

Prüfungsaufgaben der schriftlichen Matura 2022 im Fach Physik



Klasse : **7Na**

Fachlehrer :

Name :

Abgabezeit :

Diese Arbeit umfasst **vier** Aufgaben

Hilfsmittel: mathematische Formelsammlung, zugelassener Taschenrechner

Dauer: 4 Stunden

Hinweise: Achte auf eine saubere Darstellung und nachvollziehbare Lösungswege.
Beginne mit jeder der vier Aufgaben auf einem neuen Doppelbogen.
Beschrifte und nummeriere die Blätter entsprechend (dein Name auf jedes Blatt).

Aufgabe	1a	1b			1c		2a	2b	2c			2d
		i)	ii)	iii)	i)	ii)			i)	ii)	iii)	
Punkte	3	5	5	3	8	6	5	5	3	3	3	4
erreichte Pkt.												

Aufgabe	2e		3a	3b	4a	4b			DS	Pkt
	i)	ii)				i)	ii)	iii)		
Punkte	5	2	8	22	8	8	8	6	6	126
erreichte Pkt.										

Note:

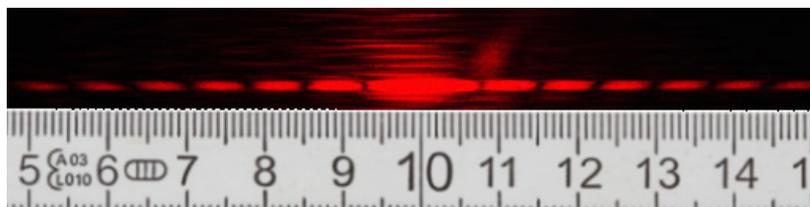
Physikalische Konstanten

laut Taschenrechner

1. Optik

a) Leite den Zusammenhang zwischen der Wellenlänge λ und dem Beugungswinkel φ für das n -te Beugungsmaximum bei einem Doppelspalt mit Spaltabstand g her.

b) Im Praktikum haben wir mit rotem Laserlicht mit $\lambda = 633 \text{ nm}$ einen Doppelspalt beleuchtet. Auf einem $L = 4,00 \text{ m}$ entfernten Schirm entstand folgendes Beugungsbild:



i) Erstelle aus dem Bild eine Wertetabelle für die Abstände des n -ten Maximums vom 0-ten Maximum. Stelle diese Wertetabelle als Funktion grafisch dar und bestimme aus der Regressionsgeraden die Steigung.

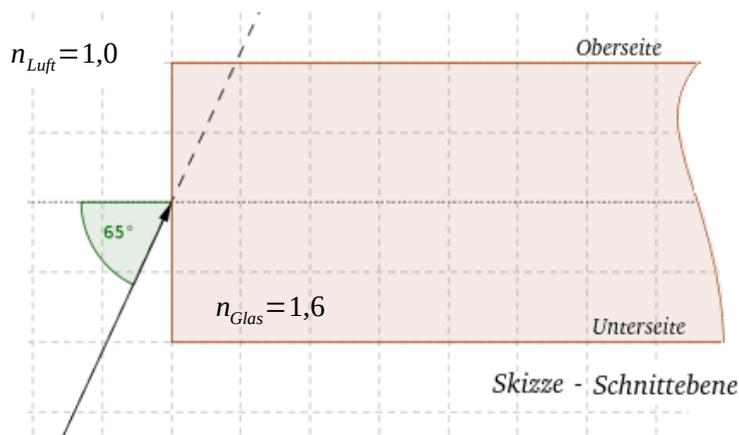
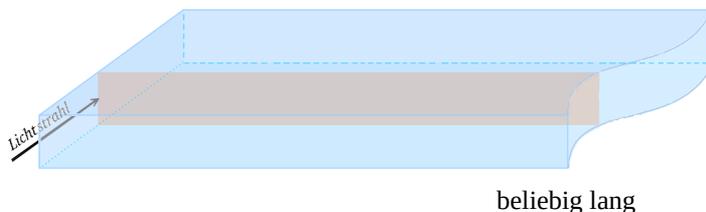
ii) Berechne mit Hilfe der Steigung aus i) und dem bekannten Zusammenhang aus a) den Spaltabstand.

iii) Bei einem anderen Doppelspalt erhält man folgendes Bild:



Erkläre, warum man das 7. Beugungsmaximum nicht sieht, weitere danach aber wieder.

c) Ein Lichtstrahl fällt auf eine quaderförmige Glasscheibe, welche von Luft umgeben ist (der Lichtstrahl fällt seitlich, parallel zur hervorgehobenen Schnittebene, auf das Glas).



i) Zeige, dass ein unter 65° einfallender Strahl (siehe Skizze – Schnittebene) weder an der oberen noch an der unteren Fläche der Scheibe austritt.

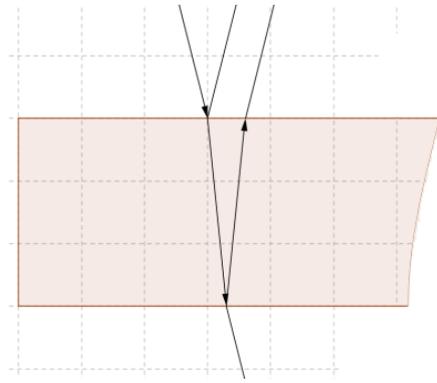
Berechne den Strahlengang bis zur (inklusive) Brechung an der unteren Fläche.

Skizziere den Strahlengang nach deinen Berechnungen in diesem Bild.

- ii) Nahezu senkrecht auf das Glas einfallendes blaues Licht mit der Wellenlänge $\lambda = 510 \text{ nm}$ soll bei der Reflexion am Glas ausgelöscht werden.

