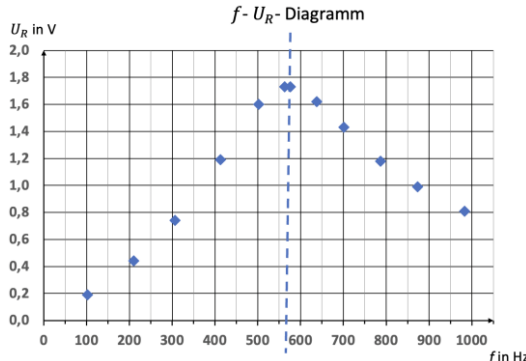


Zentralabitur 2021	Physik	Erwartungshorizont
Aufgabe I	eA	Prüfungszeit*: 300 min

\*Die Prüfungszeit setzt sich zusammen aus 270 min Bearbeitungszeit und 30 min Auswahlzeit.

**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>Beschreiben der Funktion des Schalters mit den Kernpunkten: Laden des Kondensators über Schalterstellung 1, freies Schwingen des Schwingkreises in Schalterstellung 2.</p> <p>Beschreiben der Vorgänge unter Berücksichtigung der Energieerhaltung im Bereich der Zeitpunkte <math>t_1</math> bis <math>t_3</math> jeweils mit den Kernpunkten: Energie des magnetischen und des elektrischen Feldes, Kondensatorspannung, elektrische Stromstärke.</p>	I  I	2  4	
1.2	<p>Ermitteln der Resonanzfrequenz im <math>f-U_R</math>-Diagramm zu <math>f \approx 570</math> Hz.</p>  <p>Erläutern des Begriffs Resonanz in dem Experiment mit den Kernpunkten: Anregung des Schwingkreises mit variabler Frequenz mittels Wechselspannung, Resonanzfrequenz als die Frequenz maximaler Spannung am Widerstand (maximaler Energieübertragung).</p>	I/II  I/II	5  4	
1.3	<p>Beschreiben der experimentellen Vorgehensweise mit den Kernpunkten: Bestimmen der Resonanzfrequenz über Ablesen der Frequenz am Funktionsgenerator bei höchstem Spannungswert, Wiederholung des Vorgangs für jeden weiteren Kondensator mit unterschiedlicher Kapazität.</p> <p>Bestätigen des funktionalen Zusammenhangs einschließlich Dokumentation, z. B. durch Nachweis mithilfe einer Potenzregression, mögliches Ergebnis: <math>k \approx 843 \sqrt{\mu\text{F}} \cdot \text{Hz}</math>.</p> <p>Hinweis: Je nach Verfahren können Abweichungen auftreten.</p>	II  II	3  6	
2.1	<p>Zeichnen der Feldlinienbilder mit folgenden Kernpunkten: Richtung der Feldlinien in Bezug zur Ladung, homogener Bereich im Innern des Plattenkondensators, Radialfeld der Punktladung.</p> <p>Beschreiben eines Experiments z. B. mit den Kernpunkten: Aufbau des Experiments, Messen von <math>U</math> beim Aufladen des Kondensators, Bestimmen von <math>Q</math> beim Entladen (z. B. mittels Messung von <math>I(t)</math> und anschließender Integration über <math>t</math>), Berechnen von <math>C = \frac{Q}{U}</math>.</p>	I  I	4  4	

Zentralabitur 2021	Physik	Erwartungshorizont
Aufgabe I	eA	Prüfungszeit*: 300 min

Aufgabe	Erwartete Prüfungsleistungen	Anforderungsbereiche/Bewertung		
		AFB	BE 1	BE 2
2.2	Ermitteln des antiproportionalen Zusammenhangs mit Dokumentation, Gleichung z. B. $Q \approx 45,8 \cdot 10^{-12} \text{ C} \cdot \text{m} \cdot \frac{1}{d}$ . Berechnen der elektrischen Feldkonstante zu z. B. $\epsilon_0 \approx 8,98 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}}{\text{V} \cdot \text{m}}$ .	II	5	
2.3	Bestätigen des Plattenabstands z. B. durch Auswertung von M2c mittels Mittelwertbildung oder Ausgleichsgerade, mögliches Zwischenergebnis z. B.: $E \approx 1,64 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ .	II	4	
2.4	Begründen der Vervielfachung von $F_E$ bei Verdopplung von $U$ z. B. mit den Kernpunkten: $E = \frac{U}{d}$ ; $Q = C \cdot U$ ; $F_E \sim \frac{C \cdot U^2}{d}$ .	III	3	
3.1	Beschreiben der Erzeugung eines Elektronenstrahls anhand einer geeigneten Skizze mit den Kernpunkten: Glühelctrischer Effekt (Glühkathode, Heizspannung) und Beschleunigung der freien Elektronen (Beschleunigungsspannung, Lochanode). Erläutern der Entstehung mit den Kernpunkten: Elementarwellen / Streuzentren, Gangunterschied oder Phasendifferenz, konstruktive Interferenz, Ringstruktur durch unregelmäßige Anordnung von Kristallen / Gittern.	I	5	
3.2	Ermitteln von $d$ bzw. $g$ mit folgenden Kernpunkten: Bestimmen von $a_1$ aus M3c inklusive Messunsicherheit, Berechnen von $d$ bzw. $g$ inklusive Messunsicherheit, Mögliche Ergebnisse: $a_1 = 10,5 \text{ mm} \pm 1,0 \text{ mm}$ ; $d \approx 231,8 \text{ pm} \pm 22 \text{ pm}$ . Untersuchen z. B. mithilfe einer der gegebenen Formeln, dass sich aus der Röhrengometrie eine maximale Beugungsordnung von 4 ergibt.	II	6	
3.3	Herleiten der Gleichung aus dem Energieansatz für die Elektronen sowie der de-Broglie-Beziehung mit Begründungen. Beschreiben eines Vorgehens zur Bestimmung von $h$ mit den Kernpunkten: Aufnehmen einer Messreihe mit Wertepaaren für $a_1$ und $U_B$ , Berechnung von $\lambda$ , Auswertung durch ein geeignetes Verfahren.	II	4	
<b>Gesamt</b>			<b>72</b>	
<b>Erreichter prozentualer Anteil</b>				
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