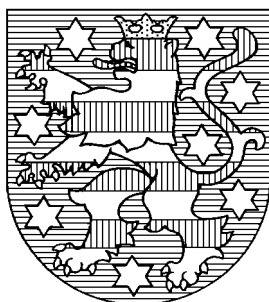


Thüringer Kultusministerium



Abiturprüfung 1997

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.

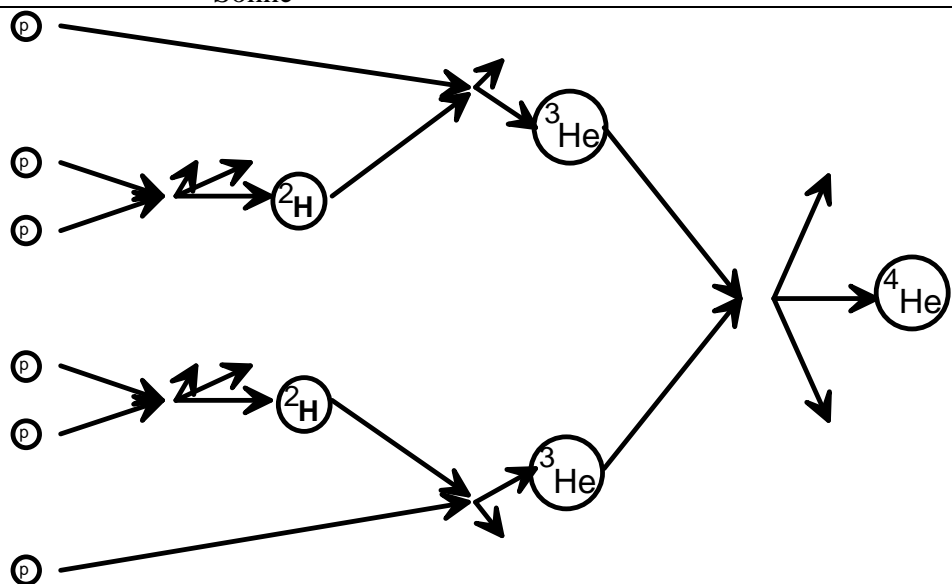
Bei jeder Aufgabe sind maximal 60 Bewertungseinheiten (BE) erreichbar.

2.1 Hinweise zur Bewertung

Aufgabe 1

1.1	$U = 450 \text{ V}$	2 BE
1.2.1	$t = \sqrt{\frac{2 \cdot d \cdot m}{e \cdot E}}$; $t = 23,8 \text{ ns}$	3 BE
1.2.2	$v = \sqrt{\frac{2 \cdot d \cdot E \cdot e}{m}}$; $v = 12,6 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$	2 BE
1.3.1	Bahnkurve skizzieren; $y = 11,9 \text{ cm}$	2 BE
1.3.2	$y = v_y \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot d}{e \cdot E}}$	1 BE
1.4	$y = y(m; v_y)$; Geschwindigkeitsfilter erforderlich; Begründung; $y = y(m)$	2 BE
2.1	$U = \left(\frac{4 \cdot v_{oy} \cdot v_{ox}}{x_1} + g \right) \frac{m \cdot d}{Q}$ bzw. $U = \left(\frac{2 \cdot v_o^2 \cdot \sin 2\alpha}{x_1} + g \right) \frac{m \cdot d}{Q}$	4 BE
2.2	Bahnform, Begründung	3 BE
2.3	Erklärung	4 BE
3.1	$f_0 = 188 \text{ MHz}$; $I_0 = 5 \mu\text{A}$; $U_A = 7,4 \text{ mV}$; $Z = 20 \Omega$	6 BE
3.2	Herleitung der Gleichung	3 BE
3.3	f in MHz 182 184 188 192 194 i in μA 1 1,5 5,0 1,5 1,0 Z in Ω 98,1 66,5 20,0 66,3 96,2	4 BE
3.4	Diagramme	3 BE
3.5	Vergleiche und Begründungen	3 BE
3.6	$k = 5,0$	3 BE
E	Experiment (vergleiche Seite 5)	15 BE

