
Klassische Theoretische Physik II

Blatt 0 - Präsenzübung

WS 2011/12

Abgabe: Keine. Bitte bereiten Sie die Aufgaben mündlich vor.

Besprechung: Donnerstag, den 13.10.2011 in den Übungsstunden

Website: <http://www.thp.uni-koeln.de/~rk/ktpii2011.html>

0. Spielregeln

(0 Punkte)

Für den Übungsbetrieb gelten folgende Spielregeln:

- Die neuen Übungszettel sind Dienstag Nachmittag online verfügbar und werden bei Bedarf in der donnerstäglichen Vorlesung noch einmal in Papierform zur Verfügung gestellt.
- Die bearbeiteten Übungen sind **gebunden** und **oben rechts mit Namen und Übungsgruppennummer** versehen bis um 10 Uhr am darauffolgenden Dienstag gegenüber dem Prüfungsamt in der vorbereiteten Box abzugeben.
- Jeder Übungszettel besteht aus vier Aufgaben, bei denen je vier Punkte erreicht werden können.
- Sie müssen **50%** der Übungspunkte erreichen, um zur Klausur zugelassen zu werden.
- Es besteht keine Anwesenheits- oder Vorrechenpflicht in den Übungen.

Wir legen bei den Abgaben vor allem Wert auf eine vernünftige Darstellung - oder möchten Sie ein Lehrbuch lesen, das nur aus Gleichungsketten ohne erläuternden Text und Skizzen besteht? Konsultieren Sie hierzu unbedingt noch einmal den Text von Manfred Lehn

(<http://www.mathematik.uni-mainz.de/Members/lehn/le/uebungsblatt>).

Zögern Sie nicht, bei Fragen zur Vorlesung bzw. zu den Übungen die Assistenten zu besuchen (Raum 107, Tel. -4206).

1. Maxwellgleichungen

(0 Punkte)

Wie lauten die vier Maxwellgleichungen in differentieller und integraler Form? Welche physikalische Bedeutung haben die auftretenden Terme?

2. Kontinuitätsgleichung

(0 Punkte)

Formulieren Sie die Kontinuitätsgleichung für die elektrische Ladung und erläutern Sie, dass diese Gleichung die lokale Ladungserhaltung ausdrückt. Zeigen Sie ferner, dass sie keine Zusatzforderung darstellt, sondern aus den Maxwell-Gleichungen folgt.

3. Coulombgesetz

(0 Punkte)

- a) Leiten Sie das Coulomb-Gesetz aus dem Gauß'schen Gesetz her.
- b) Schließen Sie anhand der Analogie von Coulomb-Gesetz und Gravitationsgesetz auf das Gauß'sche Gesetz des Gravitationsfeldes.
- c) Bestimmen Sie die Gravitationskraft auf eine Punktmasse m innerhalb und außerhalb einer unendlich ausgedehnten ebenen Schicht endlicher Dicke d und Massendichte ρ_m .
- d) Bestimmen Sie das Gravitationsfeld im Inneren der Erde. Nehmen Sie dazu an, dass die Erde eine Kugel mit rotationssymmetrischer Massenverteilung sei.

4. Ampère'sches Gesetz

(0 Punkte)

Bestimmen Sie mit Hilfe des Ampère'schen Gesetzes das Magnetfeld eines langen geraden Leiters endlicher Dicke, der von einer konstanten Stromdichte durchflossen werde.