

Theoretische Mechanik 2013 - mündliche Prüfungsprotokolle

1. Newton'sche Bewegungsgleichungen
2. Wie kommt man von den Bewegungsgl. auf das Drehmoment.
3. Wann gibt es Drehimpulserhaltung ($F = 0$; oder r parallel zu $F \rightarrow$ Zentralkraft)
4. Ein Bsp für eine Zentralkraft (Gravitation), Wie kann man eine Kraft aus einem Potential berechnen? Formel für Gravitationskraft und deren Potential aufschreiben.
5. Wann gilt Energieerhaltung? (konservatives Kraftfeld, $\text{rot}(F) = 0$)
6. Lagrangefunktion aufschreiben, Was ist T , was U ?
7. Euler-Lagrange-Gleichung aufschreiben. Für welche Zwangsbedingungen kann Lagrange 2 verwendet werden? Eigenschaften der Zwangsbedingungen.
8. Hamiltonfunktion aufschreiben, Hamilton'sche Bewegungsgleichungen aufschreiben, von welchen Größen hängen L und H ab?
9. Lagrangefunktion, Hamiltonfunktion und Hamilton'sche Bewegungsgleichungen für ein freies Teilchen ($U = 0$).
10. Schwingungsgl. in 3-D, Lösungsansatz.
11. Newtonsche Gesetze: Kraftgesetze für konstante und veränderliche Masse.
12. Lagrange Funktion: Wie schaut sie aus? Was ist T was ist U , wie erhalte ich es? Wann ist ein Kraftfeld konservativ? Atomkette mit longitudinaler Bewegung, Lagrangefunktion aufstellen. Mit Lösungsansatz fortfahren \rightarrow Eigenwertgleichungen.
13. Schwingungen: Schwingungsgleichung Typ Bestimmung, Lösungsverfahren Superpositionsprinzip, Schwingungsgleichung allgemein, Produktansatz.
14. Newton'sche Bewegungsgleichungen, Impuls umformen auf Drehimpuls, wann gilt Drehimpulserhaltung ($F=0$ oder Vektoren parallel) \rightarrow Zentralkraft, konservative Kräfte (Arbeitsintegral $\rightarrow \text{rot } F = 0$)
15. Zweikörper- und Zentralkraftproblem: Reduzierung auf den Schwerpunkt (reduzierte Masse, Relativkoordinaten), Keplerproblem (Gravitationskraft, Gravitationspotential, Lösung des Keplerproblems, Mögliche Formen - Ellipse, Parabel, Hyperbel)