

國立彰化師範大學 99 學年度碩士班招生考試試題

系所：物理學系

組別：甲、乙組

科目：近代物理

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 1 頁，第 1 頁

一、簡答題(30%)

1. 請寫下狹義相對論的兩個基本假設。
2. 試舉出相對論在日常生活科技中的應用。
3. Uhlenbeck 和 Goudsmit 於 1925 年提出電子自旋。

請問他們是基於那一個實驗結果？

又如何用電子自旋解釋此結果？

二、計算題(70%)

1. 有一質量為 m 的粒子在位能井中運動， $V(x) = \begin{cases} \infty & , x < 0 \\ m\omega^2 x^2 / 2 & , x > 0 \end{cases}$ ，

求(a)粒子的能級，(b)其對應波函數。(20%)

2. 速率為何？粒子的動能等於其靜止能量。(10%)

3. 質量 m 之粒子受制於有限方形井： $V(x) = \begin{cases} 0 & |x| < a \\ V_0 & otherwise \end{cases}$ ，若 $V_0 = \frac{81\pi^2 \hbar^2}{32ma^2}$ ，

則共有幾個束縛態？(10%)

4. 粒子受制於無限方形井： $V(x) = \begin{cases} 0 & 0 < x < a \\ \infty & otherwise \end{cases}$ ，其波函數 $\psi(x) = A \sin^3\left(\frac{\pi x}{a}\right)$ 。(A 為常數)

若測能量會測到多少能量值？其相對應之機率？(20%)

5. 角動量量子數 $j=1$ ，求 \hat{J}_x 之矩陣形式。(10%)