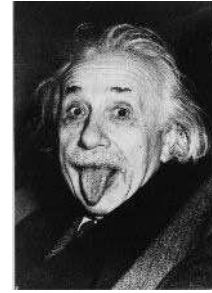


KFT FS17: ÜBERBLICK



A Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie (Wiederholung Mechanik I)

- 1 Galileisches Relativitätsprinzip und seine Grenzen
- 2 Einsteinsches Relativitätsprinzip und seine Konsequenzen
- 3 Lorentz-Transformationen und Kinematische Konsequenzen

B Minkowski-Geometrie und Lorentz-Algebra

- 1 Einsteinsches Relativitätsprinzip als Invarianzprinzip
- 2 Raum-Zeit Diagramme, Lichtkegel, Eigenzeit (Wiederholung Mechanik I)
- 3 Lorentz-Vektoren und analytische Minkowski-Geometrie
- 4 Lorentz-Tensoren

C Lorentz-kovariante Formulierung der relativistischen Mechanik

- 1 Kovariante Formulierung der relativistischen Kinematik
(Weltlinie, 4er-Geschwindigkeit, Energie-Impuls-Vektor, ...)
- 2 Kovariante Formulierung der relativistischen Dynamik
(4er-Beschleunigung, Bewegungsgleichung, Minkowski-Kraft, ...)
- 3 Lorentz-invariantes Wirkungsprinzip für ein freies relativistisches Teilchen
(Wirkung, Variation, Noether-Theorem und Erhaltungssätze, ...)

D Lorentz-Invarianz und Lorentz-Kovariante Formulierung der Maxwell-Gleichungen

- 1 Inhomogene Maxwellgleichungen: 4er-Strom, 4er-Potential und Feldstärketensor
- 2 Homogene Maxwellgleichungen und der duale Feldstärketensor
- 3 Kovariante Formulierung der Lorentz-Kraft
- 4 Maxwell-Theorie und Lorentz-Transformationen
- 5 Wirkungsprinzip für ein massives geladenes Teilchen im Maxwell-Feld

E Klassische Feldtheorie: Lagrangesche Formulierung und Noether-Theorem

- 1 Variationsrechnung und Wirkungsprinzip für Felder: Euler-Lagrange
- 2 Wirkung für Klein-Gordon Skalarfelder und Maxwell-Theorie
- 3 Noether-Theorem für globale Symmetrien und erhaltene Ströme
- 4 Noether-Theorem für Raum-Zeit Symmetrien und Energie-Impuls Tensor
- [5 Noether-Theorem für lokale Symmetrien]

F Gruppentheorie

(zumindest zum Teil)

- 1 Definition Gruppen und Matrixgruppen
- 2 Orthogonale Gruppen $O(n)$ und $SO(n)$
- 3 Pseudo-orthogonale Gruppen $O(p, q)$ und $SO(p, q)$
- [4 Komponenten und Untergruppen von $\mathcal{L} = O(1, 3)$]
- [5 Lorentz-(Raum/Zeit)-Pseudotensoren]

G Schwerkraft und Relativitätstheorie

(bei genügend Zeit)

- 1 Grenzen der Newtonschen Theorie
- 2 Skalare relativistische Gravitationstheorie (?)
- 3 Einsteinsches Äquivalenzprinzip und seine Konsequenzen
- 4 Spezielle Relativitätstheorie und beschleunigte Beobachter
- 5 Raum-Zeit Metrik als Gravitationsfeld