

# Theoretische Mechanik

## Übungsblatt 8

Vorlesung: Prof. Dr. Otfried Gühne

Übungen: Felix Matuschke, Daniel Andreas Schmitz, Jochen Szangolies, Dr. Matthias Kleinmann

Übungen: Freitags 8 Uhr

### Fragen

1. Wie lauten die Newtonschen Axiome?
2. Wie bestimmt man direkt aus dem Potential die Schwingungsperiode?
3. Was ist ein Inertialsystem?
4. Wie transformieren sich die Newtonschen Gleichungen unter Koordinatenwechsel? Wie der Nabla-Operator  $\nabla$ ?
5. Welche wichtigen Erhaltungsgrößen kennen Sie? Überlegen Sie sich jeweils eine Situation, in der die jeweilige Größe nicht erhalten ist.
6. Wann kann man eine Kraft durch ein Potential beschreiben? Gegenbeispiel?
7. Erinnern Sie sich an den Virialsatz.
8. Was wissen Sie über den harmonischen Oszillator?
9. Wie findet man die Bahnkurven für ein System gekoppelter Oszillatoren?
10. Wie lauten die Keplerschen Gesetze? Welche zusätzlichen Lösungen erhält man mit der Newtonschen Mechanik?
11. Was besagt der Satz von Bertrand?
12. Wohin zeigt der Lenz-Runge-Vektor?
13. Was ist ein differentieller Wirkungsquerschnitt?
14. Was sind Zwangsbedingungen? Wie löst man Systeme mit ebensolchen?
15. Was ist die Lagrange-Funktion? Ist sie eindeutig?
16. Wie lauten die Lagrange-Gleichungen 1. und 2. Art?
17. Was sind zyklische Koordinaten? Was haben die mit Erhaltungsgrößen zu tun?
18. Was besagt der Satz von Noether?
19. Was ist das Hamiltonsche Prinzip? Was folgt daraus?