Aufgabe 2

1.1	$\vec{p}_{\text{Ph}} = \vec{p}_e + \vec{p}'_{\text{Ph}}; \quad p_e = h \cdot \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \right)$	3 BE
1.2	$E_{\text{kin,e}} = E_{\text{Ph}} - E'_{\text{Ph}}; \quad E_{\text{kin,e}} = 474,9 \text{ keV}$	3 BE
2.1	Erläuterung und Berechnung	4 BE
2.2	Begründung (z.B.): Durch die Wechselwirkung der Atome des Gases mit den eingeschossenen Elektronen entstehen Gasionen und Elektronen. Diese freien Elektronen können mit den eingeschossenen Elektronen wechselwirken. Dabei sind alle Energien zulässig, also auch Energien kleiner als 25,5 eV.	4 BE
3.1	$P = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot S_{\text{Sonne}}; \quad P = 3,96 \cdot 10^{23} \text{ KW}$	4 BE
3.2	 <p>Es entstehen: ${}^0_1\text{e}; \nu; {}^1_1\text{p}; {}^2_1\text{H}; {}^3_2\text{He}; {}^4_2\text{He}$. Es werden vom Prüfungsteilnehmer vollständige Reaktionsgleichungen erwartet!</p>	6 BE
3.3	Erläuterung des Zyklus	4 BE
3.4	$n = \frac{P \cdot \Delta t}{E_{\text{kin,p}}}; \quad n = 4,12 \cdot 10^{38}$	3 BE
3.5	$T = \frac{e^2}{12 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot k \cdot r}; \quad T = 1,1 \cdot 10^9 \text{ K}$	2 BE
3.6	$T = \frac{4 \cdot m_{\text{H}} \cdot p \cdot \pi \cdot R^3}{3 \cdot k \cdot M}; \quad T = 1,1 \cdot 10^7 \text{ K}$	2 BE
3.7	Vergleich und Erklärung	4 BE
3.8.1	Berechnung der Kräfte $F_{\text{el}} = 2,307 \text{ N}; \quad F_{\text{G}} = 1,87 \cdot 10^{-36} \text{ N}$	3 BE
3.8.2	Begründung der Existenz	3 BE
E	Experiment (vergleiche Seite 5)	15 BE

Aufgabe 3

1.1	$m_K = \frac{p - p_L}{g} \cdot A; \quad m_K = 5,1 \text{ kg}$ $m_L = \frac{p \cdot V_L \cdot M}{R \cdot T_L}; \quad m_L = 49 \text{ g}$	4 BE
1.2	$T_2 = 362,5 \text{ K}; \quad Q = 3,59 \text{ kJ}$ $\Delta U = 2,57 \text{ kJ}$	4 BE
1.3	Beschreibung und Erklärung	5 BE
2.1	$V_1 = 50,2 \text{ dm}^3; \quad V_2 = 12,1 \text{ dm}^3; \quad V_3 = 33,8 \text{ dm}^3; \quad T_3 = 980 \text{ K}$	5 BE
2.2	Diagramm	3 BE
2.3	$W_{12} = -p_1 \cdot V_1 \cdot \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right);$ $W_{12} = 10,35 \text{ kJ}; \quad W_{34} = -28,85 \text{ kJ}; \quad W = -18,5 \text{ kJ}$	4 BE
2.4	$\eta_{\text{rev}} = 0,643$ Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen	4 BE
3.1	$p_\alpha = \sqrt{2 \cdot m_\alpha \cdot E_{\text{kin},\alpha}}; \quad p_\alpha = 9,11 \cdot 10^{-20} \text{ kgms}^{-1}$	2 BE
3.2		4 BE
3.3	$p_1 = 2,54 \cdot 10^{-20} \text{ kgms}^{-1}; \quad p_2 = 10,3 \cdot 10^{-20} \text{ kgms}^{-1}$	2 BE
3.4.1	${}^4_2\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{18}_9\text{F}^* \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{p}$	2 BE
3.4.2	$E_{\text{kin},1} = \frac{p_1^2}{2 \cdot m_1}; \quad E_{\text{kin},1} = 1,21 \text{ MeV (Proton)}$ $E_{\text{kin},2} = 1,17 \text{ MeV (Sauerstoff)}$	2 BE
3.4.3	$\Delta m = m_N + m_\alpha - (m_O + m_p); \quad E = \Delta m \cdot c^2$ $E = -1,2 \text{ MeV}$ <p>Bemerkung: Die Energie des ### - Teilchens muß größer sein als der berechnete Wert, da die Schwerpunktsenergie zu betrachten ist. Diese Aussage ist nicht vom Prüfungsteilnehmer zu erwarten!</p>	4 BE
E	Experiment (vergleiche Seite 5)	15 BE

2.2 Hinweise zu den Experimenten E1, E2 und E3

Vorbetrachtung mit Versuchsbeschreibung Meßprotokoll Auswertung Gegebenenfalls graphische 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