新北市立新店高中112學年度第一學期第三次期末考一年級高一物理試卷

教科書版本:翰林 範圍:都普勒效應+第五章第六章 頁數:共7頁

請將答案畫在答案卡上 全部皆為單一選擇題共40題每題2.5分共100分

1. 下列敘述，何者正確？

(A)光是波動，但有粒子的性質；物質是粒子，也可以看成是可見光

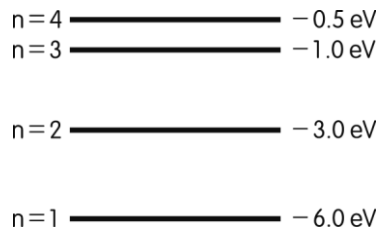
(B)光子與電子均具有粒子與波動的性質，均具有靜止質量，且速度可為任意值

(C)電子抵達屏幕時，若其物質波發生建設性干涉，會發出強光

(D)物質波與光波都是橫波

(E)物質波的波函數可表示質點在空間出現的機率分布。

2. 原子能階如圖所示，處於 n = 4 定態原子不會放射出何種能量之光子？（1 eV = 1.6×10^{-19} J）



(A) 0.5 eV (B) 1.0 eV (C) 2.0 eV (D) 2.5 eV (E) 3.0 eV。

3. 有關波耳提出的氫原子模型理論，下列敘述何者正確？

(A)電子繞核時，總能量須為某些特定值而非連續值

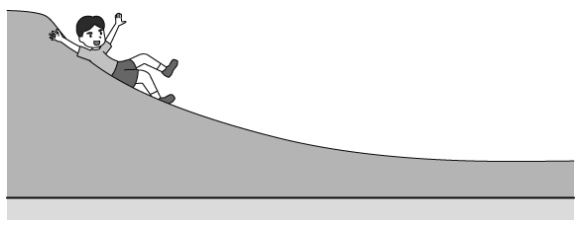
(B)電子的軌道半徑與能階無關

(C)原子核外的電子作圓周運動時，會釋放電磁輻射而致墜毀在原子核上

(D)電子繞原子核時，可有任意半徑的軌道可以作圓周運動

(E)低能階軌道的電子吸收外來的任意能量值後，可激發至高能階軌道運行。

4. 遊樂場中的一種滑梯如圖所示，小朋友從滑梯滑道頂端由靜止開始下滑，然後沿水平滑道滑動一段距離後停下來，則下列敘述何者正確？



(A)下滑過程中，滑道正向力對小朋友作正功

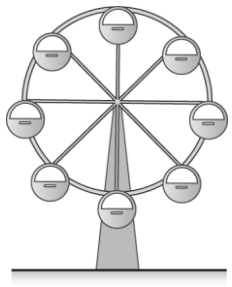
(B)下滑過程中，小朋友的重力位能增加

(C)下滑過程中，小朋友的重力對小朋友作正功

(D)在水平面滑動過程中，摩擦力對小朋友作正功

(E)整個運動過程中，小朋友的力學能守恆。

5. 小瑋坐在夢時代的摩天輪中，摩天輪緩緩地在鉛直面上作等速圓周運動，當小瑋由最低點上升到最高點之過程中，小瑋的力學能變化情形，下列何者正確？



(A)力學能不變 (B)力學能增加 (C)力學能減少 (D)力學能先減少後增加 (E)力學能先增加後減少。

6. 有 A、B 兩個物體，已知 A 物體之質量為 B 物體的 2 倍，而 B 物體之速度為 A 物體的 3 倍，
則 A 物體之動能應為 B 物體的幾倍？
(A) 2 (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) $\frac{2}{9}$。

7. 在物理發展史上首先提出「能量」不是連續變化的量，而應該是有一個最小分量（即量子）的整數倍之物理學家是下列哪一位？ (A)愛因斯坦 (B)普朗克 (C)馬克士威 (D)楊氏 (E)惠更斯。

8. 某生清晨被鬧鐘喚醒，以電動牙刷洗漱，早餐吃的是烤麵包機烤的吐司。出門搭公車上學時，遇到同學提起，猛然發現忘了整理昨天數學課的筆記，於是拿出手機內建的相機拍攝同學的筆記參考，再使用太陽能電池計算機輔助驗算。在上述過程所應用到的工具中，下列哪一選項中的組合最可能應用到光電效應？
(A)鬧鐘和電動牙刷
(B)電動牙刷和公車
(C)烤麵包機和手機內建的相機
(D)手機內建的相機和太陽能電池計算機
(E)烤麵包機和太陽能電池計算機。

9. 以不同顏色的光束照射某金屬靶而產生光電子，當入射光的波長愈長時，光電子的動能會如何？
(光子能量=電子逸出所需最小能量+電子最大動能)
(A)愈大 (B)愈小 (C)恆為定值 (D)與波長無關 (E)動能不變，但光子數變多。

