

Erwartungshorizont / Bewertungsbogen für den Prüfling: _____

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

Aufgabe	Erwartete Schülerleistungen	Anforderungs- bereiche/Bewertung		
		AFB	BE 1	BE 2
1.1	Ermittlung des funktionalen Zusammenhangs: z.B. $B \approx 3,66 \cdot 10^{-2} \frac{T}{A} \cdot I$ mit entsprechender Dokumentation	I	5	
	Zeichnung eines x - B -Diagramms	I	4	
	Bestimmung der beiden Koordinaten (ungefähre Werte: -1,4 cm und 1,5 cm)	I	2	
1.2	Bestätigung der Behauptung durch Addition geeigneter Werte, z.B. 0,38 mT + 1,6 mT ergibt den Wert der Überlagerung an der Stelle $x = 2,5$ cm. Feststellung der ungefähren Übereinstimmung mit dem Diagramm.	II/III	5	
1.3	Erläuterung der Entstehung der Hallspannung mit Hilfe von Abb. 3	II	3	
	Herleitung der Gleichung mit Hilfe des Kräftegleichgewichts der elektrischen Feldkraft und der Lorentzkraft	II	4	
2.1	Herleitung der angegebenen Gleichung für die Geschwindigkeit durch einen Energieansatz	II	3	
	Berechnung der gesuchten Geschwindigkeit zu $v \approx 8,0 \cdot 10^6 \frac{m}{s}$	I	2	
	Begründung der Entstehung der Kreisbahn durch Argumentation über die Rolle der Lorentzkraft als Zentripetalkraft	II	3	
2.2	Stellungnahme mit der Feststellung, dass die Hypothese falsch ist, z.B. durch folgende Begründung: Argumentation über die Gleichungen für die Lorentzkraft und die Zentripetalkraft. Zwar steigt die Lorentzkraft, in diesem Fall die Zentripetalkraft, mit zunehmender Geschwindigkeit linear an, die Zentripetalkraft für die Beibehaltung des Radius jedoch quadratisch. Deshalb ist die Lorentzkraft bei zunehmender Geschwindigkeit zu klein, um den Radius beizubehalten. Der Radius wird größer.	III	4	
2.3	Bestätigung der Proportionalität rechnerisch oder zeichnerisch	II	3	
	Bestimmung der Masse unter Verwendung aller Messwerte zu $m \approx 9 \cdot 10^{-31} \text{kg}$	II	4	

3.1	<p>Darstellung der Kernumwandlungen, z.B. in der Form ${}_{38}^{90}\text{Sr} \rightarrow {}_{39}^{90}\text{Y} + {}_{-1}^0\text{e}$, ${}_{39}^{90}\text{Y} \rightarrow {}_{40}^{90}\text{Zr} + {}_{-1}^0\text{e}$, es wird jeweils β^--Strahlung emittiert. Die zweite Kernumwandlung tritt mit geringer Wahrscheinlichkeit auf und führt zunächst zu einem angeregten Kern ${}_{40}^{90}\text{Zr}$, der unter Aussendung von γ-Strahlung in den Grundzustand übergeht. Nennen der Eigenschaften β^--Strahlung: z.B.: Reichweite in Luft, Abschirmung mit Aluminium γ-Strahlung: z.B.: Abschirmung mit Blei, große Reichweite</p>	I/II	5	
3.2	<p>Das Vergleichen soll beinhalten, dass die Kurve im Diagramm zu positiven Winkeln hin verschoben ist. Außerdem wird die winkelabhängige Verteilung der Zählraten breiter und etwas flacher. Deutung soll beinhalten: Begründung der Ablenkung über Lorentzkraft (3-Finger-Regel), Erläuterung, dass die Verbreiterung der Verteilung der Zählraten auf unterschiedliche Energien der β^--Strahlung zurückgeführt werden kann, weil die Ablenkung im Magnetfeld von der Geschwindigkeit, also auch der Energie der β^--Strahlung abhängt. Monoenergetische β^--Strahlung würde demnach nicht zu einer Verbreiterung der Verteilung führen.</p>	I	3	
3.3	<p>Ermittlung der Aktivität: z. B. über $A(t) = 74,0 \text{ kBq} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_H}}$, $t = 36,5 \text{ a}$, $T_H = 28,8 \text{ a}$, ergibt: $A \approx 30,7 \text{ kBq}$</p>	II	4	
Gesamt			60	
Erreichter prozentualer Anteil				
<p>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 BE1 bewertet.</p>				

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