

國立中央大學94學年度碩士班考試入學試題卷 共 / 頁 第 / 頁
所別：天文研究所碩士班 科目：天文學

1. (共 10%) 何謂「溫室效應」(greenhouse effect)? 金星的大小及與太陽的距離都和地球相當，試說明為何金星的表面溫度比地球高得多 (10%)。
2. (共 20%) 太陽的主序 (main sequence) 壽命據估計約為一百億年。敘述太陽離開主序後，其結構、表面溫度及光度發生哪些變化 (10%)。說明為何質量大的星球壽命較短，並估計質量為太陽 10 倍的恆星其主序壽命長短 (10%)。
3. (共 15%) 一般相信太陽及其他恆星的內部經由熱核反應產生能量。在無法直接「觀測」太陽內部的情況下，試從總能量與太陽光度來判斷其能源何以必須來自熱核反應，而非釋放重力位能，或來自一般的氧化燃燒 (10%)。試舉出一項觀測證據顯示太陽中心的確正在進行核反應 (5%)。
4. (共 10%) 中子星的溫度為一百萬度，半徑約十公里，計算其光度 (luminosity) (以太陽光度為單位，已知太陽半徑為 7×10^5 公里)。(10%)
5. (共 10%) Cassiopeia A 是個超新星遺骸，其半徑大小目前約為 2.5 minutes of arc，而以每年 0.5 角秒向外增加。觀測 Doppler 效應另得知其膨脹速率為 5700 km/sec，估計此雲氣的距離以及該超新星爆炸的年代。(10%)
6. (共 20%) 太陽離銀河中心的距離約為 8000 pc，1pc 相當於 3×10^{13} km，太陽繞行銀河中心旋轉的速度約為每秒 220 公里，(1) 試計算太陽繞行銀河的週期為多少年 (5%)。(2) 試從太陽的運動狀態計算提供太陽軌道內所包含的物質質量 (5%)。(3) 銀河系具有平坦的旋轉曲線 (rotation curve)，也就是離銀河中心不同距離的天體 (星球或雲氣) 並不隨距離變化。這樣的旋轉曲線與行星繞行太陽的情形迥然不同，這對於銀河系中質量的分布提供怎麼樣的證據? (10%)
7. (共 15%) 1920 年在美國華盛頓特區的「國家科學院」(National Academy of Sciences) 曾經舉行一場辯論，由 Harlow Shapley 與 Heber Curtis 針對太空中觀測到的某些螺旋雲氣 (spiral nebulae) 究竟是在本銀河系裡，還是銀河系外各自的系統進行辯論。辯論當時沒有結論，但是到了 1923 年 Edwin Hubble 提出研究結果，認為很多這些「雲氣」(例如仙女座星雲) 不屬於銀河系，而是其他星系。(1) 試說明 Hubble 當時有哪些觀測證據，據以判斷仙女座星雲乃銀河系之外的星系 (5%)。(2) Hubble 繼續研究這些星系的運動及距離，進而發現了 Hubble's law，顯示宇宙正處於膨脹狀態，這也表示宇宙是有起點的 (Big Bang)。試提出一項觀測證據支持 Big Bang 理論 (5%)。(3) 近年來觀測遙遠星系當中的超新星，發現宇宙乃加速膨脹的證據，簡單說明此項觀測證據，並說明為何這個現象無法用現知的物理解釋 (5%)。