

Leistungskurs Physik 12 – 13. Stegreifaufgabe am 03.05.07 Name:

**1. Mikrowellen-Doppelspalt**

Ebene Mikrowellen der Wellenlänge  $\lambda = 2,4$  cm fallen auf einen Doppelspalt mit Abstand 7,5 cm. Auf der anderen Seite wird ein Empfänger zur Messung verwendet.

- a) Ermittle den Winkel zwischen dem 0. Und dem 1. Maximum des Empfangs!
- b) Wieviele Richtungen mit Maxima des Empfangs gibt es ?

**2. Lozziwelle**

Zwei Sendemasten des Radiosenders „Lozziwelle“, der auf der Frequenz 109,1 MHz sendet, stehen in einem Koordinatensystem auf den Punkten (0|0) und (0|5). Die Einheit 1 entspricht 1 m. Die Sender senden in gleicher Phase, rechne in einer Ebene!

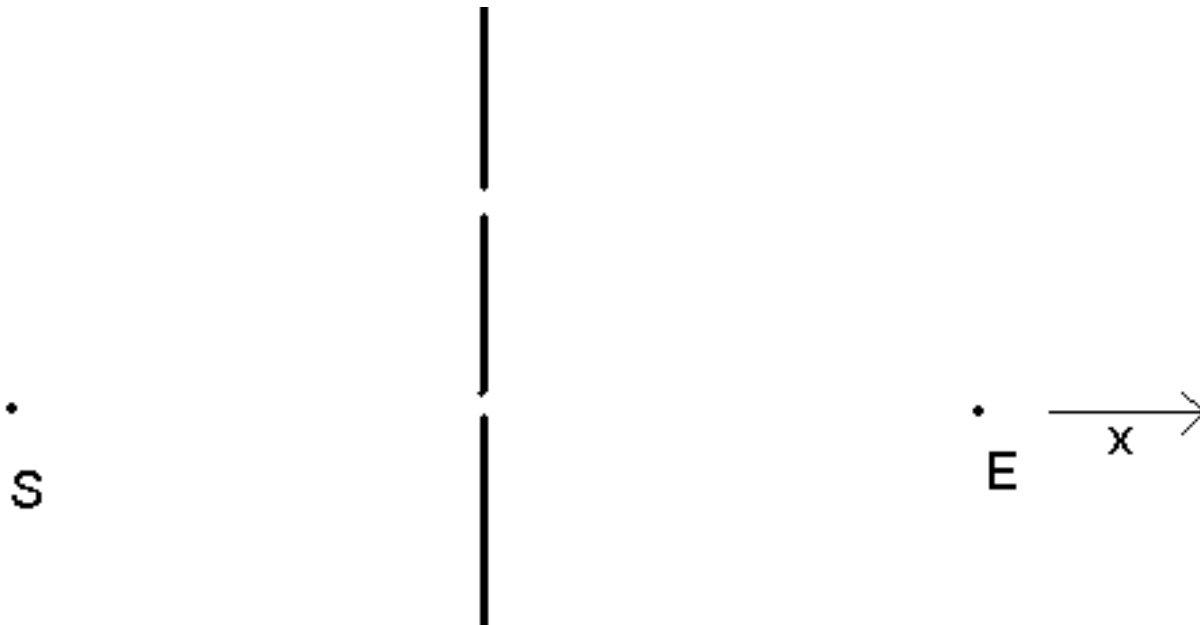
- a) Welche Größe eines Empfängers wäre günstig ?
- b) Zeige, dass im Punkt (3,2 | 0 ) etwa ein Maximum des Empfangs vorliegt!
- c) Auf der x-Achse ist weiter rechts noch ein Empfangs*minimum*. Berechne den Ort!

Leistungskurs Physik 12 – 14. Stegreifaufgabe am 10.05.07 Name:

**1. Mikrowellen-Doppelspalt**

Ein Mikrowelleneines Senders der Frequenz  $f = 4,286$  GHz fallen auf einen Doppelspalt mit Abstand 10,5 cm. Der Sender S habe von der Wand den Abstand  $d = 14$  cm. Ein Empfänger habe zunächst den gleichen Abstand zur Wand (s. Skizze, nicht maßstabsgetreu! ).

