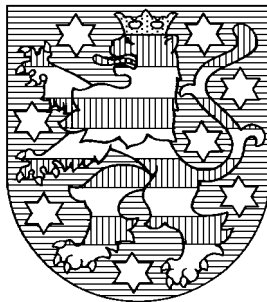


# Thüringer Kultusministerium



## Abiturprüfung 1998

### Physik

als Grundfach  
(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 1

1.1	Beobachtungen, Beschreibungen		3 BE
1.2	Entscheidungen, Begründungen		9 BE
2.1	$I = \frac{U}{R}$ $P = U \cdot I$	$I = 3,3 \text{ A}$  $P = 83 \text{ W}$	2 BE
2.2.1	$Z = \sqrt{R^2 + (\omega \cdot L)^2}$ $I = \frac{U}{Z}$	$Z = 26 \Omega$  $I = 0,95 \text{ A}$	6 BE
2.2.2	$\tan \varphi = \frac{\omega \cdot L}{R}$	$\varphi \approx 73^\circ$ $\cos \varphi = 0,29$	3 BE
2.2.3	Erläuterung		3 BE
3.1	Erläuterung		5 BE
3.2	$C = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot L}$	$C = 403 \text{ pF}$	4 BE
3.3	$l = \frac{c}{2 \cdot f}$	$l = 1,64 \text{ m}$	3 BE
4.1	$E = \frac{U}{d}$ $C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$ $Q = C \cdot U$	$E = 3,6 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ $C = 2,8 \text{ pF}$ $Q = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ As}$	6 BE
4.2	<p>a) <math>U_1 = U \Rightarrow E_1 = \frac{1}{2} \cdot E</math></p> $C_1 = \frac{1}{2} \cdot C$ $Q_1 = \frac{1}{2} \cdot Q$ <p>b) <math>Q_2 = Q \Rightarrow C_2 = \frac{1}{2} \cdot C</math></p> $U_2 = 2 \cdot U$ $E_2 = E$		12 BE
4.3	Vergrößerung der Energie, Erklärung		4 BE

## Aufgabe 2

1.1	Lichtstrahl: geometrisches Modell zur Veranschaulichung des Lichtweges Anwendbarkeit: Beschreibung der geradlinigen Ausbreitung, Reflexion und Brechung (z.B. an optischen Geräten) Grenzen: z.B. ermöglicht keine Erklärung der Lichtausbreitung		4 BE
1.2	z.B. Beugung, Interferenz, Polarisierung, Dispersion		2 BE
1.3	Widersprüche zum Wellenmodell: z.B. - Auftreten einer Grenzfrequenz - trägheitsloses Einsetzen des Photoeffektes - $E_{\text{kin}}$ der Elektronen unabhängig von der Intensität des Lichtes Erläuterung mit Photonenmodell		6 BE
2.1	Nennen der Grundaussagen: z.B. Kreisbahn, Quantenbedingung, Frequenzbedingung		4 BE
2.2	Erläuterung		4 BE
2.3	z.B.: $E_n = h \cdot R_y \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$	$E_4 = 12,79 \text{ eV}$ $E_5 = 13,05 \text{ eV}$	5 BE
2.4.1	$E_3 \rightarrow E_2; E_3 \rightarrow E_1; E_2 \rightarrow E_1$		3 BE
2.4.2	$\Delta E = E_3 \rightarrow E_2$ $\lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E}$	$\lambda = 660 \text{ nm}$	4 BE
3.1	$g = \frac{b \cdot f}{b - f}$ $G = \frac{g \cdot B}{b}$	$G = 0,41 \text{ mm}$	4 BE
3.2	$b = \frac{\lambda \cdot e}{s_1}$	$b = 0,41 \text{ mm}$	4 BE
4.1	Bedingungen: $n_1 > n_2; \alpha > \alpha_G$		2 BE
4.2	Nennen und erläutern (z.B. Umkehrprisma beim Fernglas)		3 BE

4.3.1	Strahlenverlauf inklusive Lote und Winkel, Berechnung der Winkel	Reflexion: $\alpha' = 30^\circ$ Brechung: $\alpha = 30^\circ$ $\beta = 42^\circ$	9 BE
4.3.2	$\alpha_G = \arcsin \frac{1}{n_{\text{Wasser}}}$ Berechnung des Neigungswinkels	$\alpha_G = 48,8^\circ$ $\gamma = 69,4^\circ$	6 BE

### Aufgabe 3

1.1	Ansatz: $\Delta E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}_{\text{ges}}} = E_{\text{kin}_{\text{trans}}} + E_{\text{kin}_{\text{rot}}}$ Zylinder: $E_{\text{kin}_{\text{ges}}} = \frac{3}{4} \cdot m \cdot v^2$ ; $E_{\text{kin}_{\text{rot}}} = \frac{1}{3} \cdot E_{\text{kin}_{\text{ges}}}$ Kugel: $E_{\text{kin}_{\text{ges}}} = \frac{7}{10} \cdot m \cdot v^2$ ; $E_{\text{kin}_{\text{rot}}} = \frac{2}{7} \cdot E_{\text{kin}_{\text{ges}}}$		7 BE
1.2	Punkt B: $v_{\text{Kugel}} > v_{\text{Zylinder}}$ Begründung		5 BE
1.3	z.B. <u>Energieerhaltungssatz der Mechanik</u>		4 BE
1.4	$v_{\text{Zylinder}} = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot g \cdot h_A}$ $v_{\text{Kugel}} = \sqrt{\frac{10}{7} \cdot g \cdot h_A}$	$v_{\text{Zylinder}} = 10,23 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_{\text{Kugel}} = 10,59 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	4 BE
2.1	Erläuterung		4 BE
2.2	$E_B = (Z \cdot m_P + N \cdot m_N - m_{\text{Kern}}) \cdot c^2$	$E_B \approx 150 \text{ MeV}$ $\frac{E_B}{A} \approx 8 \text{ MeV}$	4 BE
2.3	Diagramm Interpretation		5 BE
2.4	Kernfusion, Kernspaltung Erläuterung		4 BE
3.1	$n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T}$	$n = 0,044 \text{ mol}$	3 BE

3.2.1		B: $T = 273 \text{ K}$ ; $p = 0,0\bar{3} \text{ MPa}$ ; $V = 3,0 \text{ dm}^3$ C: $T = 373 \text{ K}$ ; $p = 0,0\bar{3} \text{ MPa}$ ; $V = 4,1 \text{ dm}^3$ D: $T = 373 \text{ K}$ ; $p = 0,1 \text{ MPa}$ ; $V = 1,4 \text{ dm}^3$	6 BE
3.2.2	Diagramm zwei weitere Wertepaare je Isotherme		4 BE
3.2.3	Am Gas wird Arbeit verrichtet. Begründung (z.B. Umlaufsinn)		4 BE
3.2.4	Nennen z.B. Wärmepumpe, Kühlschrank Erläuterung		6 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