

Inhaltsverzeichnis der TPI+II für Lehramt im WS25/26

0. Einführung/Übersicht

Teil I: Klassische Mechanik

1. Newtonsche Mechanik

1. Herangehensweise
2. Newtonsche Axiome
3. Galilei-Transformation
4. Weitere Folgerungen

2. D'Alembertsches Prinzip

1. Zwangsbedingungen und Zwangskräfte
2. Virtuelle Verrückungen
3. D'Alembertsches Prinzip der virtuellen Arbeit
4. Generalisierte Koordinaten
5. Lagrange-Gleichungen 2. Art
6. Normalschwingungen
7. Zweikörperproblem

3. Hamiltonsches Prinzip

1. Variationsprinzip
2. Hamiltonsches Wirkungsprinzip
3. Eichtransformationen

4. Symmetrien und Erhaltungssätze

1. Theorem von Noether
2. Räumliche Translationsinvarianz
3. Rotationsinvarianz
4. Zeitliche Translationsinvarianz
5. Das Zweikörperproblem

5. Hamilton-Formalismus

1. Legendre-Transformation
2. Hamiltonsche Gleichungen
3. Symplektische Struktur des Phasenraums
4. Léovillescher Satz
5. Poisson-Klammern
6. Hamilton-Jacobi-Theorie

6. Starrer Körper

1. Kinetische Energie und Trägheitstensor
2. Eigenschaften des Trägheitstensors
3. Drehimpuls und Bewegungsgleichungen
4. Beispiele: kräftefreier und schwerer Kreisel

7. Kontinuumsmechanik

1. Drei gekoppelte Kettenschwinger
2. Übergang zum Kontinuum
3. Wellengleichung

8. Nichtlineare Koordinatentransformationen/Speziale Relativitätstheorie

1. Postulate

- 2. Lorentz-Transformation
- 3. Minkowski-Raum
- 4. Beispiele/Anwendungen
- 9. **Zusammenfassung Teil I**

Teil II: Elektrodynamik

- 10. **Elektrostatik**
 - Coulomb-Gesetz
 - Potenziale
 - Gaußsches Gesetz
 - Poisson-Gleichung
 - Kontinuitätsgleichung
 - Kirchhoffsche Gesetze
 - Ohmsches Gesetz
 - Energiedissipation
- 11. **Magnetostatik**
 - Ampere-Gesetz
 - Biot-Savart-Gesetz
 - Eichtransformation
 - Coulomb-Eichung
 - Durchflutungsgesetz
 - Faradaysches Induktionsgesetz
 - Lenzsche Regel
- 12. **Maxwell-Gleichungen**
 - Maxwell-Gleichungen in differenzieller Form
 - Maxwell-Gleichungen in Integralform
 - Maxwell-Gleichungen in Materie
 - Kontinuitätsgleichung der Energie
 - Lorenz-Eichung
- 13. **Wellen**
 - 1. Wellengleichung
 - 2. Dispersionsrelation
 - 3. D'Alembertsche Lösung
 - 4. Wellenpaket
 - 5. 1D-Wellengleichung
 - 6. 2D-Wellengleichung
- 14. **Zusammenfassung Teil II**