

- ___ 1. 根據愛因斯坦的光量子現象，請估計一顆紅光光子與紫光光子的能量比為何？(已知紅光的波長為 7000 埃，紫光的波長為 4000 埃)
(A)7 : 4 (B)4 : 7 (C)49 : 16 (D)16 : 49 (E)1 : 1。
- ___ 2. 太陽表面溫度約為 6000 K，主要發出可見光，人體溫度約為 310 K，主要發出紅外線，宇宙間的溫度約為 2.7 K，若要進行背景輻射的觀測，應該選擇下列哪一個波段來觀察？
(A) γ 射線 (B)X 光 (C)紫外線 (D)可見光 (E)無線電波。
- ___ 3. 下列有關原子光譜的敘述，何者錯誤？
(A)原子光譜不連續 (B)分析原子光譜可得知原子的種類 (C)不同種類的原子產生的光譜不同 (D)原子光譜都在可見光區範圍 (E)原子光譜可區分為明線光譜及暗線光譜。
- ___ 4. 下列有關「光電效應」之敘述何者正確？
(A)底限頻率的大小和入射光的波長有關 (B)底限頻率的大小和入射光的強度有關
(C)底限頻率的大小和金屬的材質有關 (D)底限頻率的大小和入射光照射的時間有關
(E)底限頻率的大小和入射光的頻率有關。
- ___ 5. 下列各種氫原子的能階躍遷的變化中，哪一種情況可發射出能量最大的光子？
(A)從 $n=4$ 到 $n=2$ (B)從 $n=5$ 到 $n=2$ (C)從 $n=3$ 到 $n=2$
(D)從 $n=2$ 到 $n=3$ (E)從 $n=2$ 到 $n=5$ 。
- ___ 6. 愛因斯坦提出的「光子」概念認為，光與物質在能量交換過程中，以某最小能量單元的整數倍來轉移，此最小能量與光的哪項性質成正比？
(A)週期 (B)波長 (C)速率 (D)頻率 (E)振幅。
- ___ 7. 首先提出能量不是連續的量，而是具有最小單位量，即能量量子化的學者是
(A)愛因斯坦 (B)馬克士威 (C)惠更斯 (D)普朗克 (E)牛頓。
- ___ 8. 下列各選項中，何者是屬於光電效應原理的應用？
(A)耳溫槍 (B)微波爐 (C)CCD(數位相機感光元件) (D)LCD(液晶顯示器) (E)電磁爐。
- ___ 9. 光子波長加倍，其能量
(A)加倍 (B)不變 (C)變 $1/2$ 倍 (D)變 4 倍 (E)變 $1/4$ 倍。
- ___ 10. 光電效應的實驗中，入射光的頻率若大於底限頻率，此時將入射光的光強度加倍，則：
(A)不會有任何改變，光電流大小不變 (B)光電流大小約增強為 2 倍 (C)光電流大小增強為 4 倍 (D)光電流會反向 (E)光電子動能增強為 2 倍。
- ___ 11. 下列哪個實驗可證實物質波的存在？
(A)光電效應 (B)都卜勒效應 (C)陰極射線研究
(D) α 粒子散射實驗 (E)電子的雙狹縫干涉實驗。
- ___ 12. 下列有關量子現象的敘述，何者正確？
(A)普朗克為解釋熱輻射而提出能量的量子化概念 (B)牛頓最早提出「光子」這個名詞
(C)光電效應可以說明光具有波動性 (D)密立坎藉由油滴實驗計算出電子的荷質比
(E)中子的晶體繞射可證實光的波動性。
- ___ 13. X 射線因波長短，曾被認為是能量大的粒子。某 X 射線波長為 10^{-10} 公尺，其光子能量為若干焦耳？
(A) 2.0×10^{-15} (B) 2.0×10^{-16} (C) 2.0×10^{-17} (D) 2.0×10^{-18} (E) 2.0×10^{-19} 。

- ___ 14. 下列有關物質波的敘述，何者正確？
