

Übungen zur Einführung in die Physik II (Nebenfach)

SS 2010

12. Übung (Blatt 1)

19./21.07.2010

Auf diesem Blatt finden Sie die letzten der 60 regulären Übungsaufgaben. Für die Klausurzulassung sind 45 Punkte (75%) erforderlich.

Desweiteren finden sie auf diesem Blatt noch zwei Bonusaufgaben, mit denen Sie 2 Extrapunkte sammeln können, falls Ihre Punkte aus den regulären Aufgaben nicht ausreichen.

Um die Extrapunkte zu erhalten, bringen Sie diese Bonusaufgaben vorbereitet zur 12. Übung mit.

Aufgabe 57: Brechzahlen

In zwei aneinander grenzenden Medien betragen die Lichtgeschwindigkeiten $c_1 = 2,5 \cdot 10^8$ m/s und $c_2 = 2,8 \cdot 10^8$ m/s. Berechnen Sie die absoluten Brechzahlen und die relative Brechzahl.

Aufgabe 58: Abbildung mit dünner Sammellinse

Gegeben sei eine dünne Sammellinse mit Brennweite f , ferner ein leuchtender Gegenstand mit der Gegenstandsgröße G und Gegenstandsweite g . Der Gegenstand wird bei verschiedenen Gegenstandsweiten g durch die Sammellinse abgebildet und das Bild (falls reell) auf einer Mattscheibe dargestellt.

a) Vervollständigen Sie folgende Tabelle:

Gegenstandsweite	Art des Bildes	Bildgröße	Bildweite
$g > 2f$			
$g = 2f$			
$f < g < 2f$			
$g = f$			
$g < f$			

b) Erstellen Sie die Strahlengänge zu den einzelnen Fällen.

Aufgabe 59: Lesebrille

Die Gläser einer Lesebrille haben die Stärke + 2,0 Dioptrien.

- Von welcher Art sind die Gläser und welche Brennweite haben die Gläser?
- Wie kann man die Brennweite experimentell bestimmen? Aufbau, Strahlengänge?
- Welcher Effekt ergibt sich, wenn man zwei dieser Brillen hintereinander setzt?

Übungen zur Einführung in die Physik II (Nebenfach)

SS 2010

12. Übung (Blatt 2)

19./21.07.2010

Aufgabe 60: *Optisches Gitter*

Auf ein optisches Strichgitter (100 Striche pro mm) fällt ein paralleles Bündel weißen Lichts senkrecht ein. Mit Hilfe einer dicht hinter dem Gitter angeordneten Sammellinse ($f = 30 \text{ cm}$) wird auf einem geeignet angebrachten Schirm ein Spektrum erzeugt.

- Wo, in welchem Abstand muss der Schirm stehen? Begründung.
- Skizzieren Sie den Aufbau mit Strahlengang.
- Berechnen Sie, unter welchem gegenseitigen Abstand auf dem Schirm die Farben Rot und Violett im Spektrum zweiter Ordnung nebeneinander erscheinen.
- Berechnen Sie, unter welchem gegenseitigen Abstand auf dem Schirm das Ende des Spektrums erster und der Anfang des Spektrums zweiter Ordnung nebeneinander erscheinen.

Die Wellenlänge an der roten Spektrumsgrenze beträgt 760 nm , die an der violetten 400 nm !

Bonusaufgabe 1: *Kraft zwischen stromdurchflossenen Leitern - Amperedefinition*

Zwei gerade (unendlich lange) Leiter verlaufen im feldfreien Raum im Vakuum parallel zueinander im Abstand a . Sie werden von den Strömen I_1 und I_2 durchflossen.

- Erklären Sie das Auftreten der Kraftwirkung zwischen den Leitern (Zeichnung!!!).
- Berechnen Sie die Lorentzkraft pro Länge, mit der sich die Leiter anziehen (abstoßen)?
Wie müssen die Ströme orientiert sein, damit Anziehung herrscht?
- Berechnen Sie die Kraft pro Meter Leiterlänge für $I_1 = I_2 = 1,0 \text{ A}$ und $a = 1,0 \text{ m}$
(Festlegung der Einheit der Stromstärke!).

Bonusaufgabe 2: *Flussdichte eines geraden Leiters*

Berechnen Sie die magnetische Flussdichte B für einen Punkt im Abstand d von einem sehr langen vom Strom I durchflossenen geraden Leiter

- mit Hilfe des Ampereschen Durchflutungsgesetzes,
- mit Hilfe des Biot-Savartschen Gesetzes.