

FREISTAAT THÜRINGEN

Kultusministerium



# ABITURPRÜFUNG 2001

GRUNDFACH

PHYSIK

(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.

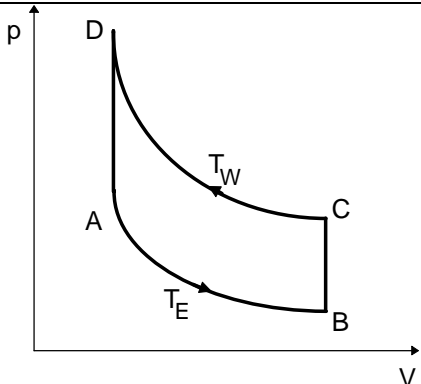
## 2 Hinweise zur Bewertung

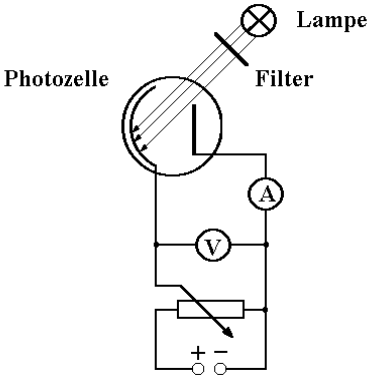
### Aufgabe 1

1.1	Definition		2 BE
1.2	Erklärung $\begin{array}{cccc} Q & I & E_{el} & E_{mag} \\ t_0 & \max & 0 & \max & 0 \\ t_1 & 0 & -\max & 0 & \max \\ t_2 & -\max & 0 & \max & 0 \end{array}$		6 BE
1.3	$\begin{array}{cccc} y & v & E_{pot} & E_{kin} \\ t_0 & \max & 0 & \max & 0 \\ t_1 & 0 & -\max & 0 & \max \\ t_2 & -\max & 0 & \max & 0 \end{array}$ <p>Bei keiner eindeutigen Zuordnung zu den Größen aus 1.2 ist 1 BE nicht zu erteilen! Bei Nichtbeachtung der Vorzeichen in 1.2 und 1.3 wird eine BE nicht erteilt.</p>		4 BE
2.1	$f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{D}{m}}$	$f = 3,9 \text{ Hz}$	4 BE
2.2		$v_{\max} = 0,61 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $a_{\max} = 15 \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$	6 BE
2.3	Diagramme (Wird die Anfangsbedingung $ y(0s)  = y_{\max}$ nicht beachtet, sind 2 BE nicht zu erteilen! Sollte in Aufgaben 1.2 / 1.3 bereits eine BE für Nichtbeachtung der Vorzeichen nicht erteilt worden sein, so ist keine weitere BE abzuziehen.)		6 BE
3.1	$f = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$	126 MHz bis 503 MHz	4 BE
3.2	z.B. $\frac{\lambda}{2}$ -Dipol $f = \frac{c}{2 \cdot l}$	$f = 375 \text{ MHz}$	3 BE
3.3	Nachweis der Polarisierbarkeit und Beschreibung eines Experimentes		4 BE

4.1	Beschreibung; Erklärung unter Verwendung der Begriffe: Beugung, Gangunterschied, Interferenzbedingungen		4 BE
4.2		$\lambda = 554 \text{ nm}$	3 BE
5.1		$y_{\text{max}} = 5,48 \text{ cm}$ $f = 4,77 \text{ Hz}$ $\lambda = 5,2 \text{ cm}$ $v = 0,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	6 BE
5.2		$y = 5,28 \text{ cm}$	3 BE
6	$s = \frac{\Delta t}{\frac{1}{v_L} - \frac{1}{v_W}}$	$s = 6660 \text{ m}$	5 BE

### Aufgabe 2

1.1	 <p>Das Gas nimmt Arbeit auf. Begründung</p>		6 BE
1.2	$p = \frac{m \cdot R \cdot T}{V}$	A: $T = 270 \text{ K}$ $V = 0,25 \text{ m}^3$ $p = 11,2 \text{ MPa}$ B: $T = 270 \text{ K}$ $V = 2,5 \text{ m}^3$ $p = 1,12 \text{ MPa}$ C: $T = 300 \text{ K}$ $V = 2,5 \text{ m}^3$ $p = 1,25 \text{ MPa}$ D: $T = 300 \text{ K}$ $V = 0,25 \text{ m}^3$ $p = 12,5 \text{ MPa}$	5 BE

