

Übungen zur Einführung in die Physik II (Nebenfach)

SS 2011

9. Übung (Blatt 1)

18./20.07.2011

Aufgabe 43: LC-Schwingkreis mit Dämpfungswiderstand

Erstellen Sie ein beschriftetes Schaltbild. Leiten Sie durch Energiebetrachtungen die Differentialgleichungen für Ladung, Spannung bzw. Strom im gedämpften elektromagnetischen Schwingkreis her.

(**Hinweis:** Stellen Sie eine Gleichung für die anfängliche Gesamtenergie im Schwingkreis auf und nutzen Sie die Energieerhaltung!)

Aufgabe 44: Ebene elektromagnetische Welle

Eine ebene elektromagnetische Welle breite sich im Vakuum aus. Für den elektrischen Feldvektor gelte $\vec{E} = E_0 \cos(kx - \omega t) \cdot \vec{e}_y$.

- Bestimmen Sie den zugehörigen Magnetfeldvektor.
- Berechnen Sie den Poynting-Vektor. Welche Bedeutung hat er?

Aufgabe 45: Lochkamera

Eine Lochkamera erzeugt auf der Mattscheibe ein 5,0 cm hohes Bild eines Kirchturms. Vergrößert man den Abstand zwischen Kamera und Kirchturm um 50 m, verkleinert sich die Bildhöhe auf 4,0 cm. Um die ursprüngliche Bildhöhe von 5,0 cm wieder zu erhalten, wird die Lochblende in der Kamera um 4,0 cm Richtung Kirchturm verschoben (also von der Mattscheibe entfernt).

- Fertigen Sie eine aussagekräftige Zeichnung mit geeigneter Beschriftung der Größen.
- Berechnen Sie die Höhe des Kirchturms!

Übungen zur Einführung in die Physik II (Nebenfach)

SS 2011

9. Übung (Blatt 2)

18./20.07.2011

Aufgabe 46: *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 47: *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 ($f = 30$ 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!