

Cuprins

1	Introducere	3
2	Cadrul matematic al mecanicii cuantice	9
2.1	Spatii vectoriale complexe	9
2.2	Spatii normate	13
2.3	Spatii cu produs Hermitic	15
2.4	Ortogonalitate in spatii cu produs Hermitic	18
2.5	Operatori liniari	19
2.6	Dualul topologic al unui spatiu Hilbert. Formalismul bra-ket	24
2.7	Adjunctul unui operator. Operatori autoadjuncti	26
3	Stari si observabile cuantice	29
3.1	Descrierea clasica a microparticulelor	29
3.2	Experimentul Stern-Gerlach	31
3.2.1	Descrierea experimentului. Observatii si rezultate obtinute	31
3.2.2	Experimente Stern-Gerlach succesive	34
3.3	Descrierea starilor si observabilelor fizice	35
3.4	Spectrul unui operator autoadjunct	37
3.4.1	Multime spectrala discreta	39
3.4.2	Multime spectrala continua	41
3.4.3	Multime spectrala mixta	41
3.5	Reprezentari. Operatori unitar echivalenti	42
3.6	Masurarea observabilelor fizice	45
3.6.1	Postulatele mecanicii cuantice relativ la masurarea observabilelor fizice	45
3.6.2	Ansamblul statistic virtual	52
3.6.3	Alte consecinte ale Postulatelor III si IV	54
3.7	Observabilele pozitie si impuls. Reprezentările asociate	79
3.7.1	Relatiile de nedeterminare ale lui Heisenberg	88
3.7.2	Regula de cuantificare canonica	91
4	Evolutia sistemelor cuantice	93
4.1	Evolutia in timp a starii cuantice. Descrierea Schrödinger	93
4.1.1	Problema evolutiei in timp a starii cuantice. Operatorul de evolutie	93
4.1.2	Descrierea evolutiei in timp a starii cuantice. Ecuatia Schrödinger	95
4.1.3	Evolutia in timp a sistemelor cuantice conservative	106
4.1.4	Ecuatia de unda Schrödinger	113
4.2	Descrieri alternative ale evolutiei unui sistem cuantic	135
4.2.1	Ideea de baza a constructiei unei descrieri alternative a evolutiei	135

4.2.2	Descrierea Heisenberg	137
4.2.3	Descrierea de interacție	140
5	Sisteme cuantice simple	143
5.1	Oscilatorul liniar armonic	143
5.2	Oscilatorul bidimensional anizotrop	151
5.3	Sistem biparticula în interacție (Problema celor două corpuri)	158
6	Teoria momentului cinetic	167
6.1	Teoria clasică a momentului cinetic	167
6.2	Teoria cuantică a momentului cinetic	174
6.3	Momentul cinetic orbital. Armonice sferice	183
6.4	Compunerea momentelor cinetice	190
7	Simetrii și legi de conservare	201
7.1	Simetrii discrete	205
7.2	Simetrii continue: invarianta la rotații	210