

Übungen zur Physik für Chemiker II

Sommersemester 2010

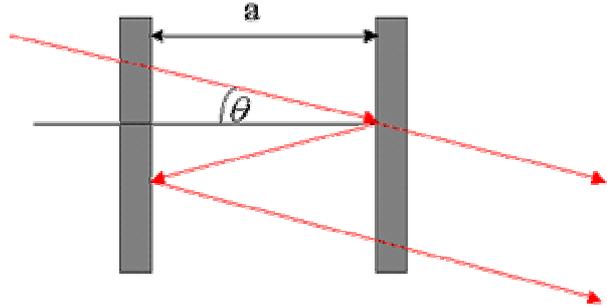
Aufgaben zur 12. Übung am 06.07.10

(Aufgaben zur geometrischen Optik am 13.07.10)

Elektromagnetische Wellen

32. Überlagerung von Wellen - Interferenz

A) Ein Fabry-Perot-Interferometer besteht aus zwei parallelen, teilversilberten Spiegeln, die den kleinen Abstand a voneinander haben. Das Licht der Wellenlänge λ soll unter dem Einfallswinkel θ auf das Interferometer treffen. Unter welcher Bedingung ist die Intensität des transmittierten Lichtes maximal?



B) Weißes Licht fällt auf eine Ölschicht, die sich auf einer Wasseroberfläche ausgebreitet hat. An einer Stelle ist der Ölfleck $d = 0,60 \mu\text{m}$ dick. Die Brechzahl des Öls ist $n = 1,50$. Welche Wellenlängen werden im sichtbaren Bereich ($\lambda \approx 380 \dots 780 \text{ nm}$) nach Reflexion

- bei senkrechtem Lichteinfall und
- bei schrägem Einfall unter dem Winkel 45° durch Interferenz ausgelöscht?

33. Beugung am Spalt

Das rote Licht eines Rubinlasers ($\lambda = 694,3 \text{ nm}$) fällt senkrecht auf einen Spalt der Breite $b = 0,2 \text{ mm}$. Das gebeugte Licht wird auf einem Schirm in der Entfernung $2,30 \text{ m}$ hinter dem Spalt beobachtet.

An welchen Stellen des Beugungsbildes liegen dunkle Streifen (Beugungsminima) und an welchen Stellen werden Nebenmaxima beobachtet? Man berechne die relative Intensität I/I_0 der aufeinanderfolgenden Nebenmaxima.

$$I(\Phi) = I_0 \frac{\sin^2\left(\frac{\pi}{\lambda} b \sin \Phi\right)}{\left(\frac{\pi}{\lambda} b \sin \Phi\right)^2}$$

34. Abbildung mit Spiegeln

A) Ein Kosmetikspiegel ist auf der einen Seite konvex, auf der gegenüberliegenden Seite konkav gewölbt. Beschreiben Sie die Art und berechnen Sie die Lage und Größe eines 20 cm vor dem Spiegel befindlichen Objektes.

Sowohl der Hohl- als auch der Wölbspiegel hat einen Radius von $r = 60 \text{ cm}$.

B) Ein Hohlspiegel mit dem Krümmungsradius $r = 120 \text{ mm}$ soll benutzt werden, um die Wärmestrahlung einer Flamme auf einen kleinen Versuchskörper zu übertragen. Dazu wird die Flamme auf den Körper abgebildet, wobei der Abstand $e = 90 \text{ mm}$ zwischen beiden einzuhalten ist.

In welchen Abständen vom Spiegel müssen Flamme und Körper aufgestellt werden?

Zusatzaufgabe für die Übung (nicht abzugeben)

Sei $\vec{E}(\vec{r}) = \vec{E}_0 e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}}$ mit örtlich konstantem Vektor: $\vec{E}_0 = [E_{0x}, E_{0y}, E_{0z}]$. Zeigen Sie, dass:

a) $\nabla \vec{E} = i\vec{k} \cdot \vec{E}$!

b) $\vec{\nabla} \times \vec{E} = i\vec{k} \times \vec{E}$! (Hinweis: $\vec{k} \cdot \vec{r} = k_x x + k_y y + k_z z$)

Informationen zur Klausur Physik für Chemiker II

Sommersemester 2010

1. Klausurtermin: Dienstag den 20.07.2010, 10:00 Uhr
und Ort: Hörsäle NEW 14 0'05 und NEW 14 0'07

10:00 Uhr bezieht sich auf die Startzeit. Einlass in die Hörsäle ab 9:30 Uhr

Bitte Studentenausweis und amtlichen Lichtbildausweis (z.B. Personalausweis, Führerschein) mitbringen!!!

2. Klausurdauer: Für den Bachelorstudiengang: 60 Min
Für den Diplomstudiengang: 90 Min

3. Klausurinhalte:

Für den Bachelorstudiengang: 5 Aufgaben zur Wahl, 3 gelöste Aufgaben entsprechen 100% Für
den Diplomstudiengang: 7 Aufgaben zur Wahl, 5 gelöste Aufgaben entsprechen 100%
(Die Auswahl enthält 2 Aufgaben zur Mechanik)

Der Umfang der Klausur erstreckt sich auf den gesamten Vorlesungsinhalt und die Übungsblätter 1 bis einschließlich 12.

Um für die Diplomstudenten die gleichen Bedingungen wie in den letzten Jahren zu gewährleisten, wird der Themenbereich um das Material des ersten Semesters (Mechanik) erweitert. **Hinweis:** Die alleinige Abgabe von Mechanikaufgaben reicht nicht, um die Prüfung zu bestehen.

4. Erlaubte Hilfsmittel:

- Taschenrechner
- Stifte, Lineal, Geodreieck oder ähnliches
- Selbstgeschriebene Formelsammlung (eine einseitig beschriebene A4-Seite)

5. Bestehen der Klausur:

Alle 5 bzw. 7 Aufgaben werden mit der gleichen Punktzahl bewertet.

Zum Bestehen der Klausur benötigt man 50% der Punkte.

Die in den Übungen erworbenen Punkte werden bei der Bewertung der Klausur in der angekündigten Art und Weise berücksichtigt.

6. Klausur als Teilprüfung

Bachelorstudiengang: Die Klausuren am 20.07.2010 bzw. 28.09.2010 gelten jeweils als eine der insgesamt 6 Modulteilprüfungen im Modul BF: Grundlagen der Naturwissenschaften.

Diplomstudiengang: Die Klausuren am 20.07.2010 bzw. 28.09.2010 gelten jeweils als eine Teilprüfung des Moduls Physik für Chemiker. Die zwei anderen Teilprüfungen (Klausur zur Mechanik, Physik-Praktikum), falls noch nicht bestanden, müssen nach Absprache mit Herrn Rabe o. Mitdank nachgeholt werden.

7. Wiederholungsmöglichkeit:

Die Nachklausur findet am Dienstag, 28.09.2010, 10:00 Uhr, im Raum NEW 14 1'15 statt.

Wer auch hier nicht besteht, muss den gesamten Kurs im nächsten Sommersemester wiederholen.

Die Klausurergebnisse werden bis spätestens Ende Juli auf unserer Webseite zu finden.