

2015년 1학기 양자역학 (1) 숙제 1

3월 10일 개시

3월 17일 마감

※ 반드시 풀이 과정을 명시하여 숙제를 작성하세요.

※ 제출 기한을 넘기면 불이익이 있을 수 있습니다.

1. 파동함수가 $\psi(x) = A(e^{-x^2/4} + xe^{-x^2/8})$ 일 때 규격화 조건을 만족하는 A 를 구하시오.

2. 파동함수가 $\psi(x, t) = A \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{4a^2}\right] \exp\left(\frac{ip_0x}{\hbar}\right) \exp(i\omega_0t)$ 로 주어질 때 운동량 연

산자의 표준편차 $\sigma_p = \sqrt{\langle p^2 \rangle - \langle p \rangle^2}$ 를 구하시오.

3. 어떤 희귀한 동물의 머리카락 수 N_l 은 오직 2^l 개($l=0, 1, 2, \dots$)만 있을 수 있다고 가정하자. 머리카락 수가 2^l 개인 동물을 발견할 확률이 $e^{-1}/l!$ 일 때 동물이 가지는 머리카락의 평균값 $\langle N \rangle$ 을 구하시오.

4. A 는 연산자이며 ϕ_n 은 A 의 고유함수로서 고유값이 a_n 이다. 즉 $A\phi_n = a_n\phi_n$. 함수 $f(x)$

는 $f(x) = \sum_{l=0}^{\infty} b_l x^l$ 로 전개될 때 식 $f(A)\phi_n = f(a_n)\phi_n$ 을 증명하시오.

5. Griffiths 1.8.

6. Griffiths 1.14.

7. Griffiths 1.15.