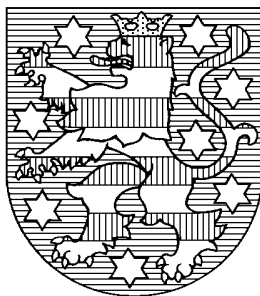


Thüringer Kultusministerium



Abiturprüfung 1999

Physik

als Leistungsfach
(Haupttermin)

Nicht für den Prüfungsteilnehmer bestimmt

1 Hinweise zur Korrektur

Die Korrekturhinweise enthalten keine vollständigen Lösungen, sondern nur kurze Angaben zur erwarteten Schülerleistung.

Nicht genannte, aber gleichwertige Lösungswege und Begründungsansätze sind gleichberechtigt.

Für richtig vollzogene Teilschritte, in die falsche Zwischenergebnisse eingegangen sind, wird im Allgemeinen die vorgegebene Anzahl der Bewertungseinheiten vergeben, jedoch ist bei sinnlosem Ergebnis eine Bewertungseinheit abzuziehen.

Die den einzelnen Aufgabenabschnitten zugeordneten Bewertungseinheiten bringen das relative Gewicht der einzelnen Aufgabenabschnitte innerhalb einer Aufgabe zum Ausdruck.

Die Einschätzung der erbrachten Schülerleistung hat sich an der jeweils festgelegten maximal erreichbaren Zahl an Bewertungseinheiten zu orientieren.

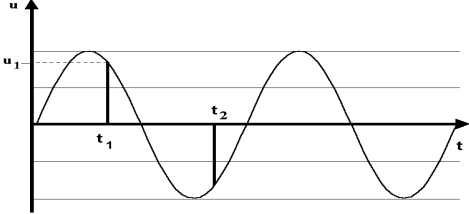
Bei jeder Aufgabe sind maximal 60 Bewertungseinheiten (BE) erreichbar.

2 Hinweise zur Bewertung

Aufgabe A1

1.1	Grundannahmen nennen		3 BE
1.2	Das Atom ist als Punktmasse zu betrachten. Punktmassen können nicht rotieren bzw. schwingen.		2 BE
1.3	Herleitung z. B.: $T = \frac{M}{3 \cdot R} \cdot \overline{v^2}$; Interpretation		3 BE
1.4.1	Überlagerung von Translation und Rotation; während der Flugzeit t dreht sich die Anordnung um \overline{MM}^* weiter		2 BE
1.4.2	Herleitung		2 BE
1.4.3		$v = 706,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	2 BE
1.4.4		$T = 2164 \text{ K}$	3 BE
1.4.5	Geschwindigkeitsverteilung der Silberatome führt zu unterschiedlichen Auftrefforten auf dem Schirm		2 BE
2.1	Interpretation $R_3 > (R_1 = R_2)$; $L_2 > L_1$ Begründung		4 BE
2.2.1	Spule, Kondensator; Begründung		4 BE
2.2.2	$X_C = X_L = \frac{U_{L,C}}{U_R} \cdot R$	$X_{L,C} = 1364 \Omega$ $C = 2,3 \mu\text{F}$ $L = 4,3 \text{ H}$	5 BE
2.2.3	$W = \frac{U^2}{R \cdot f}$	$W = 0,97 \text{ Ws}$	3 BE
2.2.4	Es ist keine Frequenz möglich		4 BE
3.1	Begründung		2 BE
3.2	Herleitung z. B.: $L = \frac{2 \cdot H - h}{\sqrt{n^2 - 1}}$		4 BE

Aufgabe A2

1.1	<p>Diskussion der Bewegung in der Röhre. Im Folgenden sind nur die entscheidenden Bereiche diskutiert!</p> <p>a) Der Auftreffpunkt liegt auf Schirm S, geradlinig gleichförmige Bewegung der Elektronen bis D_2, danach parabelförmige Bahn im zweiten Kondensator anschließend geradlinig gleichförmige Bewegung bis zum Schirm</p> <p>b) Der Auftreffpunkt liegt auf Blende B_2, Polarität und Maximalwert der Spannung bestimmen genauen Auftreffort bei konstanter Anfangsgeschwindigkeit</p>		4 BE
1.2.1	<p>zwei symmetrisch gelegene Flecke: Spannung U am Kondensator K_1 ist Null und Spannung U am Kondensator K_2 ungleich Null</p> <p>ein Fleck: Spannung U am Kondensator K_1 ist Null und Spannung U am Kondensator K_2 ebenfalls Null</p>		4 BE
1.2.2	 <p>Begründung Hinweis: Aussagen über den Beginn der Zeitmessung werden vom Schüler nicht erwartet!</p>		4 BE

