

## 高中一年級 基礎物理實力測驗 第09回

## 第一部分：單一選擇題（每題4分，共48分）

- 關於古典物理及近代物理研究之對象，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 古典物理研究行星運動原理 (B) 近代物理研究量子力學  
 (C) 近代物理研究基本粒子間的作用力 (D) 古典物理研究光電效應
- 下列哪位科學家提出「能量量子化」的觀點，而開啓了近代物理學之大門？  
 (A) 普朗克 (B) 愛因斯坦 (C) 牛頓 (D) 波耳 (E) 波茲曼
- 下列哪一個理論能說明物體接近光速運動時所產生的效應？  
 (A) 光的折射定律 (B) 牛頓運動定律 (C) 狹義相對論 (D) 安培定律
- 光兼具哪兩種性質，前者可藉光電效應得到證實，而後者可藉光的繞射、干涉得到證實？  
 (A) 波動、粒子 (B) 粒子、波動 (C) 折射、反射 (D) 反射、折射
- 普朗克常數( $h$ )的單位與下列何種物理量之單位相同？  
 (A) 動量 (B) 能量 (C) 力矩 (D) 力 (E) 角動量
- 一 100W 之燈泡，若電能中僅有 27% 轉換為光子，而光子平均波長為  $6000 \text{ \AA}$  ( $10^{-10} \text{ m}$ )，則此燈泡每秒發出多少個光子？( $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ 焦耳}\cdot\text{秒}$ )  
 (A)  $8.2 \times 10^{18}$  (B)  $8.2 \times 10^{19}$  (C)  $3 \times 10^{16}$  (D)  $9 \times 10^{17}$
- 下列關於物質波的敘述何者正確？  
 (A) 由愛因斯坦所提出  
 (B) 由電子繞射實驗可證實物質波的存在  
 (C) 物質波的波長是伴隨著物體運動時之速度變化  
 (D) 物質波可被人眼所觀察到
- 一波長為  $5890 \text{ \AA}$  的光子，其能量為多少焦耳？  
 (A)  $5.2 \times 10^{10}$  (B)  $7.8 \times 10^{-19}$  (C)  $6 \times 10^{-16}$  (D)  $3 \times 10^{16}$  (E)  $3.4 \times 10^{-19}$
- 下列關於「測不準原理」何者敘述錯誤？  
 (A) 位置跟動量可以同時準確的測量  
 (B) 照光測量一個電子的位置時，入射光波長短，電子位置測量誤差小  
 (C) 照光測量一個電子的位置時，入射光動量小，電子動量測量誤差小  
 (D) 測不準的原因來自我們使用之任何觀測工具的結果  
 (E) 任何實驗皆不會比測不準原理限制來的精確
- 電子在原子中的位置敘述何者正確？  
 (A) 電子如波耳模型所定出的圓軌道環繞原子核運動

- (B) 電子如葡萄乾模型均勻分布在原子核四周  
 (C) 電子是在原子核外呈現雲狀的機率分布  
 (D) 電子並不能自由移動，而是黏在原子核上
11. (甲)愛因斯坦與相對論(乙)庫侖與庫侖定律(丙)德布羅意與物質波  
 (丁)牛頓與萬有引力定律；以下排列何者屬於物理史發展順序（先到後）？  
 (A) 甲乙丙丁 (B) 乙丙丁甲 (C) 丁乙丙甲 (D) 丁乙甲丙
12. 下列有關古典及近代物理的敘述，何者有誤？  
 (A) 指二十世紀後發展的物理學  
 (B) 量子力學是近代物理的基石之一  
 (C) 伽利略提出實驗檢驗真理為近代物理  
 (D) 牛頓提出的萬有引力理論建立古典天文學的理论

### 第二部分：多重選擇題（每題4分，共32分）

1. 關於近代物理發展的順序，下列何者正確？  
 (A) 愛因斯坦提出相對論 (B) 愛因斯坦提出光子想法  
 (C) 普朗克提出量子理論 (D) 德布羅意提出物質波  
 (E) 湯木生發現原子核存在
2. 下列關於愛因斯坦「狹義相對論」的敘述何者正確？  
 (A) 在所有慣性座標系中，光速是相對的  
 (B) 狹義相對論可說明物體在接近光速時的運動狀態  
 (C) 狹義相對論認為時間與空間是獨立的，存在絕對的時間與空間  
 (D) 透過狹義相對論，古典力學可推廣到所有慣性座標系中  
 (E) 狹義相對論討論在等速度下，作相對運動的兩觀察者，所見的物理現象
3. 假設光速( $c$ )及普朗克常數( $h$ )皆為已知，若知道下列哪一物理量，就可知道其波長？  
 (A) 電子的動量 (B) 光子的能量 (C) 水波的速度 (D) 電磁波的頻率  
 (E) 聲波的速度
4. 下列敘述何者正確？  
 (A) 聲波需藉物質傳送，所以是物質波  
 (B) 光子及物質粒子均具波動及粒子的雙重性質  
 (C) 電子的繞射實驗證明電子具有偏振性質  
 (D) 動量越大的質點，其物質波波長越短  
 (E) 物質波的速率等於光速
5. 下列科學家何者曾經得過諾貝爾物理獎？  
 (A) 吳大猷 (B) 楊振寧 (C) 李政道 (D) 李遠哲 (E) 丁肇中
6. 試比較古典物理學及近代物理學之概念差異，下列何者有誤？

- (A) 在能量上，是「量子化」相對於「連續性」
  - (B) 在實驗測量上，是「不準性」相對「精確性」
  - (C) 在預測結果上，是「決定性」相對「機率性」
  - (D) 在時間上，是「絕對性」相對「相對性」
7. 下列哪些物理量的量子化為近代物理的重大發現？  
(A) 電量 (B) 速度 (C) 能量 (D) 力 (E) 電磁波
8. 下列關於波耳氫原子模型的敘述何者正確？  
(A) 波耳假設電子只能在固定的圓形軌道上繞原子核運動  
(B) 電子所在的圓形軌道稱為激發態  
(C) 當電子在圓形軌道上加速運動時，不會輻射電磁波  
(D) 承(C)，不與電磁學理論相違背  
(E) 波耳的氫原子模型最後會造成原子崩潰

### 第三部分：非選擇題（每題10分，共20分）

1. 一 1kgw 的足球以 10m/s 的速度射向球門，試求其物質波波長大小？假設此時使用測量工具，將此足球的位置及動量都測量出來，試問有沒有違反測不準原理？為什麼？
2. 一波長 550 奈米的光子能量大小為多少焦耳？若每秒有 200 顆光子射入眼睛，試問這樣強度的光源其功率為多少？

Knowledge Universe Technology