

Theoretische Physik III (Lehramt) - SoSe 2018 -

Stichworte + Beispielhafte Fragen

Stichworte zur Quantenmechanik

1. Drei Postulate der Quantenmechanik; Korrespondenzprinzip
2. Relativistische Quantenmechanik (Klein-Gordon Gleichung, Dirac-Gleichung)
3. Pauli-Prinzip/Spin-Statistik Theorem
4. Antiteilchen/Löchertheorie

Stichworte zur speziellen Relativitätstheorie

1. Raumbegriff: Newton vs Leibniz/Einstein
2. Bezugssystem/Inertialsystem
3. Bedeutung " $c = const.$ ", Kriterium "Gleichzeitigkeit"
4. Lorentztransformation
5. Minkowskidiagramm, Lichtkegel, Weltlinie, Eigenzeit, Gleichzeitigkeitsschnitt
6. Zeitdilatation, Längenkontraktion
7. Lorentzskalar, 4er-Vektor, Tensor
8. relativistische Energie-Impuls Beziehung des freien Teilchens
9. klassische "Weltformel"

Stichworte zur ART/Kosmologie

1. Äquivalenzprinzip
2. gravitative Rotverschiebung
3. Schwarzschildmetrik, Sturz ins schwarze Loch
4. Kopernikanisches Prinzip; die drei Typen von Universen (flach, geschlossen, offen)
5. Urknall, Gummiband-Analogie
6. Standardmodell der Kosmologie

Typische Fragen SpezRel/ART/Kosmologie:

1. Was ist der Ausgangspunkt der speziellen Relativitätstheorie?
2. Was versteht man unter Zeitdilatation und wie äussert sie sich “im Labor”?
3. Warum empfiehlt sich Karussellfahren als Jungbrunnen?
4. Warum altern Hochausbewohner in höheren Stockwerken schneller als Bewohner im Keller?
5. Was versteht man unter dem Äquivalenzprinzip? Welche Konsequenz hat A. Einstein gezogen (Stichwort “Geometrie!” statt “Gravitationskraft!”)?
6. Woher die Überzeugung, dass das Universum sich ausdehnt?

Typische Fragen zur Thermodynamik:

1. Wie lauten die Hauptsätze der Thermodynamik?
2. Wie lautet die thermische Zustandsgleichung des idealen Gases? Wie lautet die kalorische Zustandsgleichung?
3. Was versteht man unter einer thermodynamischen Zustandsgröße? Warum sind “Wärme” oder “Arbeit” keine Zustandsgrößen?
4. Was ist ein Carnot-Prozess und worin liegt seine Bedeutsamkeit?

Typische Fragen StatPhys (im SoSe 18 reduziert):

1. Wodurch sind das mikrokanonische, das kanonische und das großkanonische Ensemble der Gleichgewichtsstatistik charakterisiert?
2. Wie lautet die Planck’sche Strahlungsformel?
3. Was versteht man unter der “kosmischen Hintergrundstrahlung” und wie ist diese charakterisiert?
4. Was versteht man unter einem Phonon?
5. Was versteht man unter einem idealen Fermigas? Idealen Bosegas?
6. Warum dürfen die Leitungselektronen in einem Metall trotz ihrer starken Coulombwechselwirkung als nahezu ideales Fermigas behandelt werden?
7. Wie verhält sich die Wärmekapazität eines Festkörpers als Funktion der Temperatur?
8. Was versteht man unter der Bose-Einstein-Kondensation? In welchen Systemen kann Bose-Einstein-Kondensation beobachtet werden?