1.3	isotherme Zustandsänderungen: $0 = Q+W$ isochore Zustandsänderungen: $U = Q$ Interpretation		6 BE
1.4	isochore Zustandsänderungen: isotherme Zustandsänderungen: $W = - \int_{V_1}^{V_2} p \cdot dV = mRT \cdot \ln \frac{V_1}{V_2} = p_1 V_1 \cdot \ln \frac{V_1}{V_2}$	$W_{BC} = W_{DA} = 0$ $W_{AB} = -6,5 \text{ MJ}$ $W_{CD} = 7,2 \text{ MJ}$	6 BE
1.5	Durch den Betrieb der Anlage nimmt die Temperatur des Gebäudes zu. Begründung (z.B. mit Hilfe des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik)		2 BE
2.1	 Beschreibung und Begründung		7 BE
2.2	Diagramm; Diskussion (physikalische Bedeutung von Achsenschnittpunkten und Anstieg)		5 BE
2.3	$v = \sqrt{\frac{2 \cdot \left( h \cdot \frac{c}{\lambda} - W_A \right)}{m_e}}$	$v = 6,4 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	3 BE
2.4.1	gleicher Fotostrom bei 470 nm, 500 nm und 590 nm; kein Fotostrom bei 650 nm; Begründung		6 BE
2.4.2	Fotostrom steigt bei 470 nm, 500 nm und 590 nm; kein Fotostrom bei 650 nm; Begründung		5 BE
3.1	- thermische Anregung - Energieabgabe in Form von Licht beim Übergang zu einem niedrigeren Energieniveau		2 BE

3.2	$E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$	$E = 2,1 \text{ eV}$	2 BE
3.3	$\bar{E}_{\text{kin}} = \frac{3}{2} \cdot k \cdot T$	$\bar{E}_{\text{kin}} = 0,19 \text{ eV}$	2 BE
3.4	$\bar{E}_{\text{kin}} < E$ Erklärung: Maxwellverteilung		3 BE

### Aufgabe 3

1.1	Verhalten der Glühlampen beim Ein- und Ausschalten		3 BE
1.2	Erklärung beschrifteter Schaltplan (Ein veränderlicher Widerstand dient hier dazu, die Helligkeit beider Glühlampen aufeinander abzustimmen - muss nicht Bestandteil der Schülerantwort sein.)		8 BE
2.1	- Katode bis Anode: geradlinig gleichmäßig beschleunigte Bewegung - im Kondensator: Überlagerung einer geradlinig gleichförmigen Bewegung parallel zur Symmetrieachse mit einer geradlinig gleichmäßig beschleunigten Bewegung senkrecht zur Symmetrieachse zur positiven Platte -Kondensator – Schirm: geradlinig gleichförmige Bewegung; Erklärung mit Hilfe der wirkenden Kräfte		10 BE
2.2	$v = \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U}{m_e}}$	$v = 1,26 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	4 BE
2.3.1	$a = \frac{e \cdot U}{m_e \cdot d}$	$a = 5,86 \cdot 10^{14} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	4 BE
2.3.2	$y_1 = \frac{a_y \cdot l^2}{2 \cdot v^2}$	$y_1 = 1,2 \text{ mm}$	4 BE
2.3.3		$y_2 = 10,4 \text{ mm}$	4 BE
2.4	Begründung: z.B. $a \gg g$		3 BE

2.5	Begründung: z.B. Beschleunigungsarbeit zwischen Katode und Anode (450 eV) ist sehr viel größer als die mittlere kinetische Energie durch Glühemission (0,2 eV)		3 BE
3.1.1	Zeichnung muss enthalten: - verbundene Kondensatorplatten - Richtung des B-Feldes - Kreisbahnausschnitte mit unterschiedlicher Richtung und unterschiedlichem Radius entsprechend Masse und Ladung Erklärung: Wirkung der Lorentzkraft, Drei-Finger-Regel		6 BE
3.1.2	Es gilt: $r \sim m$	$r_+ : r_- = 1 : 17$	3 BE
3.2.1	Erklärung: abgelenkte Ionen laden die Platten positiv bzw. negativ auf $\Rightarrow$ elektrisches Feld $\Rightarrow$ elektrische Feldkraft wirkt der Ablenkung entgegen $\Rightarrow$ U nimmt zu, bis elektrische Feldkraft und Lorentzkraft parallel, entgegengesetzt und betragsgleich sind $\Rightarrow$ Ionen werden nicht mehr abgelenkt ( $U = U_{\max}$ )		4 BE
3.2.2	Ansatz $F_{\text{el}} = F_{\text{L}}$		2 BE
3.2.3		$U_{\max} = 1,2\text{V}$	2 BE

**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