 (A)物質波不須介質傳播 (B)宏觀世界中所見的粒子或物體，其伴隨的物質波波長都很長，因此不易察覺 (C)物質波的波速等於物質運動的速率 (D)物質波是粒子在空間中出現的實際位置 (E)動量愈小的粒子，其物質波波長愈短。
- ___ 15. 在光電效應實驗裡，入射光強度增加，且入射光頻率大於底限頻率，則
 (A)入射光頻率增加 (B)入射光能量增加 (C)光電子動能增加
 (D)光電流強度增加 (E)產生光電子時間縮短。
- ___ 16. (102 學測) 下列有關電子能階的敘述，哪一項錯誤？
 (A)電子由高能階降至較低能階時，放出的光具有連續頻率 (B)氫原子的電子距離原子核愈遠，其能階愈高 (C)原子受適當的熱或照光，可使電子躍遷到較高能階 (D)霓虹燈的發光係來自原子核外電子的躍遷 (E)煙火的焰色來自電子的躍遷。
- ___ 17. (103 學測) 下列哪一個實驗可以最精確的判斷某一混合氣體中是否有氦氣存在？
 (A)觀察氣體的光譜 (B)觀察氣體壓力隨溫度的變化 (C)用肉眼辨識氣體的顏色
 (D)測量常溫常壓下氣體的密度 (E)測量常溫常壓下氣體的折射率。
- ___ 18. (102 學測改) 光電效應是光具粒子性的實驗證據，單色光照射金屬表面後，金屬表面的電子吸收入射光的能量，部分能量用於克服金屬表面對電子的束縛，剩餘能量則轉為電子動能，自金屬表面逸出，成為光電子。下列有關此光電效應實驗的敘述，哪些正確？
 (A)入射光子的能量由波長決定，波長愈高，能量愈大 (B)入射光子的能量由光強度決定，強度愈大，頻率愈高 (C)入射光子的頻率愈高，光電子的動能會隨之增加 (D)入射光的強度愈大，光電子的動能會隨之增加 (E)以同一單色光照射時，光電子的動能與被照金屬材料的種類無關。
- ___ 19. (99 學測改) 愛因斯坦在 26 歲時發表了三篇對現代物理產生深遠影響的論文。2005 年適逢論文發表 100 週年，聯合國特訂定 2005 年為世界物理年，以感懷愛因斯坦的創見及其對二十一世紀人類生活的影響，並在愛因斯坦逝世紀念日（4 月 18 日）當天發起物理年點燈活動，以紀念他的貢獻。下列哪些是愛因斯坦的重要貢獻？
 (A)提出原子能階，修正拉塞福的原子模型 (B)提出量子論，完美地解釋黑體輻射
 (C)以振盪電路發射電磁波，證明光是電磁波 (D)提出光子說解釋了光電效應
 (E)提出物質波的相關理論。
- ___ 20. (103 學測改) 科學家已經了解光源與光譜的關係，所以藉由觀測遙遠天體的光譜，可以獲得其訊息。下列有關光譜的敘述，哪些正確？
 (A)白熾燈泡發出的光譜為連續光譜 (B)如果在白熾燈泡四周有一團低溫的氣體，氣體會吸收能量而產生發光的明線 (C)只有少數幾種原子才可能有發射光譜或吸收光譜
 (D)太陽的可見光光譜為發射光譜 (E)如果氣體中的電子吸收了能量之後，電子躍遷至高能量狀態，當電子跳回低能量狀態，便會發出特定波長的明線，稱為吸收光譜。
- ___ 21. (103 學測) 十九世紀末，實驗發現將光照射在某些金屬表面，導致電子自表面逸出，稱為光電效應，逸出的電子稱為光電子。關於光電效應的敘述，哪些正確？(應選兩項)
 (A)光電效應的實驗結果顯示，光同時具有粒子性及波動性 (B)愛因斯坦因首先發現光電效應的現象而獲得諾貝爾物理獎 (C)光照射在金屬板上，每秒躍出的光電子數目與光照射的時間成正比 (D)光照射在金屬板上，當頻率低於某特定頻率(底限頻率或低限頻率)時，無論光有多強，均不會有光電子躍出 (E)光照射在金屬板上，當頻率高於某特定頻率(底限頻率或低限頻率)時，即便光強度很弱，仍會有光電子躍出。