

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：物理學系

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) 華人物理學家朱棣文因共同發明了「雷射冷卻(Laser cooling)技術」，獲得 1997 年諾貝爾獎。請問雷射冷卻是利用什麼機制來捕獲原子？
 - (b) 1921 年的 Stern-Gerlach 實驗證實了什麼事情？
 - (c) 1887 年的 Michelson-Morley 實驗證實了什麼事情？
 - (d) 什麼是”Zeeman Effect” ？
2. 太空船甲，以 $0.95c$ 的速度離地球朝 alpha 星前進。太空船乙，也朝 alpha 星前進，但是以 $0.9c$ 的速度離地球而去。請問太空船乙觀察到太空船甲的相對速度？ (20%)
3. 波長 2000 \AA 之光照於銅上，若銅之功函數為 4.70 電子伏特，求(a)此時之截止電壓？ (b) 求鋁之截止波長？ (20%)
($h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J-s}$, $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$, $c = 3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$)
4. 一粒子質量為 m ，在一 $V(x) = \alpha x^4$ 位能中。試利用測不準原理，估計出基態能量。(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？(20%)
($m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$) (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。)