

國立中央大學 108 學年度碩士班考試入學試題

共 2 頁 第 1 頁

所別：大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(一般生)  
大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(在職生)  
太空科學研究所 碩士班 不分組(一般生)  
太空科學研究所 碩士班 不分組(在職生)

科目：普通物理

本科考試禁用計算器

**問答題** (每一題 4 分，共 40 分)

(如果用方程式表示你的答案，請說明方程式中，所用的變數與符號，代表哪些物理量)

1. (a) 定義慣性系(inertial frame), (b) 舉例說明如何判定一個系統，是否是一個慣性系
2. (a) 定義溫度(temperature)、(b) 熱平衡(thermal dynamic equilibrium), 可舉例說明
3. (a) 定義熵(entropy)、(b) 陳述熱力學第二定律的內容
4. (a) 定義一個光子的動量、(b) 定義一個光子的能量
5. (a) 定義轉動慣量 rotational inertia, moment of inertia)、(b) 定義轉動動量 (angular momentum)
6. 請寫出馬克斯威爾方程式(Maxwell's equations)
7. 什麼是楞次定律(Lenz's Law)? 請寫出 (或指出) 馬克斯威爾方程式中與楞次定律有關的方程式。
8. 什麼是位移電流(Displacement current)? 請寫出 (或指出) 馬克斯威爾方程式中包含位移電流的方程式。
9. (a) 定義電容(capacity of a capacitor)、(b) 說明如何估算電容所對應的阻抗 (impedance) 大小
10. (a) 定義電感(inductance of a inductor)、(b) 說明如何估算電感所對應的阻抗大小

參考用

**注意:背面有試題**

國立中央大學 108 學年度碩士班考試入學試題

共 2 頁 第 2 頁

所別：大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(一般生)  
大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(在職生)  
太空科學研究所 碩士班 不分組(一般生)  
太空科學研究所 碩士班 不分組(在職生)

科目：普通物理

本科考試禁用計算器

**計算題** (每一題 15 分, 共 60 分)

(光速  $c = 3 \times 10^8$  m/s、電子質量  $m_e = 0.91 \times 10^{-30}$  kg、電子帶電量  $-e = -1.6 \times 10^{-19}$  C)

11. 計算動能為 0.8 MeV (0.8 百萬電子伏特) 的電子, 它的 (a) 速度大小、(b) 動量大小

12. 一個電子以速率  $v = 100$  km/s, 垂直背景磁場  $\vec{B}_0 = B_0 \hat{z}$  打轉運動, 其中  $B_0 = 10^{-5}$  Tesla, 請估算

(a) 此電子運動所產生的平均電流大小

(b) 此電子運動所產生的平均磁矩(magnetic moment)大小

(c) 電子運動所產生的平均電流在電子迴旋中心所產生的擾動磁場大小與方向。

13. 與行星自轉同步的衛星, 簡稱同步衛星。假設同步衛星質量為  $m$  遠小於行星質量  $M$ 。若行星半徑為  $R$ , 重力常數為  $G$ , 行星自轉週期為  $T$ ,

(a) 請估算此衛星距離行星中心的距離  $r$ 。

(b) 在行星表面的觀測者, 如何描述此同步衛星的受力情形與運動情形? 請用變數  $m, M, R, G, T, r$  來描述這些力的大小, 並說明這些力的方向。

(c) 在一個遙遠恆星上的觀測者, 如何描述此同步衛星的受力情形與運動情形? 請用變數  $m, M, R, G, T, r$  來描述這些力的大小, 並說明這些力的方向。

14. 一個水杯, 內側直徑為  $D$ , 裝有液體。液體質量為  $M$ , 體積為  $V$  為, 水杯靜止不動時, 液面距離水杯的杯緣為  $d$ 。已知水杯內側底部到杯緣高度遠大於  $d$ 。將此水杯放置於一個轉盤上, 當轉盤的轉動角速率超過  $\omega_0$  時, 水杯中的液體就會溢出來。求  $\omega_0 = ?$

**注: 背面有試題**

參考  
考用