

1 Internet

Informationen zur Vorlesung (Allgemeines, Übungszettel etc.) können im Internet unter der folgenden Adresse gefunden werden:

<http://users.physik.fu-berlin.de/~vonoppen/teaching.html>

Online-Anmeldung zu den Übungsgruppen:

<https://www.mi.fu-berlin.de/kvv/course.htm?cid=7638&sid=15>

2 Kontakt

2.1 Vorlesung

Für Physiker:

Felix von Oppen

Zi. 1.4.36

Tel.: 838-53036

Fax: 838-55567

Email: vonoppen@physik.fu-berlin.de

Für Meteorologen:

Axel Pelster

Zi. 0.3.31

Tel.: 83854575

Fax: 83856510

Email: axel.pelster@fu-berlin.de

2.2 Übungen

Eros Mariani

Zi. 1.4.28

Tel.: 838-56124

Fax: 838-55567

mariani@physik.fu-berlin.de

Matthias Lüffe

Zi. 1.4.02

Tel.: 838-53798

Fax: 838-55567

lueffe@physik.fu-berlin.de

Friedrich Gethmann

Zi. 1.4.59

Tel.: 838-54785

Fax: 838-55567

gethmann@physik.fu-berlin.de

Teemu Ojanen

Zi. 1.4.02

Tel.: 838-53798

Fax: 838-55567

ojanen@physik.fu-berlin.de

Guillaume Weick

Zi. 1.4.01

Tel.: 838-55567

Fax: 838-56799

weick@physik.fu-berlin.de

Victor Eisler

Zi. 1.4.25

Tel.: 838-53042

Fax: 838-53741

eisler@physik.fu-berlin.de

Ednilson Santos

Zi. 0.3.05

Tel.: 838-54783

Fax: 838-56510

santos.ednilson@gmail.com

Aristeu Lima

Zi. 0.3.33

Tel.: 838-53030

Fax: 838-56510

lima@physik.fu-berlin.de

3 Termine

Vorlesung: Di 10-12, Do 10-12 **Physiker: Großer HS; Meteorologen: Hörsaal A**

Ausnahme nur für Meteorologen: Do 16.10. findet die Vorlesung um **8:30-10:00** in HS A statt.

Übungsgruppen Physik: I - Mi 8-10 (deutsch – 1.3.21/Lüffe); II - Mi 10-12 (englisch – 1.3.21/Weick);

III - Mi 16-18 (englisch/deutsch – 1.1.53/Mariani); IV - Do 8-10 (deutsch – 1.1.26/Gethmann);

V - Do 16-18 (englisch/deutsch – 1.3.48/Mariani); VI - Fr 8-10 (deutsch – 1.1.26/Eisler)

Übungsgruppen Meteorologie: I - Mi 16-18 (englisch – 1.3.21/Ojanen); II - Do 8-10 (deutsch –

1.3.21/Ednilson); III - Do 16-18 (englisch – 1.4.31/Aristeu); IV - Fr 10-12 (deutsch – 1.3.48/Eisler)

Übungen werden dienstags ins Netz gestellt. Es werden keine Übungszettel ausgeteilt. Übungsabgabe erfolgt dienstags *am Anfang der Vorlesung*.

Klausuren: Do, den 29. Januar um 10-12

Do, den 12. Februar um 10-12

4 Scheinkriterien

- Übungen sollten zu zweit abgegeben werden (nur innerhalb von Übungsgruppen). Ihre Lösungen müssen lesbar sein. Gedankengänge und wesentliche Rechenschritte sollten in knappen, aber vollständigen Sätzen begründet werden.
- Sie müssen über das gesamte Semester mind. 50% (Physiker) bzw. $7/8 \cdot 50\%$ (Meteorologen) der Punkte in den Übungsaufgaben erhalten. (Physiker bekommen für diese Vorlesung 8 LP, Meteorologen 7LP.)
- Auf Aufforderung müssen bearbeitete Übungsaufgaben vorgerechnet werden können (mind. zweimal im Semester). Auch daher besteht **Teilnahmepflicht** an den Übungen (Anwesenheit $> 85\%$). Kann eine bearbeitete Übungsaufgabe nicht vorgerechnet werden, so werden *alle* Punkte des jeweiligen Übungsblattes nicht gewertet.
- Sie müssen eine der Klausuren bestehen, d.h. mind. 50% der Punkte erhalten (Meteorologen $7/8 \cdot 50\%$). Die Nachklausur am Ende des Semesters schreiben ausschließlich diejenigen, die die erste Klausur nicht bestanden haben.
- Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für Teilnahme an den Klausuren. Scheinnote basiert zu 100% auf der (bestanden) Klausur.

