

PHYSIK

Bachelor Electrical Engineering

PRÜFUNGSRELEVANTE AUFGABEN

TEIL II

TUTORIUM WS 2012 / 2013



VON

DAMIR RUSITI

1. IMPULSERHALTUNG

Ein dünner Stab der Länge l und der Masse M liegt auf einer reibungsfreien Eisfläche. Ein Hokeypuck der Masse m und der Geschwindigkeit v stößt diesen senkrecht im Abstand d vom Schwerpunkt. Nach dem elastischen Stoß sei der Puck in Ruhe.

1. Welche Erhaltungsgrößen hat das System? Bestimmen Sie die Bewegung des Stabes.
2. Wo befindet sich der Stab nach einer vollen Umdrehung (Skizze)?
3. Berechnen Sie das Verhältnis M/m als Funktion von l/d .

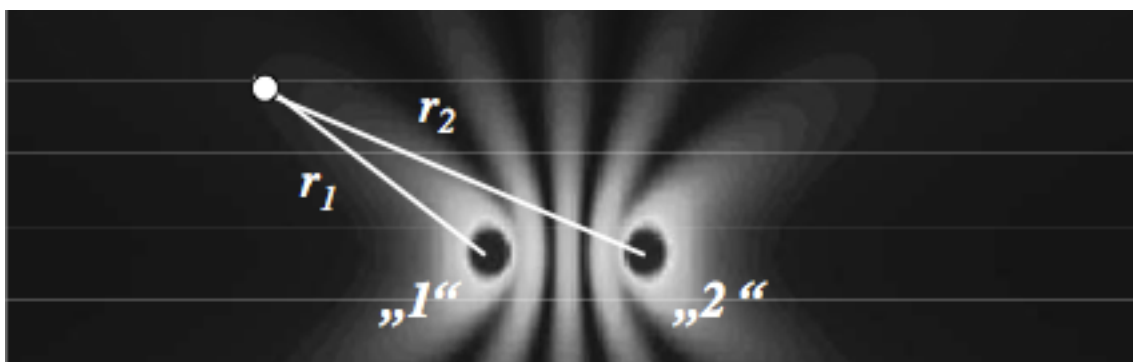
2. SCHWINGUNGEN UND WELLEN

In der oben gezeigten Anordnung befinden sich in den Zentren „1“ und „2“ Erreger, von denen mit jeweils gleicher Anregungsfrequenz, Phase und Amplitude 3-dimensionale Kugelwellen ausgehen.

- a) Berechnen Sie die Intensität an einem beliebigen Punkt x als Funktion der Wellenzahl k im Ausbreitungsmedium sowie der Abstände r_1 und r_2 von x zu den Zentren 1 bzw. 2!

Hinweis: Die Intensität ist proportional zum Betragsquadrat der (komplexen!) Wellenamplitude.

- b) Was ist die Voraussetzung, damit im Bereich zwischen E1 und E2 Interferenz beobachtet werden kann? Welche typischen Interferenzeffekte sind dann an welchen Orten zu erkennen?



3. ATOMPHYSIK

- a) Erläutern und erklären Sie physikalisch Begriff und Phänomen der „Beugung“! Beschreiben Sie unter welchen (experimentellen) Umständen erwartet wird „Beugung“ zu beobachten!
- b) Skizzieren Sie einen messtechnischen Aufbau zur Beobachtung von Beugung an Elektronen! Geben Sie kritische Parameter im Versuchsaufbau und (qualitativ) ein mögliches Messergebnis an!
- c) Wie lässt sich Ihr unter b) beschriebenes Messergebnis im Rahmen einer quanten- mechanischen Beschreibung freier Elektronen erklären?

Viel Erfolg beim Üben!