

類 科：核子工程

科 目：原子物理

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

參考常數：

$$\text{電子質量 } m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{光速 } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{普朗克常數 } h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J-s}$$

$$\hbar = h/2\pi$$

$${}^1\text{H 質量 } 1.007825 \text{ u}$$

$${}^2\text{H 質量 } 2.014102 \text{ u}$$

$${}^3\text{H 質量 } 3.016049 \text{ u}$$

$$1 \text{ u} = 1.661 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$1 \text{ J} = 6.242 \times 10^{18} \text{ eV}$$

一、在康普頓效應中，入射紅光的波長為 750 nm。求光子與電子碰撞後，能發生的：

(一)最大波長。(20分)

(二)最大頻率。(20分)

二、請問 ${}^2\text{H} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^3\text{H} + \gamma$ 反應中，釋放的能量有多少 MeV？(20分)三、有一電子存在於一無限位能阱 $V(x) = \begin{cases} 0; & a \leq x \leq 2a \\ \infty; & \text{otherwise} \end{cases}$ 。

(一)求解電子的基態波函數。(20分)

(二)若考慮電子具有自旋，在 $a = 1 \text{ nm}$ 時，電子的第三激發態本徵能量為何？(20分)