschaltung gemäß Unterricht.	I	3	
	Erläutern der Funktion der wesentlichen Bestandteile des Fadenstrahlrohres zur Erzeugung eines Elektronenstrahls mit folgenden Kernpunkten: glühelektrischer Effekt, Beschleunigung der Elektronen, Erzeugung eines feinen Elektronenstrahls.	I	3	
2.2	Begründen der Entstehung der kreisförmigen Bahnkurve mit den Kernpunkten: Die Lorentzkraft wirkt als Zentripetalkraft, da die Richtung der Geschwindigkeit der Elektronen und die Richtung des B -Feldes senkrecht zueinander stehen. Der Betrag der Lorentzkraft ist konstant, da die Beträge der Geschwindigkeit der Elektronen und der magnetischen Flussdichte annähernd konstant sind.	II	4	
2.3	Bestätigen des Zusammenhanges $r \sim \sqrt{U_B}$ unter Verwendung aller Messwerte und Angabe des Faktors je nach Verfahren einschließlich Dokumentation mit Gütebetrachtung, z. B. $k \approx 2,27 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\sqrt{\text{V}}}$.	I/II	6	
	Ermitteln eines experimentellen Wertes (z. B. $1,73 \cdot 10^{11} \frac{\text{C}}{\text{kg}}$).	II	2	
	Vergleichen des experimentellen Wertes mit dem Literaturwert von $\frac{e}{m_e}$.	II	2	
2.4	Aufstellen einer begründeten Hypothese: z. B. gasgefüllte Röhre, Bewegungsenergie der Elektronen bewirkt die Anregung der Gasmoleküle, Reemission der Energie in Form von sichtbarem Licht.	III	3	

Aufgabe	Erwartete Schülerleistungen	Anforderungsbereiche/Bewertung		
		AFB	BE 1	BE 2
3.1	Beschreiben des Experiments mit der Elektronenbeugungsröhre mit den Kernpunkten: Beschleunigte Elektronen treffen auf polykristalline Graphitfolie, Sichtbarmachung der Beugung auf einem Schirm.	I	3	
	Erläutern der polykristallinen Struktur des Beugungsobjekts mit den Kernpunkten: Zufällige Anordnung von vielen Kristalliten, jeder Kristallit enthält Streuzentren.	I/II	2	
	Erklären in einem geeigneten Modell, z. B.: Elektronen werden an verschiedenen Elementarzellen der Graphitstruktur gebeugt. Gemäß der Bragg-Bedingung kommt es auf der anderen Seite der Folie zur konstruktiven Interferenz in Verbindung mit dem Winkel radialsymmetrisch zu einer Ringform.	II	3	
3.2	Herleiten der Gleichung aus der Energieerhaltung mit Begründung.	II	3	
	Berechnen der Geschwindigkeiten, etwa: $3,51 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $3,75 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $3,98 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	I	2	
	Berechnen von Einzelwerten für h und eines mittleren Wertes für die Planck-Konstante $h \approx 6,53 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.	I/II	4	
	Bestimmen der minimalen und maximalen Werte: $h_{\min} \approx 6,47 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, $h_{\max} \approx 7,17 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.	II	4	
3.3	Erklären, dass gemäß der antiproportionalen Beziehung zwischen $\sin(\varphi)$ und dem Netzebenenabstand der große Ring zum kleineren Netzebenenabstand gehört und umgekehrt.	II	3	
	Erläutern, dass z. B. die Bragg-Gleichung als Obergrenze für die maximal vorkommende Ordnung n eines Interferenzmaximums $n \cdot \lambda = 2 \cdot d$ zulässt. Das ganzzahlige Vielfache n der Wellenlänge darf höchstens das Doppelte des Netzebenenabstands (Gitterkonstante) betragen, damit ist die höchste Ordnung festgelegt.	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	34	28	20	00
Punkte	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00