10. 光電效應在二十世紀初，是一個非常具代表性的實驗。下列有關「光電效應」之敘述，何者正確？
(A)底限頻率的大小與入射光的頻率有關
(B)入射光的頻率大小與入射光的振幅有關
(C)底限頻率的大小與金屬的材質有關
(D)若入射光頻率太小，只要延長光照射的時間，還是會發生光電效應
(E)普朗克受愛因斯坦的影響，而提出量子論。

11. 以 C 代表化學能，H 代表熱能，E 代表電能，U 代表重力位能，K 代表動能，則火力發電時能量轉換的順序為何？
(A) CHKE (B) CHUKE (C) HKE (D) KCE (E) CKHE。

12. 溫度是一種表達冷熱程度的客觀標準，但科學家們也發現，若是以微觀的角度而言，物體的溫度高低即反應出組成該物質分子的何種性質？ (A)數量多寡 (B)種類多寡 (C)運動劇烈程度 (D)衰變的頻率 (E)能階的大小。

13. 在購物中心入口的大門，當顧客靠近時會自動開啟，主要是靠可以偵測光線的感應器，感應器中有可以用來感應光線的半導體，藉著入射光線的強度變化，會導致感應器產生的電流隨之發生改變，就可以用來控制大門的開關。請問偵測光線的感應器，主要是基於下列何種物理原理？
(A)都卜勒效應 (B)電流熱效應 (C)光電效應 (D)電流磁效應 (E)電磁感應。

14. 下列有關「核分裂」與「核融合」的比較，何者正確？

(A)核融合反應後的質量減少，而核分裂反應後的質量增加

(B)核融合沒有核廢料的問題

(C)無論是「核分裂」或「核融合」，反應前後的原子種類均不會改變

(D)核能發電因為會產生大量的熱，所以會使地球的溫室效應惡化

(E)目前世界各地的核能發電廠，有的採用核分裂，有的採用核融合。

15. 若定地面重力位能為零，一質量為 5 公斤的物體，求距離地面高度為 20 公尺的位置，其重力位能為多少焦耳？**(U=mgh)**（取重力加速度 g = 10 公尺/秒^2）　(A) 20　(B) 100　(C) 200　(D) 1000　(E) 2000。

16. 1868 年法國天文學者發現來自太陽的光譜有幾道特殊的暗紋，推斷是新元素的特性光譜，這個新元素就以太陽的希臘文命名為氦。已知太陽光譜會出現上述暗紋的原因，是因為氦原子會吸收特定頻率的入射光子所造成的，則下列敘述何者正確？

(A)某元素光譜的暗紋頻率和氦原子光譜的暗紋頻率相同，則此元素一定是氦

(B)會出現暗紋是因為氦原子會將特定頻率光子繞射到不同的方向

(C)氦原子光譜的暗紋頻率和氫原子光譜的暗紋頻率完全相同

(D)氦原子光譜的暗紋頻率和氖原子光譜的暗紋頻率完全相同

(E)會出現暗紋其實就是因為氦原子會被入射光游離

17. 有關光與質點的波粒二象性，下列敘述何者<u>錯誤</u>？

(A)頻率較高的光，粒子性較顯著

(B)頻率較低的光，波動性較顯著

(C)電子的繞射現象，證明電子具有波動性

(D)質量愈大的物體，波動性愈不明顯

(E)速率相同之中子與電子，中子的波動性較顯著。

18. 下列關於能量守恆的敘述何者**錯誤**？

(A)化學能、電能、熱能等形式的能量可以轉換，轉換後能量總和不變

(B)能量經轉換後，可以利用的部分會愈來愈少，不會維持不變

(C)熱能和電能可以百分之百的互相轉換

(D)能量守恆是物理思想的基礎，如果能量的總和發生變化，則科學家會繼續去找尋可能忽略或未知的因素，直到能量總和不變為止。這種信念也為科學發展帶來了許多重大的發現和突破

(E)能量既不會無中生有，也不會隨意消失，只是由一種形式的能量轉換成另一種或多種形式的能量，能量的總值維持不變

19. 若某一原子有一系列的能階如下表所示，則發射**最短波長**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) $E_2 \rightarrow E_1$　(B) $E_6 \rightarrow E_5$　(C) $E_6 \rightarrow E_1$　(D) $E_1 \rightarrow E_6$　(E) $E_3 \rightarrow E_4$。

20. 在真空中，兩光子的能量量值比為 4：3，則其速率之比為何？

(A)4：3　(B)3：4　(C)2：$\sqrt{3}$　(D)$\sqrt{3}$：2　(E)1：1

21. 在鈾核分裂的原子核反應式中，初始需要一顆中子入射撞擊，引發第一個鈾原子核的分裂反應。每個鈾原子核的分裂，實際可平均產出 2.5 顆中子，這些產出的中子可以撞擊其他鈾原子核持續造成核分裂，此現象稱為何種反應？

