

**臺北市立大學**  
**104 學年度研究所碩士班入學考試試題**

班 別：應用物理暨化學系碩士班  
科 目：普通物理  
考試時間：90 分鐘【08：30—10：00】  
總 分：100 分

不得使用計算機  
或任何儀器。

※ 注意：不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答卷上；限用藍色或黑色筆作答，使用其他顏色或鉛筆作答者，所考科目以零分計算。（於本試題紙上作答者，不予計分。）

**問答題（每題 25 分，共 100 分）**

一、（a）請寫出牛頓三大運動定律。

（b）一個質量為  $m$  的小孩，由靜止從高度 9.8 m 的滑水道頂端滑下。當小孩到達滑水道底部時，其速率為多少？假設滑水道上無摩擦，且重力加速度的大小為  $9.8 \text{ m/s}^2$ 。

二、（a）何謂等熵過程？

（b）熱機是一種從它的環境以熱的形式抽取能量並做功的裝置，請說明什麼是卡諾熱機。若有一卡諾熱機在 900 K 高溫熱庫和 300 K 低溫熱庫之間操作，試計算其熱效率。

三、（a）請寫出光的反射定律以及折射定律。

（b）何謂全反射？請推導全反射之臨界角公式  $\theta_c = \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$ ，其中  $n_1$  是入射光線所行進處之介質折射率， $n_2$  則是另一側之介質折射率。

四、（a）請寫出馬克士威方程組，並說明之。

（b）請從高斯定律出發，推導點電荷之電場公式  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$ 。