

- 1) Skizziere die wesentlichen Elemente der Born-Oppenheimer Näherung. (5 Punkte)
- 2) Welche Information über molekulare Kerngrößen können aus Rotations-Schwingungsspektren von Molekülen erhalten werden? (10 Punkte)
- 3) Diskutiere das Schwingungs-Rotations-Spektrum eines 2-atomigen Moleküls. (10 Punkte)
- 4) Welche Verbesserungen des einfachen MO-oder VB-Ansatzes ermöglichen eine bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Werten? (5 Punkte)
- 5) Was versteht man unter dem Franck-Condon-Prinzip? Diskutiere die Intensität von Schwingungsbändern in einem Molekülspektrum bei einem elektronischen Übergang an Hand des Franck-Condon-Prinzips. (10 Punkte)
- 6) Diskutiere die Laue'sche Beugungsbedingung:  
(a) anhand der Ewald-Konstruktion;  
(b) im Rahmen der Bragg'schen Interpretation. (10 Punkte)
- 7) Erläutere den Atomfaktor und den Strukturfaktor bei der Röntgenbeugung. (10 Punkte)
- 8) Skizziere die 1. Brillouin-Zone eines ebenen Rechteckgitters. (5 Punkte)
- 9) Wodurch unterscheidet sich akustische von optischen Phononen? (5 Punkte)
- 10) Vergleiche die Einstein- und Debye-Modelle der spezifischen Wärme. Welche Annahme ist im Einstein-Modell zu einfach? (10 Punkte)