I. KUANTUM MEKANİĞİ 'NİN MATRİS FORMÜLASYONU:

Benzerlik dönüşümü :

$$A' = M^{-1} A M$$

şeklinde tanımlanır. Burada M terslenebilir bir matristir.

Benzerlik dönüşümü

1. Bir matrisin izini korur.
2. Bir matrisin determinantını korur.
3. Matrislerin sağladıkları eşitlikleri korur.

1. $Tr[A'] = Tr[A]$

2. $\det(A') = \det(A)$

3. $P(A) = 0 \Rightarrow P(A') = 0$

Matris köşegenleştirme:

$$A_d = M^{-1}AM$$

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{pmatrix} \Rightarrow A' = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{pmatrix}$$

Dikkat: Her matris köşegenleştirilemez!

λ_i özdeğerler

Bazı sonuçlar:

$$Tr[A] = \sum \lambda_i$$

$$\det(A) = \prod \lambda_i$$

Matris terslenebilirliği ? $\lambda_i = 0$?

Hangi matrisler köşegenleştirilebilir ?

$\left[A, A^t\right] = 0$ normal matrisler

Normal matrisler köşegenleştirilebilir.

Bütün hermitsel ve üniter matrisler normaldir.

$\det(A - \lambda I) = 0$ **karakteristik denklem**

Karakteristik denklem özdeğerleri bulmamızı sağlar.

Bulunan özdeğerler, özdeğer denkleminde yerine yazılarak özvektörler (nx1 sütun matrisleri) bulunur.

$AS = \lambda S$;

$$S = \begin{pmatrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{pmatrix}$$

Sonlu veya sayılabilir sonsuz (denumerable) boyutlu Hilbert uzayındaki lineer operatörler

$$\updownarrow$$

matrisler

$\{|\alpha_i\rangle\}_{i=1}^{N}$ kesikli ortonormal baz

Operatör → Matris gösterimi

$$\hat{A} \quad \rightarrow \quad (A)_{ij} = \langle \alpha_i | \hat{A} | \alpha_j \rangle$$

Dikkat: Operatörlerin matris gösterimleri tek değildir!
Kullanılan baza göre değişir!

KAYNAKLAR:

*Kuantum Mekaniği Temel Kavramlar ve Uygulamaları,

T. Dereli ve A. Verçin, Türkiye Bilimler Akademisi Ders Kitapları, Türkiye 2014.

*Quantum Physics, S. Gasiorowicz , Wiley, New York 1976.

*Mathematical Physics- A Modernj Introduction to Its Foundations- S. Hassani, Springer-Verlag, New York 1999.