

\_\_\_\_1.波長為 $3750\text{\AA}$ 之光線，所對應光子的能量為若干焦耳？(普朗克常數 $h=6.63\times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ )  
 (A) $5.3\times 10^{-19}$  (B) $4.2\times 10^{-19}$  (C) $6.3\times 10^{-18}$  (D) $6.3\times 10^{-19}$  (E) $7.1\times 10^{-19}$  焦耳。

【答案】：(A)

【解析】：

\_\_\_\_2.有關熱輻射(黑體輻射)現象，下列敘述何者正確？

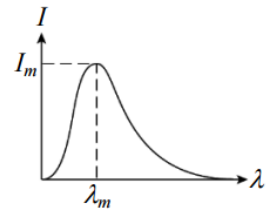
(A)輻射能量強度的光譜中，具有最大能量強度的波長會隨著溫度的增高而增長 (B)溫度愈高時，最大強度輻射的能量密度愈小 (C)普朗克假設帶電質點振動時可連續地輻射或吸收能量 (D)輻射(黑體輻射)的現象，是能量連續性的證據之一 (E)為了解釋輻射(黑體輻射)現象，普朗克設想物體上帶電質點振動時，每個質點各有一特定振動頻率。

【答案】：(E)

【解析】：

\_\_\_\_3.如右圖，為黑體輻射的強度 $I$ 隨波長而變的分布圖，當溫度升高時，則

(A) $I_m$ 與 $\lambda_m$ 皆變大 (B) $I_m$ 與 $\lambda_m$ 皆變小 (C) $I_m$ 變大， $\lambda_m$ 變小  
 (D) $I_m$ 變小， $\lambda_m$ 變大 (E) $I_m$ 與 $\lambda_m$ 皆不變。



【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_4.下列有關「光電現象」的敘述,何者正確？

(A)光電子之最大動能與光強度成正比 (B)要使某一金屬表面發射光電子而形成光電流，入射光的頻率必須超過某特定頻率 (C)無論光頻率多少，光強度愈強，愈容易產生光電子 (D)光子的能量可部分被電子吸收，剩餘能量以另一種光的形式被釋放出 (E)對不同的金屬板，欲產生光電子所需的最小能量皆相等。

【答案】：(B)

【解析】：

\_\_\_\_5.氫原子內的電子從 $n=5$ 能階躍遷至基態的過程中，下列敘述何者正確？

(A) $n=5$ 降至基態釋放的電磁波波長比 $n=2$ 降至基態釋放的電磁波波長大 (B) $n=5$ 降至 $n=4$ 釋放的電磁波能量和 $n=2$ 降至基態釋放的電磁波能量相等 (C) $n=5$ 降至 $n=2$ 釋放的電磁波能量比 $n=2$ 降至基態釋放的電磁波能量小 (D) $n=5$ 降至基態時，釋放的電磁波光譜線共有6條 (E)能階差相同時，電子躍遷釋放的能量相等。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_6.物理學家將「電子」射向雙狹縫後，發現電子在螢光屏上形成干涉條紋，此實驗所代表的重大意義為何？

(A)電子帶負電 (B)電子具有能量 (C)電子具有粒子性  
 (D)電子具有波動性 (E)電子是基本粒子。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_7.關於「氫原子」光譜，下列敘述何者錯誤？

(A)電子可在穩定狀態的特定能階之一存在而不輻射 (B)電子距離原子核愈遠，受原子核的靜電力愈小，能階愈高 (C)光譜成線狀是因為產生光通過細縫所致 (D)原子因電子的躍遷而放出能量時，是以電磁波的形式放出 (E)若電子以 $f$ 的頻率繞核運動時，其躍遷所放出的光子能量為 $hf_0$ 。

【答案】：(E)

【解析】：

- \_\_\_ 8. 電子由一個比較高的能階轉變到另一個較低的能階時，則下列何者正確？  
 (A) 電子軌道半徑變大，放出電磁波 (B) 電子軌道半徑變小，且放出電磁波 (C) 電子軌道半徑變大，且需吸收能量 (D) 電子軌道半徑變小，且需吸收能量 (E) 電子軌道半徑與能量都不變。

【答案】： (B)

【解析】：

- \_\_\_ 9. 下列有關光電效應的敘述，何者為正確？  
 (A) 光電效應理論分析，首先由普朗克完成 (B) 愛因斯坦最早操作光電效應實驗 (C) 光電效應實驗中，不論入射光的頻率為何，只要強度不要太小，就可立即產生光電子 (D) 光電效應實驗中，若照射光的頻率小於低限頻率時，就需要經一段長時間，方能產生光電子 (E) 光電效應實驗不能用古典電磁波的理論解釋。

【答案】： (E)

【解析】：

- \_\_\_ 10. 一般演講用的紅光雷射光筆功率約 2 毫瓦特，雷射光筆每分鐘射出的光子數約  $3.0 \times 10^{17}$  個，試問一個紅色光子的能量是多少焦耳？  
 (A)  $2 \times 10^{-19}$  (B)  $4 \times 10^{-19}$  (C)  $8 \times 10^{-19}$  (D)  $2 \times 10^{-18}$  (E)  $4 \times 10^{-18}$  焦耳。

