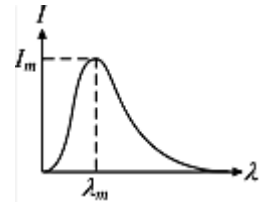


1. 有關「量子論」和「光量子論」的比較，下列何者**錯誤**？

- (A)前者為普朗克提出，後者為愛因斯坦提出 (B)兩者皆認為光在被吸收或放射時具有量子性 (C)後者係受前者所啟發 (D)兩者內涵皆有別於古典電磁波理論 (E)前者可解釋光電效應，後者可解釋黑體輻射現象。

【答案】：(E)

【解析】：



2. 如圖為黑體輻射的強度 I 隨波長 λ 而變的分布圖，當溫度升高時，則

- (A) I_m 與 λ_m 皆變大 (B) I_m 與 λ_m 皆變小 (C) I_m 變小， λ_m 變大
(D) I_m 變大， λ_m 變小 (E) I_m 與 λ_m 皆不變。

【答案】：(D)

【解析】：

3. 下列有關黑體輻射的敘述，何者正確？

- (A)熱輻射照到黑體上，不會被完全吸收 (B)黑體輻射光譜與黑體材料有關 (C)黑體輻射光譜中具有最大能量強度的波長隨溫度升高而減少 (D)黑體輻射總能量與溫度無關 (E)黑體輻射現象是能量連續性證據之一。

【答案】：(C)

【解析】：

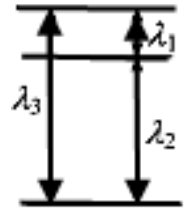
4. 某粒子以 10^4 公尺／秒的速率運動，其物質波波長為 10^{-10} 公尺。若速率降為 10^3 公尺／秒，則物質波波長變為

- (A) 10^{-7} (B) 10^{-8} (C) 10^{-9} (D) 10^{-11} (E) 10^{-12} 公尺。

【答案】：(C)

【解析】：

5. 如右圖為氫原子某三個能階示意圖，兩能階間吸收或放出光子波長如圖，下面哪個關係正確？



- (A) $\lambda_1 + \lambda_2 = \lambda_3$ (B) $\lambda_2 = \sqrt{\lambda_1 \lambda_3}$ (C) $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{\lambda_3}$

- (D) $\lambda_1 \lambda_3 = \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_2 \lambda_3$ (E) $\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} = \lambda_3$ 。

【答案】：(C)

【解析】：

6. 若 α 粒子和質子以相同速率運動，其物質波波長比值 $\frac{\lambda_\alpha}{\lambda_p}$ 為

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C)1 (D)2 (E)4。

【答案】：(A)

【解析】：

7. 已知汞原子第一激發態比基態能量高 4.86 電子伏特，當能量 5.00 電子伏特的電子與光子，分別撞擊基態汞原子，下列敘述何者正確？

- (A)電子與光子皆不能激發汞原子 (B)電子可以激發汞原子，但光子不能 (C)電子不能激發汞原子，但光子可以激發汞原子 (D)電子與光子都能激發汞原子 (E)光子激發汞原子後，其能量不變。

【答案】：(B)

【解析】：

___8. 在氫原子光譜中，電子躍遷所釋放電磁輻射最短波長約為
(A)712 (B)812 (C)912 (D)1012 (E)1112 埃。

【答案】：(C)

【解析】：

___9. 若氫原子中電子由高能階軌道躍遷至低能階軌道，放出能量 3.4 電子伏特的光子，則此光子波長約為
(A)1647 (B)3647 (C)5561 (D)7561 (E)9208 埃。

【答案】：(B)

【解析】：

___10. 若某一原子有一系列的能階如下表所示，則發射最大頻率的光是相對應於哪兩個能階間的躍遷？

能階代號	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6
能量(eV)	-13.60	-3.40	-1.51	-0.85	-0.54	-0.38

(A) $E_6 \rightarrow E_1$ (B) $E_1 \rightarrow E_6$ (C) $E_6 \rightarrow E_5$ (D) $E_2 \rightarrow E_1$ (E) $E_3 \rightarrow E_4$ 。

【答案】：(A)

【解析】：

___11. 下列何者不是拉塞福原子模型所遭遇的困難？

(A)加速運動的電荷會輻射出電磁波，放出能量 (B)電子作圓周運動須不斷地輻射出能量並作螺旋運動，最後墜落於原子核 (C)拉塞福的行星軌道原子模型並非穩定的原子模型 (D)無法解釋為何原子光譜為連續光譜 (E)整個原子的質量幾乎集中於原子核。