1.2.3	$\Delta t = \frac{T}{2}$		2 BE																				
1.2.4	Mit größerer Anodenspannung verschiebt sich die Zeit t_1 im Diagramm nach links.		2 BE																				
1.2.5	Herleitung		2 BE																				
1.2.6	Diskussion		1 BE																				
1.2.7	$\frac{e}{m} = \frac{2 \cdot l^2 \cdot f^2}{U}$; Nachweis der Einheit	$\frac{e}{m} = 1,77 \cdot 10^{11} \frac{C}{kg}$	4 BE																				
2.1	<table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><i>p in kPa</i></td> <td>500</td> <td>323</td> <td>240</td> <td>371</td> </tr> <tr> <td><i>V in l</i></td> <td>2,9</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td><i>T in K</i></td> <td>350</td> <td>350</td> <td>260</td> <td>260</td> </tr> </table>		1	2	3	4	<i>p in kPa</i>	500	323	240	371	<i>V in l</i>	2,9	4,5	4,5	2,9	<i>T in K</i>	350	350	260	260		6 BE
	1	2	3	4																			
<i>p in kPa</i>	500	323	240	371																			
<i>V in l</i>	2,9	4,5	4,5	2,9																			
<i>T in K</i>	350	350	260	260																			
2.2	Diagramme		5 BE																				
2.3	Herleiten der Gleichung	$W = -163 J$ $\Delta Q = 634 J$	6 BE																				
2.4	Herleiten der Gleichung		3 BE																				
2.5		$\eta = 0,257$	2 BE																				

Aufgabe A3

1.1	Erläutern		4 BE
1.2	Beschreiben eines Gas- bzw. Festkörperlaser Erläuterung unter Verwendung der Begriffe: - metastabiler Zustand - Besetzungszahlinversion - Photonenvervielfachung - Energieauskopplung		4 BE
1.3.1		$\lambda = 694 \text{ nm}$	2 BE
1.3.2	Eigenschaften nennen		3 BE
2.1	Begründung - Kohärenzlänge		3 BE
2.2	Skizzieren und Erläutern der Experimentieranordnung Begründen der Notwendigkeit des		4 BE

	Kohärenzspaltes		
2.3	Herleiten der Gleichung unter Nutzung $\Delta L = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$ und der geometrischen Bedingung $\Delta L = b \cdot \sin \alpha$		2 BE
2.4	Für das 2. Minimum gilt: $k = 1$	$\Delta s = 3,3 \text{ cm}$	2 BE
3.1	Begründen		2 BE
3.2	Erklären: Reflexverminderung durch destruktive Interferenz bei einer Wellenlänge		4 BE
3.3	Herleiten der Gleichung siehe 2.3		3 BE
3.4		$d = 142 \text{ nm}$	2 BE
4.1	Erläutern: Auftreten eines zusätzlichen Teilchens, das den fehlenden Energiebetrag besitzt.		2 BE
4.2	Erläutern		4 BE
4.3	$v = \sqrt{1 - \left(\frac{E_0}{E_{\text{kin}} + E_0} \right)^2} \cdot c$ $r = \frac{m_0 \cdot v}{e \cdot B \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c} \right)^2}}$	$r = 7,3 \text{ cm}$	4 BE

Experimente E1, E2 und E3

Vorbetrachtung mit Versuchsbeschreibung Messprotokoll Auswertung Gegebenenfalls grafische Darstellung der Messwerte Fehlerbetrachtung Ergebnis	15 BE
---	-------

3 Tabelle zur Ermittlung der Gesamtnote

Bewertungseinheiten	Notenpunkte	Note
58 - 60	15	1+
54 - 57	14	1
51 - 53	13	1-
48 - 50	12	2+
44 - 47	11	2
41 - 43	10	2-
38 - 40	9	3+
34 - 37	8	3
31 - 33	7	3-
28 - 30	6	4+
25 - 27	5	4
22 - 24	4	4-
19 - 21	3	5+
15 - 18	2	5
11 - 14	1	5-
0 - 10	0	6