

응용핵물리1 기말고사

1999. 6.14

1. 적절한 공식 또는 숫자를 기입하시오.

- (1) 1차원 운동의 위치(x)나 운동량(P_x)간의 불확정성 원리()
- (2) 양자수(n,m,l) 인 수소 원자 상태의 parity = ()
- (3) 양자론적 operator \hat{Q}_1, \hat{Q}_2 의 commutator $[\hat{Q}_1, \hat{Q}_2]$ 의 정의
- (4) spherical harmonic 함수 $Y_{lm}(\theta, \phi)$ 에 대해 $L_x = -i\hbar \frac{\partial}{\partial \phi}$ 의 eigenvalue
- (5) $\Psi = e^{ikx}$ 의 파동 함수로 기술되는 질량 m의 입자계의 particle current density(또는 flux) = ()

2. 다음을 구하시오.

- (1) $[x, \hat{P}_x]$ (2) $[x^2, \hat{P}_x]$ (3) $[\hat{P}_x, \hat{L}_y]$

3. 파장이 모두 동일하게 1.0 옴스트롱인 중성자, X-선, 전자가 있다.

- (1) X-선의 운동량을 1로 할 때 중성자와 전자의 운동량을 각각 구하라.
- (2) X-선의 에너지를 1로 할 때 중성자와 전자의 운동에너지를 각각 구하라.

4. 질량 m인 입자가 $x=-\infty$ 에서 운동하여 그림과 같은 (Potentail 장벽에 부딪힌다.

$$V(x) = 0 \quad (x < 0 \text{ or } x > a)$$

$$V \quad (0 \leq x \leq a)$$

입자 에너지는 $E(0 < E < V)$ 이며,

$$k^2 = \frac{1}{\hbar^2} 2mE, \quad \alpha^2 = \frac{1}{\hbar^2} 2m(V - E) \text{ 로써}$$

주어지는 k, α 를 써서 이 장벽에 대한 반사 확률과 투과 확률을 구하라.

