

Subject :

Date :/...../.....

SORU Hermetik sınırlı problemde kesim yayında verilen (pozitif besis) 'te verilen ground state dalgı fonksiyonu (momentum besis) 'te çözelim.

Çözüm: Pozitif besis ve negatif besis dalgı fonksiyonu, ile momentum yayında verilen dalgı fonksiyonu birbirinin Fourier transformasıdır. Yani $\hat{\psi}$ ve ψ besisleri aynı anda birbiri Fourier transforması ile bağlantılıdır.

$g(x)$ pozitif besislik belirlenmiş bir fonksiyon olsun; bunun momentum

Subject :

Date :/...../.....

Integral kuantumda ; integral kuantumda $\sin(px/\hbar)$ ile $e^{-p^2 x^2}$

SIFIR verir.

Bu yada;

$$\Phi(p, t) = \frac{1}{(\pi m \omega \hbar)^{1/4}} e^{-p^2 / 4 m \omega \hbar} \text{ olarak bulunur.}$$

SORU $x^5 + x = 1$ denklemini perturbasyon yöntemi ile çöz.

SORU Hilbert uzayının sağ olmaması konutasyon bağıntısı (dört postülat) dünde ispat ediy.

Çözüm: Bu sorunun için ve aslında bu sorunun Leonard Susskind'in "Quantum Mechanics: The theoretical minimum" kitabına bakınız.

Ancak sadece ; Kurum gibi her şeyi sürekli bir gözlemlebiliriz

Subject :

Date :

Integral kısmında ; imajna künde $\sin(px/\hbar)$ ile e^{-px^2}
SIFIR verir.

Bu yüzden ;

$$\Phi(p,t) = \frac{1}{(\pi m \omega \hbar)^{1/4}} e^{-p^2/\hbar^2 m \omega} \quad \text{olacak bükür.}$$

Soru $X^2 + X = 2$ denklemini potansiyel yansıması ile çözü.

Soru Hilbert uzayın sıray olmasında konjugatın bağlantısı (deste potansiyel) danda tartışalım.

Çözüm : Bu sorunun uyan ve açıklanan sorununun Leonard Susskind'in "Quantum Mechanics: The theoretical minimum" kitabına bakınız.

Ancak burada ; Kuantum gibi herhangi sürekli bir gözlemlenir dalgı farkıyınını yapabilmek için sıraylık ve ölçümlere ihtiyacı vardır. Ancak Hilbert uzayın bir iç çarpım uzayı olduğuna da düşünürsek sıraylı ölçümler $< \infty$ ölçümler olması gerektiği de çıkarılır.

Subject:

Date:

Bu kısmi kısımle beraber de aldıkca katılır. Şifri taraf tüm katayla (ile tem heric) NER olan bir seridir. Dolayısıyla serileri katayla serilereye problemi çözebilir.

Burada serin yaklaşıpın bir de olduğunu bilmenle yapabilir.

ε 'nin üçüncü üzü yeni $\varepsilon^0 = 1$ oldu;

$\varepsilon^1 = 5a + 1 = 0$ oldu (ε^1 ile tem ki yedekli)

ε^2 ile tem ki; $5b + 10a^2 + a = 0$ oldu.

$$5a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow a = -1/5$$

$$5b + 10 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^2 + \left(-\frac{1}{5}\right) = 0$$

$$5b + 1/5 = 0$$

$$a = -\frac{1}{5}, \quad b = -\frac{1}{25} \text{ altyıyız}$$

$$b = -1/25$$

$$c = -\frac{1}{125} \text{ oldu.}$$

Answer = $1 + a\varepsilon + b\varepsilon^2 + c\varepsilon^3$ idi;

$$= 1 - \frac{1}{5}\varepsilon - \frac{1}{25}\varepsilon^2 - \frac{1}{125}\varepsilon^3 \dots \text{ olur.}$$

Step 3 Parabolün serini bildük. Tüm serin temleri $\varepsilon = 1$ için toplama serini bulma oluy.

$$\text{Answer} = (\varepsilon = 1) = 1 - \frac{1}{5} - \frac{1}{25} - \frac{1}{125} \dots$$

$$= 1 - 0.5 - 0.4 - 0.08 \dots \approx 0.752 \text{ dir.}$$

Bu serini nümerik bir yöntem ile de hesaplayabiliriz ve herinin çok küçük olduğunu görürüz. Özgün nümerik olarak Resection metodu ile test edebiliriz.

Subject:

ϵ 'u çözümler için $\epsilon=0$ olduğunda problem tanımlanabilir yani "unperturbed" problem haline gelmektedir.

$\epsilon=0$ ise "unperturbed problem"
 $X^{\epsilon} = I$ olur $\epsilon=0$ olduğunda ve bu problem exactly

çözülebilir. $X=I$ olacaktır.

$X=I$ çözümleri; perturbationları ilk terimler. Yani;

Cevap (ϵ) = $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \epsilon^n$ 'de serinin ilk term $X=I$ dir.

