

國立彰化師範大學九十六學年度碩士班招生考試試題

系所：光電科技研究所

科目：近代物理

★★請在答案紙上作答★★

共 1 頁 第 1 頁

1. 簡答題 (20%) :
  - (a) 1887 年的 Michelson-Morley 實驗證實了光的什麼性質 ?
  - (b) 雷射光與普通光源有何不同 ?
  - (c) 光電效應說明了光具有什麼特性 ?
  - (d) 1923 年, " Compton Effect" 證明光的什麼性質?
2. 一山洞長度為  $1.000 \times 10^4$  m 公尺, 若一高速列車以  $0.800 c$  朝山洞前進, 請問坐在車上的觀察者其穿過山洞所需時間 ? (20%) ( $c = 3.00 \times 10^8$  m/s)
3. 考慮 X-ray, 波長為  $2.00 \text{ \AA}$ , 撞擊一自由電子( $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$  kg), 若散射角為  $90^\circ$  。試求 (a) 反射波的波長。 (b) 反彈電子的能量。(20%)
4. 利用波爾模型計算氫原子的基態 (a) 電子波長。(b) 總能量。(  $k = 8.99 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ ) 原子核假設不動。(20%)
5. 氫原子為一玻色子(Boson), 若氫原子氣體密度為  $1.00 \times 10^{15} \text{ 1/m}^3$ , 試問: 要形成“玻色-愛因斯坦凝聚態(Bose-Einstein Condensation)”, 約需達到多少溫度以下 ? ( $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$  kg,  $k_B = 1.38 \times 10^{-23}$  J/K) (形成玻色-愛因斯坦凝聚態的條件為物質波波長約等於原子間平均距離。)(20%)