

# 國立高雄師範大學九十四學年度碩士班招生考試試題

系所別：科學教育研究所

科目：物理學（共 1 頁，第 1 頁）

一、(a) Show that the gravitational potential energy of two point masses separated by a distance  $r$  is given by

$$U = -\frac{Gm_1m_2}{r^2}. \quad (10\%)$$

(b) What is the escape speed at the earth surface? (5%)

二、(a) What is a Carnot Cycle? (5%)

(b) Calculate the efficiency of an ideal Carnot Engine. (10%)

三、Derive the Doppler frequency

(a) due to the motion of the sound source. (10%)

(b) due to the motion of the observer. (10%)

四、請敘述有哪些現象無法以所謂的古典物理的認知方式去解釋，也因此由古典物理進入近代物理階段，請各舉例詳加說明。(10%)

五、在氫原子中一個電子在中心力場作用下繞質子作圓心運動，求此電子在質子位置上所產生的磁矩， $\mu_l$ ，如果現在對此氫原子施以一沿 Z 方向的均勻磁場，則此電子將會有何現象？請以計算方式說明。(20%)

六、兩波分別為  $y_1(x,t) = y_m \sin(kx - \omega t)$  和  $y_2 = y_m \sin(kx - \omega t + \phi)$ ，同時同位置開始作用在同一弦線上，求

(a) 合成波的波函數為何？(b) 若相差  $\phi = 120^\circ$ ，則合成波的振幅為若干？(c) 若相差介於  $120^\circ$  與  $180^\circ$  間，則合成波振幅與原來振幅的關係如何？(20%)