

# 國立彰化師範大學 98 學年度碩士班招生考試試題

系所：物理學系

組別：甲、乙組

科目：近代物理

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 1 頁，第 1 頁

一、簡答題 (20%):

- (a) 試述什麼是「量子霍爾效應(Quantum Hall Effect)」?
- (b) 何謂「維里定律(Virial Theorem)」?

二、若一測速器發出 8000 nm 波長的光，對準一正向遠離的飛行器，量到反射光波為 8010nm，試求此飛行器的速度(光速  $c = 3 \times 10^8$  m/s)。(20%)

三、試由 Plank 黑體輻射頻率分佈  $u dv = \frac{8\pi v^2}{c^3} \frac{h v}{e^{h v / k T} - 1} dv$ ，推導出 Wien 位移定律( $\lambda_m T = W$ )的常數  $W$  為何? ( $k = 1.38 \times 10^{-23}$  J/K， $h = 6.626 \times 10^{-34}$  Js， $\lambda_m$  為最大分佈之波長)。(20%)

四、(a)推導康普頓效應(波長變化  $\Delta\lambda$  與散射角  $\phi$  之關係)。(10%)

(b)若原始光子能量與電子靜止能量相同，已知光子散射角  $\phi = 60^\circ$ ，求反彈電子之動能。(10%)

五、諧振子  $t = 0$  之波函數為  $\psi(x, 0) = \frac{1}{\sqrt{2}}(\phi_0(x) + \phi_1(x))$  (基態與第一激發態混合)，求  $t > 0$  時，其位置期望值  $\langle x \rangle = ?$  (20%)