

一、單一選擇題(每題 25 分)

1. 智慧型手機是現代人不可或缺的科技產品，其中內建的「相機」更是功能齊備。假設 J-Phone 智慧型手機，規格如下表：

機體大小	處理器	內建相機	價格	贈品
長150mm 寬70mm 厚7mm	Intel-max 4GHz	8Gbytes	28k	奈米防水螢 幕保護貼

以該相機拍攝的照片一張，為 600 萬畫素，而每一個畫素所占的記憶體容量為 4 個 byte，則該相機的記憶卡約可儲存多少張照片？

- (A) 33 (B) 3.3×10^2 (C) 3.3×10^3 (D) 3.3×10^4 (E) 3.3×10^5

2. 1900 年是物理學發展相當關鍵的年代，自此之後，物理學演進可分為古典物理與近代物理兩個時期。近代物理始於熱輻射（光）的研究，科學家們認為任何一束光都有一基本能量單元，稱為能量量子，其值為 $E = hf$ ，該束光的總能量 E_n 為 hf 的整數倍，即 $E_n = n \cdot hf$ ，這就是遠近馳名的量子化理論。又依光速 $c = \lambda \cdot f$ ，得 $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ ，式子中「 hc 」代入各數值運算後，得 $hc = (6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \cdot (3 \times 10^8 \text{ m/s}) = 12400 \text{ eV} \cdot \text{\AA}$ ，若以 SI 制中的基本單位來表示 hc 時，應為下列何者？

- (A) $\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}}{\text{s}^3}$ (B) $\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ (C) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$ (D) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}^2}$ (E) $\frac{\text{kg}^3 \cdot \text{m}^3}{\text{s}^2}$

3. 星球的運行與人造衛星繞地球運轉，均源自於相同的原因，即「重力， $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ 」的作用。除此之外，重力也是支配浩瀚宇宙、使之運轉不息的原因。式子中「 G 」稱為重力常數，若以 SI 制中的基本單位來表示時，應為下列何者？

- (A) $\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}}{\text{s}^3}$ (B) $\frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2 \cdot \text{s}^2}$ (C) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}}$ (D) $\frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$ (E) $\frac{\text{m}^2}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$

二、多重選擇題(每題 25 分)

4. 下列單位的換算，哪些正確？（應選 2 項） (A) 頻率： $1\text{GHz} = 10^3\text{THz}$ (B) 電容： $1\text{pF} = 10^{-6} \mu\text{F}$
(C) 波長： $1\text{\AA} = 10^{-6}\text{cm}$ (D) 電壓： $1\text{MV} = 10^3\text{kV}$ (E) 時間： $1\text{ms} = 10^{-3}\text{ns}$

1. (B)

詳解：

照片一張 $600 \times 10^4 \times 4 = 2400 \times 10^4 = 2.4 \times 10^7$ (byte)

$$\rightarrow \frac{8G(\text{byte})}{2.4 \times 10^7} = \frac{8 \times 10^9}{2.4 \times 10^7} = 3.33 \times 10^2 (\text{張})$$

2. (D)

詳解：

$E = hf$ 為能量，能量單位 = $J = kg \frac{m^2}{s^2}$ ，故 $h = \frac{E}{f} = kg \frac{m^2}{s^1} \rightarrow hc = kg \frac{m^2}{s^1} \left(\frac{m}{s}\right) = kg \frac{m^3}{s^2}$

3. (D)

詳解：

$$F = \frac{GMm}{r^2} \rightarrow G = \frac{Fr^2}{Mm} = \frac{kg\left(\frac{m}{s^2}\right)m^2}{kg^2} = \frac{m^3}{kgs^2}$$

4. (B) (D)

詳解：

(A) $1G = 10^9 \neq 10^3 T = 10^3 10^{12} = 10^{15}$

(C) $1\text{\AA} = 10^{-10}(m) = 10^{-8}(cm)$

(E) $1m = 10^{-3} \neq 10^{-3} n = 10^{-3} 10^{-9} = 10^{-12}$