【答案】：(D)

【解析】：

___12. 有關氫原子光譜的敘述，何者正確？

(A)具任意能量(大於第一能階差)之電子激發氫原子後會放出光子 (B)具任意能量(大於第一能階差)之光子激發氫原子後會放出光子 (C)氫原子光譜是屬於吸收譜 (D)氫原子內之電子，從 $n=3$ 的能階降到基態的過程中，最多可發出五種光譜線 (E)以上皆非。

【答案】：(A)

【解析】：

___13. 氫原子的核外電子，由外層軌道向內層軌道躍遷時，下列說法中正確的是

(A)電位能增加，動能減少；電位能增加量等於動能所減少的量 (B)電位能增加，動能減少；電位能增加量小於動能所減少的量 (C)電位能減少，動能增加；電位能減少量等於動能所增加的量 (D)電位能減少，動能增加；電位能減少量大於動能所增加的量 (E)電位能增加，動能增加；電位能增加量大於動能所增加的量。

【答案】：(D)

【解析】：

___14. 下列有關氫原子光譜與原子能階之問題，正確者為何？

(A)在光譜上相鄰譜線的波長差相等 (B)各線相當於氫原子所發出之某一特殊頻率 (C)氫原子由 $n=3,4,5,\dots$ 降至 $n=2$ 時，產生的光譜線位於紅外線區 (D)氫原子光譜的巴耳末系譜線，各相鄰線條之間隔隨頻率之增加而增加 (E)氫原子光譜為連續光譜。

【答案】：(B)

【解析】：

___ 15. 歐盟的物理研究機構 CERN 最近進行一項驚天動地的實驗，稱為超強子對撞機(LHC)，關於超強子對撞的敘述何者正確？
 (A)將質子加速到 $0.9999c$ 以上，使其位能增加 (B)使用超導磁鐵產生超強磁場可以使質子加速 (C)希望找出希格斯(Higgs)粒子是一種比夸克還大的次原子 (D)將質子加速到 7TeV 需要耗費極大的電能 (E)因為巨大能量形成極低溫度，故可模擬宇宙起源大霹靂與黑洞。

【答案】：(D)

【解析】：

___ 16. 丹布朗(Dan Brown)是美國知名的科技小說家，寫過一本小說叫《天使與魔鬼》是描述反物質與恐怖主義的故事，但文中哪一個情節與事實明顯不符？
 (A)世界上有反物質的存在 (B)反物質與物質結合發出能量而消失 (C)可製造出質量大到足以毀滅大城市的反物質 (D)反物質可以維持一定時間存在於自然界 (E)反物質與物質質量相等但電量相反。

【答案】：(C)

【解析】：

___ 17. 光電效應中，欲增加光電子的動能，應該(有二答)
 (A)增加入射光的波長 (B)增加入射光的強度 (C)增加入射光子的數目
 (D)選用能量較大的光子 (E)選用波長較短的光子。

【答案】：(D)(E)

【解析】：

___ 18. 下列有關物質波的敘述，何者正確？(有三答)
 (A)物質波需靠介質傳播 (B)宏觀世界中所見物體其伴隨物質波波長都很短
 (C)物質波波速等於物體運動速率 (D)物質波是粒子在空間中出現的機率分布
 (E)同一粒子，速度愈快，其波動性愈不明顯。

【答案】：(B)(D)(E)

【解析】：

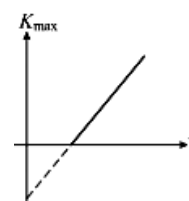
___ 19. 下列哪些敘述為波耳在氫原子模型中所提出假設？(有二答)
 (A)電子做圓周運動所需向心力由電子和原子核間庫侖靜電力提供 (B)電子以特定圓形軌道繞原子核運轉，這些軌道是穩定的，不會輻射電磁波 (C)電子由某一穩態躍遷至另一穩態，才可輻射具有特定頻率電磁波 (D)原子核具有整個原子大部分質量 (E)原子核中含有質子與中子，故原子核帶正電。

【答案】：(B)(C)

【解析】：

___ 20. 如圖為描寫光電效應實驗中電子最大動能 K_{\max} 與入射光頻率 f 的函數關係圖，則下列何者正確？

(A)圖中橫軸截距會隨入射光強度而改變 (B)圖中縱軸截距的絕對值與入射光頻率成正比 (C)圖中直線斜率即為普朗克常數 (D)此實驗結果說明逸出光電子最大動能與入射光頻率成正比 (E)此實驗結果可以用來說明光具有波動性。



【答案】：(C)

【解析】：