5 Inhaltsverzeichnis

1. Kinematik

- (a) Mathematische Grundlagen – Vektoren und Koordinatensysteme
 - i. Skalarprodukt und Kreuzprodukt
 - ii. Vektoren abhängig von der Zeit, Raumkurven
 - iii. Differenzieren von Vektoren
 - iv. Koordinatensysteme (Polarkoordinaten, Zylinderkoordinaten, Kugelkoordinaten)
- (b) Geschwindigkeit und Beschleunigung
- (c) Einfache Beispiele (Massenpunkt auf einer Geraden, gradlinig gleichförmige Bewegung, Kreisbewegung)
- (d) Weiterführendes (Bogenlänge, begleitendes Dreibein, Schmiegeebene, Krümmungskreis)

2. Dynamik (Newtonsche Mechanik)
 - (a) Newtonsche Gesetze
 - (b) Freier Fall mit und ohne Reibung
 - (c) Harmonischer Oszillator (reell)
 - (d) Mathematischer Einschub: Taylor-Reihe und komplexe Zahlen
 - (e) Harmonischer Oszillator (komplex) inkl. Dämpfung; getriebener harmonischer Oszillator
 - (f) Parametrische Resonanz
3. Erhaltungsgrößen
 - (a) kinetische und potentielle Energie, Arbeit, Energieerhaltung
 - (b) konservative Kraftfelder
 - (c) Mathematischer Einschub: partielle Ableitungen, Gradient, Wegintegral
 - (d) Allgemeine Behandlung eindimensionaler Bewegungen
 - (e) Pendel
 - (f) Impulserhaltung und elastische Stöße
 - (g) Bahndrehimpuls
4. Keplerbewegung
 - (a) Allgemeine ebene Bewegungen in Polarkoordinaten
 - (b) Planetenbewegung
 - (c) Rutherfordstreuung
5. Starre Körper
 - (a) Drehimpuls, Drehmoment, Translations- und Rotationsenergie
 - (b) Trägheitsmoment, Trägheitstensor
 - (c) Mathematischer Einschub: Flächen- und Volumenintegrale
 - (d) Steinerscher Satz
 - (e) Physikalisches Pendel, Rollen
 - (f) Hauptträgheitsachsen und Hauptträgheitsmomente
 - (g) Euler Gleichungen
6. Relativistische Mechanik
 - (a) Skalare, Vektoren, Tensoren
 - (b) Inertialsysteme und Galilei-Transformationen der Newtonschen Mechanik
 - (c) Postulate der Relativitätstheorie
 - (d) Lorentz-Transformationen
 - (e) Lorentz-Kontraktion, Zeit-Dilatation, Addition von Geschwindigkeiten
 - (f) Vierervektoren
 - (g) Ausblick: Allgemeine Relativitätstheorie

6 Ausgewählte Literatur

- S. Grossmann, *Mathematischer Einführungskurs für die Physik*, Teubner-Verlag
- K. Meyberg, P. Vachenauer, *Höhere Mathematik I und II*, Springer
- C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, A.C. Helmholz, B.J. Moyer, *Berkeley Physik Kurs 1: Mechanik* (Vieweg)
- W. Nolting, *Grundkurs: Theoretische Physik 1: Klassische Mechanik*, (Verlag Zimmermann-Neufang)
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *Feynman Vorlesungen über Physik*, (Oldenbourg)
- W. Greiner, *Theoretische Physik, Band 1: Mechanik I*, (Harri Deutsch)
- N. D. Mermin, *It's about time – Understanding Einstein's Relativity*, Princeton University Press.

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.