
Integrierter Kurs I

- novak.uni-konstanz.de
- Tobias Dannegger macht Übungsgruppe Zeug
- nach der Vorlesung in Übungsgruppen einteilen
 - Übungsgruppe wechseln möglich
- theoretisch erste Aufgaben heute, aber nicht weil nächste Woche Mittwoch Feiertag
- Bepunktete Aufgaben
 - ist abzugeben (und zu machen lol)
 - wird bepunktet
- Unbepunktete Aufgaben
 - sagen ob wir sie gemacht haben oder nicht
 - > an der Tafel dann vorrechnen
- Präsenzaufgaben
 - werden nicht bewertet und sind zur Selbstkontrolle
- Scripts on ILIAS
 - hat er während Corona geschrieben
 - “aber trotzdem schöne Ergänzung”

1. Inhalt

%%% Wo finden? aber gibt Dokument %%%

- Messung und Einheiten
- Vektoralgebra und physikalischer Raum
- Mechanik des Massenpunkts

- Eindimensionale Systeme
- Vektoranalysis
- Bewegung in drei Dimensionen
- Erhaltungssätze in Mehrteilchensystemen
- Dynamik starrer ausgedehnter Körper

%%% Fertig %%%

Vorlesungen werden **nicht** aufgezeichnet

2. Willkommen zur Vorlesung Integrierter Kurs Physik 1: “Mechanik”

Prof. Dr. Marina Müller

Vorlesungs-“Skript”: Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik 1 Mechanik und Wärme
weiter Materialien auf ILIAS
V01_2023-10-23_Folien.pdf

lesen Sie Lehrbücher

- Brandt, Dahmen: Mechanik
- Torsten Fließbach: Mechanik
- Friedhelm Kuypers: Klassische Mechanik
- Dieter Meschede Hrsg.: Gerthsen Physik
-

gehen Sie in die Uni, wenn Sie recherchieren wollen

2.1. Womit beschäftigt sich die Physik?

- Physik, von griechisch $\Phi\upsilon\sigma\iota\kappa\ldots$
- Die Physik beschäftigt sich vom kleinsten im Universum bis zum größten
- Wir beginnen mit der Mechanik
 - eines der ältesten Teilgebiete der Physik
 - Grundlage

- Daten
 - sind eindeutig
- Fakten
 - sind nicht eindeutig
 - Modell/Interpretation liegt zugrunde

“... there are known knowns;
there are things we know we know.

We also know there are known unknowns; that to say...”

Wir beschäftigen uns in den Vorlesungen mit dem “known knowns”

KI kann nur “**known knowns**”-Zeug, weil input nur aus “**known knowns**” besteht??

3. Integreiter Kurs Physik 1

3.1. Messungen und Einheiten [D1, 1.6]

Für experimentelle Beobachtungen brauchen wir eindeutige Meßvorschriften:
Physikalische Größe:

$$\begin{aligned}
 u &= \{u\}[u] \\
 &= \{u\} \text{ Zahlenwert, Meßzahl} \\
 &= [u] : \text{Einheit}
 \end{aligned}$$

Wichtige Grundgrößen in der Physik

- Zeit t in Sekunden: $[t] = \text{s}$
- Länge L in Metern: $[L] = \text{m}$
- Masse m in Kilogramm: $[m] = \text{kg}$
- SI: système internationale (d'unités)

Alle Basiseinheiten sind Normale oder Standards definiert

⇒ seit 2019: Definition der Einheiten über **Naturkonstanzen** = const.

Mechanik	Zeit	Länge	Masse
	s		

Thermodynamik	Temperatur	Stoffmenge
----------------------	------------	------------

Elektrodynamik	Stromstärke
-----------------------	-------------

Optik	Lichtstärke
--------------	-------------

3.1.1 Zeit [D1, 1.6 / Wikipedia (Wiki)]

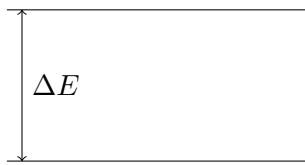
Allgemein: jedes sich periodisch wiederholende Phänomen

z.B. Natur gibt Tag bzw Jahr \rightarrow in der Praxis zu groß \rightarrow teilen in Std, Min, s

1 Tag \leftrightarrow Rotationsperiode der Erde $\hat{=}$ $24 \times 60 \times 60$

SI System:

“Die Sekunde ist die Dauer von 9192.631.770 Schwingungsperioden der Strahlung, die dem Übergang zwischen den beiden Hyperfeinstrukturniveaus des Grundzustand eines ruhenden Atoms des Isotops Cäsiums-133 entspricht.”



$$\Delta E = h \Delta \nu_{Cs} \rightarrow \Delta \nu_{Cs} = \frac{\Delta E}{h}$$

$$\Delta \nu := 9192631700 \text{ s}^{-1}$$

$$\Delta \nu_{Cs} = 9.192631770 \text{ GHz}$$

$$\Delta \nu = 9.19 \dots \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

3.1.2 Länge

lichtgeschwindigkeit im Vakuum $c_0 := 299792458 \text{ m s}^{-1}$

1 m $\hat{=}$ Entfernung, die Licht “ $\frac{1}{c}$ s” zurücklegt

3.1.3 Masse

Planksche Wirkungsquantum (“Energie \times Zeit”)

$$h = 6.626\,070\,15 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$$

\rightarrow Masse **formal** exakt definiert über Definition von Sekunde und Meter

MKS System:

- Sekund $\rightarrow \Delta \nu_{Cs}$
- Meter $\rightarrow c[\text{m/s}] \rightarrow (\text{implizit}) \text{ s}$
- Kilogram $\rightarrow h[\text{kg m}^2/\text{s}] \rightarrow (\text{impliziert}) \text{ s, m}$