

國立臺北教育大學 100 學年度碩士班招生入學考試

自然科學教育學系碩士班 物理學 科試題

- 一、有一個質量為 M 的 A 物體，以 V_0 的速率大小與一質量為 $2M$ 的靜止 B 物體正向碰撞。已知兩物體接觸時，二者之間只存在彈力位能，在不考慮其他外力條件下，請問：二者最接近時，二者之間的彈力位能為何？(10 分)
- 二、一個實心圓柱體，質量為 M 、半徑為 R ，在一個斜面上由上往下滾動，沒有滑動，此斜面的長度為 L ，斜面與水平方向夾角的角度為 θ ，求當圓柱體滾動到達底部時，此質量中心的末速率。(10 分)
- 三、請說明何謂縱波？何為橫波？請各舉出三個例子。另外，請問波動的傳遞一定需要介質嗎？請舉出一個實例說明何種能量不需介質即可進行傳遞。(15 分)
- 四、(1) 請問一密閉容器內的理想氣體做 (a) 等溫膨脹(isothermal expansion)；(b) 絕熱膨脹(adiabatic expansion)；(c) 等溫壓縮(isothermal compression)；(d) 絕熱壓縮(adiabatic compression) 時，其壓力與體積所遵循的公式為何？(10 分)
- (2) Carnot 循環為(a)→(b)→(c)→(d)→(a)，請繪製其壓力與氣體體積關係圖 (P-V 圖)，並依此介紹圖中各部分為循環中的哪一過程。(10 分)
- 五、兩條長度皆為 L 的平行導線 A 與 B，相互的距離為 d ，分別攜帶電流 I_A 與 I_B ，且電流的方向恰好相反，試求出施加於導線 A 上的作用力為何？其磁力的方向是為相斥或是相互吸引呢？(10 分)

六、請說明何謂電磁波的偏極化現象 (polarization)。(10 分)

七、電子做能階躍遷時放出光子，如果原子有熱運動，請說明都卜勒效應對原子所放出的光譜之影響為何。(10 分)

八、請說明何謂 α 射線？何謂 β 射線？何謂 γ 射線？以上三種基本粒子的靜止質量各為多少？(15 分)