【答案】： (B)

【解析】：

- \_\_\_ 11. 愛因斯坦提出光子的概念，有關光強度的解釋，下列敘述何者正確？  
 (A) 光的強度與光子頻率成正比 (B) 光的強度與光子頻率成反比 (C) 光子能量愈大，則光的強度必愈強 (D) 光強度愈強，表示每單位時間內通過單位截面積的光子數目愈多 (E) 光子波長愈短，則光的強度愈強。

【答案】： (D)

【解析】：

- \_\_\_ 12. 氫原子由第三受激態躍遷至基態，與由第一受激態躍遷至基態兩者的比較，下列何者正確？  
 (A) 前者釋放出較少能量 (B) 前者釋放出的光子波長較短 (C) 兩者釋放出的能量相同  
 (D) 後者釋放出的電磁波頻率較高 (E) 後者釋放的電磁波波速較慢。

【答案】： (B)

【解析】：

- \_\_\_ 13. 下列有關「光電現象」的敘述，何者正確？  
 (A) 光電子之最大動能與光的強度成正比 (B) 要使某一金屬表面發射光電子而形成光電流，入射光的頻率必須超過某特定頻率 (C) 無論光頻率多少，光強度愈強，愈容易產生光電子 (D) 光子的能量可部分被電子吸收，剩餘能量以另一種光的形式被釋放出 (E) 對不同的金屬板，欲產生光電子所需的最小能量皆相等。

【答案】： (B)

【解析】：

- \_\_\_ 14. 有關波耳「氫原子」光譜的性質描述，下列何者錯誤？  
 (A) 氫原子能階中能量最低的狀態稱為基態，其他狀態稱為激發態 (B) 電子在穩定軌道上運動，不會輻射出電磁波 (C) 電子在不同能階上進行躍遷時，一定會吸收能量 (D) 原子因電子的躍遷而放出能量時，是以電磁波的形式釋放 (E) 電子位於低能階

時，距離原子核比高能階距離近。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_ 15.下列相關的敘述，何者正確？

(A)物質波是電磁波，只有像電子、質子較小的粒子才具有物質波 (B)德布羅意提出物質波的存在，證實物質也可以具有波動特性 (C)德布羅意提出物質波的存在，證實光具有粒子特性 (D)用波動理論可以解釋光電效應中單位時間內逸出的光電子數目，與照射光的強度成正比 (E)使用兩不同的光源分別照射兩個同材質的獨立金屬球，進行光電效應實驗，之後將兩球互相靠近(但未接觸)，發現兩球相吸，則兩球必有一球帶正電，另一球帶負電。

【答案】：(B)

【解析】：

\_\_\_\_ 16.當電子物質波波長的整數倍恰好等於圓周長時，物質波的波形將可持續存在於原子內，而不會被破壞。如此核外圍電子僅可具有特定的波長，此種特定的狀態稱為定態(stationary state)，而一個定態則必對應於一特定的電子軌道半徑。若已知氫原子基態電子軌道半徑為 0.053 nm，在該電子所對應的物質波波長約為何？

(A)0.053nm (B)0.21nm (C)0.33nm (D)0.56nm (E)0.87nm。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_ 17.波長 500 奈米的綠光射至一光電管，產生  $2 \times 10^{-4}$  毫安培的電流。假定每個光子照射光電管都可產生一個光電子，則平均 1 秒鐘內有多少光子數照射光電管？

(A) $1.25 \times 10^{11}$  (B) $2.5 \times 10^{11}$  (C) $3.75 \times 10^{11}$  (D) $1.25 \times 10^{12}$  (E) $2.5 \times 10^{12}$  個。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_ 18.下列有關「光電現象」的敘述，何者錯誤？

(A)入射光波長愈短，光電子的最大動能愈大 (B)要使某一金屬表面發射光電子而形成光電流，則入射光的強度必須夠強 (C)入射光之頻率高於截止頻率時，縱然光強度微小亦可產生光電子而引起光電流 (D)當入射光可使某一金屬表面發射光電子，形成光電流，入射光的強度愈強，光電流愈大 (E)能否產生光電效應和入射光的照射時間無關。

【答案】：(B)

【解析】：

\_\_\_\_ 19.一光電管內金屬靶的功函數為 2.1 電子伏特，若光電子的動能為 1.3 電子伏特，則入射光的頻率約為多少 Hz？

(A) $3.1 \times 10^{14}$  (B) $4.1 \times 10^{14}$  (C) $6.0 \times 10^{14}$  (D) $8.2 \times 10^{14}$  (E) $3.1 \times 10^{15}$  Hz。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_ 20.下列的物理現象，何者可以說明物質波的存在？

(A)電子雙狹縫干涉實驗 (B)光電效應 (C)拉塞福的  $\alpha$  粒子散射實驗 (D)有些波必須靠介質才能傳播，如：繩波、水波等 (E)楊氏雙狹縫干涉實驗。

【答案】：(A)

【解析】：