

Prüfungsprotoll VDTP 1 bei Prof. Dr. Zirnbauer

8. Februar 2002

Dozent sitzt am Schreibtisch, Tür ist geöffnet. Ich natürlich erst zur Sekretärin, da sitzt aber nur Dr. Weinkauff, schickt mich eine Tür weiter. Ich also wieder zurück, Dozent bemerkt mich schon, bevor ich anklopfe, besitzt wohl doch übernatürliche Fähigkeiten. Prüfung beginnt sofort.

Prüfungsdauer: 40 min

Note: 1.0

Dozent ist entspannt, spaßt mit mir. Während der Prüfung ist Dozent am besten mit "cool" zu beschreiben; der Prüfling ist das Gegenteil.

Kleine Fehler, die man beim expliziten Aufschreiben von Dingen macht, sind unwichtig, solange sie einen nicht zu falschen Antworten bringen. Ich vergaß zum Beispiel beständig den Faktor "1/2" vor der kinetischen Energie. Das Schreiben dient fast nur zur Selbstkontrolle, ihm zur Kontrolle nur, wenn die mündliche Antwort ungenau oder unverständlich war.

Stoff:

1. Was ist eine Galilei-Raum-Zeit? Warum ist sie gerade so definiert? Wann kann diese Struktur nicht mehr zur Beschreibung der Welt benutzt werden? (Antwort: Große Geschwindigkeiten wäre richtig)
2. Zur Lagrange-Mechanik: Kleine Schwingungen. Wie entwickle ich um eine Gleichgewichtslage? Wie kann ich meine Lagrange-Gleichung umschreiben (Diagonalisierung der Matrizen)? Warum gibt mir das charakteristische Polynom die Quadrate der Eigenfrequenzen?
3. Parametrische Resonanz: Was ist das? Welches Beispiel hatten wir in der Vorlesung (Schaukelndes Kind)? Wann kann Resonanz in einem gestörten System auftreten (Spur des Flusses kleiner 2)?
4. Kreisel: Geometrische Konstruktion der Bewegung des kräftefreien Kreisels. Begründung des Satzes von Poincaré.
5. Übergang zur Hamiltonschen Mechanik: Was ist die Legendre-Transformation? Was sind wichtige Eigenschaften? Beweis, daß die erste Ableitung = h ist.
6. Noether-Theorem der Hamiltonschen Mechanik + Beweis.

7. Poincare-Cartan-Integral-Invariante und Beweis der Invarianz.
8. Definition integrierbarer Systeme und Motivation der Definition aus den Lie-Berechnungen.
9. Beispiel eines integrierbaren Systems? Antwort: Symmetrischer Kreisel im Schwerfeld, auf der Symmetrieachse unterstützt. Fragen: Welche Größen machen ihn zum integrierbaren System? Warum erfüllen diese die Bedingungen an ein integrierbares System?
10. Poincare-Birkhoff-Theorem und "Beweis" (sehr mündlich).