Step 2 Serinin ilk terimi buldükten sonra cevabı şöyle yazabiliriz

aslında:
 $X = \text{Cevap} = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \epsilon^n = 1 + a \epsilon + b \epsilon^2 + c \epsilon^3 + \dots$

Simdi perturbationları tanımlayarak a, b, c katsayılarını bulacağız.

Bunun için $\text{Cevap} = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \epsilon^n$ 'i $X^{\epsilon} + \epsilon X = I$ 'de yerine yazacağız.

Bu şekilde bulduğumuzdaki bir problem, sadece belirli bir probleme uygulanabilir olur.

Bunun için önce $(1+S)^{\epsilon}$ 'in 5. derecedeki açılımı bize lazım olacaktır.
 için önce bunu bulalım.

$$(1+S)^{\epsilon} = 1 + \epsilon S + \frac{\epsilon^2}{2} S^2 + \dots$$

$$S = a \epsilon + b \epsilon^2 + c \epsilon^3 \text{ olsun.}$$

$$(1+S)^{\epsilon} = 1 + \epsilon(a \epsilon + b \epsilon^2 + c \epsilon^3) + \frac{\epsilon^2}{2} (a \epsilon + b \epsilon^2 + c \epsilon^3)^2 + \dots + 10(a \epsilon + b \epsilon^2 + c \epsilon^3)^2$$

$$= 1 + 5a \epsilon + 5b \epsilon^2 + 5c \epsilon^3 + \dots + 10(a^2 \epsilon^2 + 2ab \epsilon^3 + \dots)$$

$$= 1 + 5a \epsilon + \epsilon^2(5b + 10a^2) + \epsilon^3(5c + 20ab)$$

$$\underbrace{1 + 5a \epsilon + \epsilon^2(5b + 10a^2) + \epsilon^3(5c + 20ab)}_{(1+S)^{\epsilon}} + \epsilon \underbrace{(1 + a \epsilon + b \epsilon^2 + c \epsilon^3)}_{X} = I$$

Subject:

Date:

Soru Hermetik sınırlı problemlerde kuantum mekaniğinde verilen (position basis) 'te verilen ground state dalga fonksiyonunu momentum basis 'te yazalım.

Cevap: Pozisyon basis'inde verilen dalga fonksiyonu, ile momentum mekaniğinde verilen dalga fonksiyonu birbirinin Fourier transformasıdır. Yani \hat{x} ve \hat{p} basis'leri eşitlikte birbirine Fourier transformu ile bağlıdır.

$g(x)$ pozisyon basis'inde belirlenmiş bir fonksiyon olsun; bunun momentum mekaniğinde fonksiyonu; $g(x)$ 'in ters Fourier transformu ile elde edilir.

$$c(p) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} \int_{-\infty}^{+\infty} g(x) e^{-ipx/\hbar} dx$$

Burada $g(x)$; $\psi(x,t)$ 'te olsun. ve $c(p,t)$ ile momentum basis'inde dalga fonksiyonu $\phi(p,t)$ olsun.

$$\phi(p,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} \int_{-\infty}^{+\infty} \psi(x,t) e^{-ipx/\hbar} dx$$

Ground state'de hermetik osilatör için;

$$\psi_0(x,t) = \left(\frac{m\omega}{\pi\hbar} \right)^{1/4} e^{-m\omega x^2 / 2\hbar} \quad \text{idi;}$$

$$\beta \equiv \frac{m\omega}{\hbar^2} \quad \text{ve} \quad \alpha \equiv \left(\frac{m\omega}{\pi\hbar} \right)^{1/4} \quad \text{olsun;}$$

$$\phi(p,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-ipx/\hbar} e^{-\beta x^2} dx$$

where energy and particle number are conserved, leading to unitary evolution.
 Open Systems: Non-Hamiltonian effective Hamiltonians describe open systems where interactions with external reservoirs lead to energy leakage and particle exchange, reflecting non-unitary dynamics.

This distinction is crucial in quantum transport calculations, where understanding the open nature of the system is essential for accurately modeling and predicting transport properties.

- Perturbation -

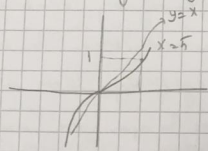
Very hard problem for series expansion method.

$$Ans(\epsilon) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \epsilon^n$$

Hard problem; $x^5 + x = 1 \Rightarrow$ Bu hard bir equation'ün kökünü bulmak ya da quadratik değil.

Problemimiz $x^5 + x = 1$ 'in kökünü bulmaktır.

Bunu çözmek için; x^5 grafiğini çizip, $ama y = x$ 'i çizip, bu iki eğri nerede kesişiyor diye de sorabiliriz.



Bu iki doğru 1 değeri x 'in hangi değeri için dir?

Şimdi ϵ ekleyelim; Ama ϵ 'i bu ekleyeceğimiz çok ya da az.

Şimdi ki $x^5 + \epsilon x = 1$ ile ekleyelim.

Bu gün dersimizde Quantum alan teorisinde "strong coupling" e geçebiliriz.