Welche Dicke muss das Glas haben, damit dieses einfallende Licht das gewünschte Verhalten zeigt?

Werden bei dieser Glasdicke dann alle auf der Seite des einfallenden Lichtstrahles so erzeugten Reflexionen ausgelöscht? (Begründung!)

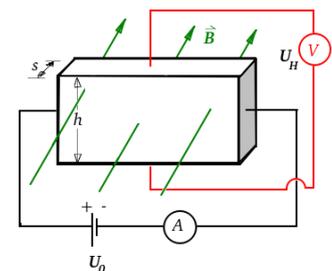


2. Relativitätstheorie

- a) Leite die Formel für die Zeitdehnung mit Hilfe der „Lichtuhren“ her. Beschreibe die einzelnen Schritte möglichst genau.
- b) Zwei Raumschiffe A und B fliegen mit halber Lichtgeschwindigkeit durch das Sonnensystem mit einem Abstand von konstant 600000 km . Ihre Uhren wurden auf der Erde synchronisiert. Das hintere der beiden Raumschiffe möchte die Uhren auf beiden Raumschiffen synchronisieren. Gib ein Verfahren an, mit dem die Synchronität der Uhren hergestellt werden kann.
- c) Ein Astronaut startet eine Weltraumreise zum Sirius, der $8,6$ Lichtjahre vom Bezugssystem Erde entfernt ist. Berechne
- die Zeit, die auf der Erde vergeht, wenn das Raumschiff mit $0,4c$ zum Sirius und wieder zurück zur Erde fliegt,
 - die Dauer des Fluges im Bezugssystem der Astronauten,
 - die Geschwindigkeit, die ein Raumschiff haben müsste, damit für die Besatzung 1 Jahr vergeht, während auf der Erde 10 Jahre vergangen sind.
- d) Wenn man bei einer mit $v = 0,1c$ bewegten Masse, diese als konstant betrachtet, macht man einen Fehler. Beschreibe welcher Fehler hier gemeint ist und berechne um wie viel Prozent man falsch liegt.
- e) Ein Elektron wird in einem Teilchenbeschleuniger mit einer Spannung von 3000 kV beschleunigt. Berechne
- die Gesamtenergie des Elektrons in keV ,
 - um wie viel die Masse des beschleunigten Elektrons grösser als seine Ruhemasse ist.

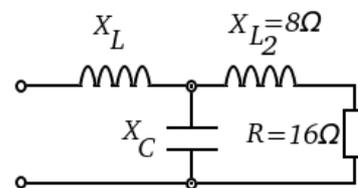
3. Elektrizität

- a) In elektrisch leitfähigen Materialien tritt der sogenannte HALL-Effekt auf. Ein metallisches Plättchen (siehe rechts) befindet sich in einem Magnetfeld mit der Flussdichte B . Die Elektronen fließen auf Grund der angelegten Spannung U_0 entlang der Längsachse des Plättchens, werden aber abgelenkt und erzeugen damit die Spannung U_H .



Erkläre warum sie abgelenkt werden, gib die Polung dieser Hallspannung an und zeige, dass die Geschwindigkeit der Elektronen $v_e = \frac{U_H}{B \cdot h}$ beträgt.

- b) Bestimme X_L und X_C nebenstehender Schaltung so, dass der Gesamtwiderstand Z der Schaltung reell wird und genau 10Ω beträgt.



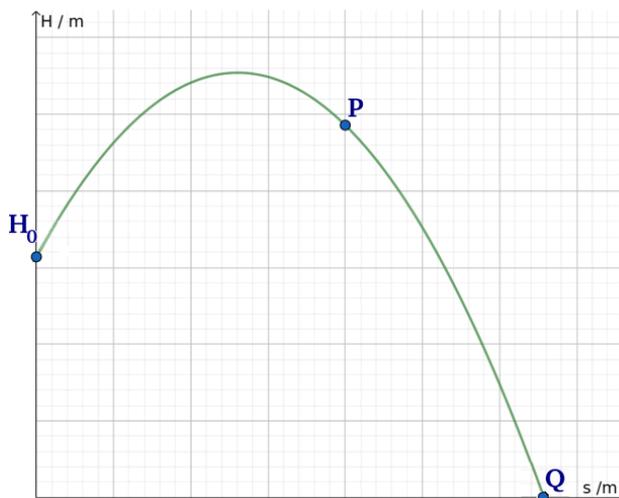
4. Mechanik

Ein Ball soll, laut Bild, aus der Höhe $H_0 = 1,57\text{ m}$ schräg nach oben geworfen werden.

Der Abwurfwinkel betrage $\phi = 61,5^\circ$, gemessen zur Waagrechten.

Reibung werde vernachlässigt.

- a) Berechne die Abwurfgeschwindigkeit v_0 , wenn er den Punkt $P(2,000\text{ m}/2,429\text{ m})$ erreichen soll.



- b) Für die folgenden Berechnungen verwende auf alle Fälle $v_0 = 5,523 \frac{\text{m}}{\text{s}}$!

- Berechne: die Zeitspanne von Beginn bis der Ball den Aufschlagpunkt Q erreicht hat, dessen waagrechte Entfernung vom Abwurfpunkt, den Einschlagwinkel bzgl. der Waagrechten, sowie die Geschwindigkeit mit der er einschlägt.
- Leite eine Gleichung zur Bestimmung der maximalen Höhe H_{max} her und bestimme damit H_{max} .
- Ein weiterer Ball soll gleichzeitig, statt aus H_0 weiter oben aus der Höhe H_1 , waagrecht mit der selben Tangentialgeschwindigkeit $v_0 \cdot \cos(\phi)$ wie der erste Ball, geworfen werden. Aus welcher Höhe H_1 muss er waagrecht weggestossen werden damit er den ersten Ball im Punkt P trifft?

