

目次

1	2次元系における軌道角運動量とその量子化	1
	例題 1【軌道角運動量演算子の z 成分の極座標表示】	3
	例題 2【2次元回転子における角運動量の量子化】	6
	例題 3【2次元系のハミルトニアン】	8
2	3次元系における軌道角運動量とその量子化	11
	例題 4【軌道角運動量演算子の交換関係の証明】	16
	例題 5【昇降演算子の交換関係】	19
	例題 6【極座標の偏微分】	21
	例題 7【球面調和関数の直交性と規格性】	23
	例題 8【角運動量の 2 乗演算子の固有値】	26
	例題 9【角運動量演算子の z 成分の固有値と昇降演算子の演算】	28
	例題 10【軌道角運動量演算子の行列表現】	32
	例題 11【中心力ポテンシャルが働く 3次元系のハミルトニアン】	36
3	量子系の対称性と保存量	40
	例題 12【並進・時間変位・回転の演算子の導出】	45
	例題 13【ユニタリ変換された時間依存シュレディンガー方程式】	49
4	スピン	51
	例題 14【パウリ行列の性質】	58
	例題 15【スピンの大きさ】	60
	例題 16【パウリ行列の交換関係と反交換関係】	63
	例題 17【パウリ行列, その固有ベクトルへの演算】	65

例題 18 【パウリ行列と 2 つの交換するベクトルについての公式】 . . .	67
例題 19 【スピン回転の演算子】	70
例題 20 【 (2×2) 行列の完全性】	71
例題 21 【スピンの空間的回転】	74
例題 22 【ディラック・ハミルトニアンとスピン, 軌道角運動量演算子】	80
5 角運動量の合成	83
例題 23 【2 電子のスピンの合成系の状態】	89
例題 24 【2 電子の交換相互作用】	94
例題 25 【スピン間相互作用による 2 電子系の励起スペクトル】	97
例題 26 【電子のスピン角運動量と軌道角運動量の合成】	99
例題 27 【スピン軌道相互作用に対する軌道角運動量とスピン角運動量の非保存】	103
例題 28 【CG 係数の漸化式の証明】	105
例題 29 【CG 係数の直交規格性】	107
6 荷電粒子と電磁場の相互作用	109
例題 30 【ラーモア歳差運動】	117
A 付録	120
B 発展問題略解	129