- a) Ermittle, ob im Punkt E ein Maximum oder Minimum des Empfangs vorliegt!



- b) Kann der Empfang ganz verschwinden, wenn man den Empfänger nach rechts (x-Achse) verschiebt ?
- c) Ermittle einen Punkt links von E (aber rechts der Wand) , bei dem der Empfang ein Minimum anzeigt!
- d) Die Spalte werden geschlossen. Zeichne einen Punkt links der Wand ein, in dem der Empfang verschwindet!
- e) Erkläre mit Worten, warum dies passieren kann!

*Viel Erfolg !*

**Leistungskurs Physik 12 – 15. Stegreifaufgabe am 14.06.07 Name:**

1. Ein Gitter mit **80** Spalten pro mm wird mit rotem Laserlicht der Wellenlänge  $\lambda = 660$  nm beleuchtet. Auf dem in der Entfernung  $L = 2,0$  m aufgestellten Schirm sind Intensitätsmaxima sichtbar.
- a) Berechne die Abstände  $x_1$  und  $x_5$  des 1. und des 5. Hauptmaximums vom 0.!
- b) Wie viele Maxima können theoretisch bei dieser Anordnung beobachtet werden ?
- c) Ein zweiter Laserstrahl, dessen Wellenlänge gemessen werden soll wird nun (mittels eines halbdurchlässigen Spiegels) dem roten beigemischt. Sein 6. Maximum fällt gerade mit dem 5. Maximum des roten Lichts zusammen. Welche Wellenlänge hat das beigemischte Licht ? Und welche Farbe ?
- d) Ein anderer Physiker möchte diese Messung wiederholen. Er benutzt dabei Laser gleicher Wellenlänge, stellt den Schirm in gleicher Entfernung auf und benutzt ebenfalls ein Gitter mit 80 Spalten pro mm. Dummerweise ist aber bei seinem Aufbau gerade das 6. Maximum des zu messenden Laserlichts nicht sichtbar, wohl aber noch einige höhere (7., 8. ...) Maxima. Genauso verhält es sich übrigens mit den roten Intensitätsmaxima. Worin unterscheidet sich sein Experiment von dem ersten (rechnerische Begründung) ?

*Viel Erfolg !*

**Leistungskurs Physik 12 – 16. Stegreifaufgabe am 21.06.07 Name:**

1. Das Spektrum einer Speziallampe (von  $\lambda_{\min} = 580$  nm bis  $\lambda_{\max} = 800$  nm) wird mit einem Gitter mit Spaltabstand  $d = 5,0$   $\mu\text{m}$  analysiert.
- a) Ermittle die beiden Winkel  $\alpha_{\min}$  und  $\alpha_{\max}$ , zwischen denen das Spektrum 1. Ordnung erscheint ! Welche Farben sieht man darin ?
- b) Was sind die beiden niedrigsten Ordnungen, die sich überlagern ?
- c) Für das Auflösungsvermögen eines optischen Gitters gilt:  $\lambda/\Delta\lambda = k \cdot N$  (Ordnung  $k$ ). Wie breit muss der beleuchtete Teil des Gitters sein, damit in 2. Ordnung die Natrium-Doppellinie bei  $\lambda = 589,0$  nm und 589,6 nm aufgelöst werden kann ?
2. Sehr kleine Wellenlängen können mit herkömmlichen Gittern nicht mehr analysiert werden.
- a) Fertige eine aussagekräftige und beschriftete Skizze eines Kristalls, die klarmacht, wie durch Reflexion und Interferenz Richtungen maximaler Intensität entstehen!
- b) Leite damit die Beziehung  $2 a \sin \theta = n \lambda$  her!
3. 'Wär nicht das Auge sonnenhaft, die Sonne könnt es nie erblicken' (J.W. Goethe). Erläutere die wissenschaftliche Aussage, die in diesem Satz steckt !

*Viel Erfolg !*