

응용핵물리I 기말고사

1997.6.17.

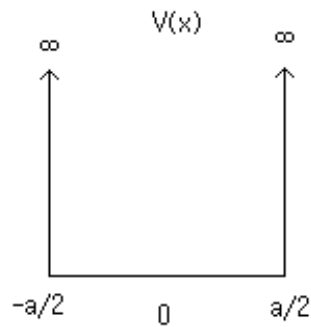
1. 다음 빈 칸에 알맞은 용어 또는 식을 넣으시오.
 - a. Time-dependent *Schrödinger* 식은 () 로 표현된다.
 - b. 양자 역학 에서는 물리적으로 측정 가능한 양을 () operator로 나타내게 된다.
 - c. 어떤 입자에 대한 위치 공간 상의 파동함수와 운동량 공간 상의 파동 함수는 상호간에 () 관계로 연결된다.
 - d. 파동함수가 원점에 대해 가지는 대칭성, 반대칭성 의 상태는 ()로 나타낸다.

2. 각 운동량의 operator $\hat{L}_x, \hat{L}_y, \hat{L}_z$ 에 대해 operator \hat{L}_\pm 를 다음과 같이 정의 할때, $\hat{L}_\pm = \hat{L}_x \pm i\hat{L}_y$ 로 정의할 때, $[\hat{L}_\pm, \hat{L}_z]$ 를 구하라.

3. 그림과 같은 폭 a , 무한 깊이의 potential 하에 운동하는 파동함수가 다음과 같다.

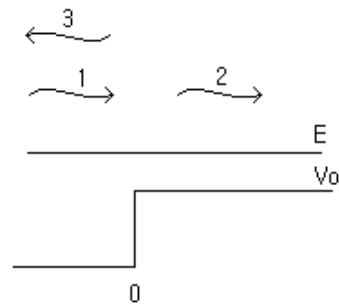
$$\psi(x,t) = A \sin \frac{2\pi x}{a} e^{-iEt/\hbar} \quad , \quad |x| < a/2$$

$$= 0 \quad , \quad |x| \geq a/2$$



- a. Normalization constant A를 구하라.
- b. 이 상태의 energy E를 구하라.
- c. $\langle P_x^2 \rangle$ 를 구하라.

4. 그림과 같은 일정 높이의 potential step에 대해 좌측에서 plane wave e^{ikx} 가 입사한다. (파동 1) Potential step에서 투과 또는 반사된 파동을 (각각 파동 2 , 파동 3) 의 진폭 T,R을 주어진 변수로써 각각 구하고, 또한 이 파동들의 flux도 각각 구하여라.



(단 여기서 파수 k는 에너지 E 와 $\hbar^2 k^2 / 2m = E$ 의 관계이다.)