(A)連續反應　(B)連鎖反應　(C)連環反應　(D)分裂反應　(E)散射反應

22. 下列何者為白熾燈泡所發生的光譜？　(A)連續光譜　(B)離散光譜　(C)明帶光譜　(D)暗線光譜　(E)暗帶光譜

23. 下面有關功與力的敘述，何者正確？

(A)施力不為零時，功一定也不等於零

(B)力與功的方向相同

(C)某力對物體作功為零時，該物體必然靜止不動

(D)某力對物體作功為零時，物體不是靜止，就是作等速直線運動

(E)力與功是不同的物理量

24. 在普朗克分析熱輻射（光）所用的量子假設中，若光的頻率為 f，普朗克常數為 h，則下面哪一組光能量是**不符合**普朗克的假設？　(A)hf，$2hf$，$3hf$　(B)$2hf$，$4hf$，$6hf$　(C)$\frac{1}{2}hf$ ，hf，$\frac{3}{2}hf$　(D)hf，$3hf$，$5hf$　(E)$10hf$，$100hf$，$1000hf$

25. 已知某一恆星利用核融合的方式每秒發射出的能量為 6×10^{22} 焦耳，則該恆星每秒減少的質量約為多少公斤？（真空中光速為 3×10^{8} 公尺/秒）

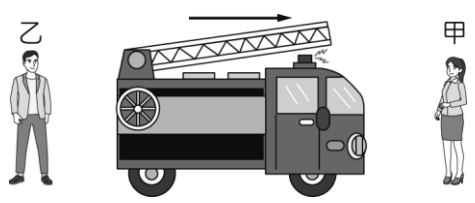
(A) 4.7×10^{5}　(B) 5.7×10^{5}　(C) 6.7×10^{5}　(D) 7.7×10^{6}　(E) 8.7×10^{6}。

26. 以能量為 4.5 電子伏特的紫外線，分別入射到下表中的金屬中，則哪些金屬可產生光電效應？

元素	鉀	鈉	鋰	鋁	鐵	金
克服金屬對電子的束縛所需的能量 *W(電子伏特)*	2.3	2.8	2.9	4.3	4.7	5.1

(A)鉀、鈉　(B)鉀、鈉、鋰　(C)鉀、鈉、鋰、鋁　(D)鉀、鈉、鋰、鋁、鐵　(E)鉀、鈉、鋰、鋁、鐵、金

27. 如圖，急駛的消防車發出頻率為 f 的笛音。位在不同位置的甲、乙兩人，聽見的笛音頻率分別為 $f_{甲}$ 及 $f_{乙}$，則下列選項何者正確？

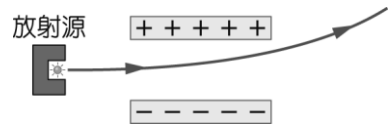


(A) $f_{甲}>f_{乙}>f$　(B) $f_{甲}>f>f_{乙}$　(C) $f_{乙}>f_{甲}>f$　(D) $f_{乙}>f>f_{甲}$　(E) $f_{甲}=f_{乙}=f$。

28. 根據都卜勒效應，我們觀測到的天體運動可以顯現光譜的藍移或紅移現象。由觀察知道遙遠的星系光譜都呈現紅移，由此可知這些星系是如何運動的？

(A)靜止不動　(B)向我們接近　(C)離我們遠去　(D)原地旋轉　(E)有時接近我們，有時遠離我們。

29. 某放射源進行衰變而放出輻射，通過兩平行電極板後，行進路線如圖所示，則此放射源可能進行下列何種衰變？



(A) $^{24}_{11}\mathrm{Na} \rightarrow {}^{24}_{12}\mathrm{Mg} + \beta +$ 能量

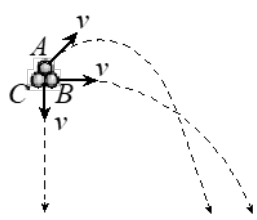
(B) $^{226}_{88}\mathrm{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\mathrm{Rn} + \alpha +$ 能量

(C) $^{238}_{92}\mathrm{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\mathrm{Th} + {}^{4}_{2}\mathrm{He} +$ 能量

(D) $^{14}_{7}\mathrm{N} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{14}_{6}\mathrm{C} + {}^{1}_{1}\mathrm{H}$

(E) $4\,{}^{1}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + 2\mathrm{e}^{+} + 2\nu + 2\gamma$。

30. *A*、*B*、*C* 質量相等的三個小球，自等高處 *A* 球以初速 *v* 作斜向拋射，*B* 球作水平拋射，*C* 球鉛直向下拋射，如圖所示。著地時哪一球動能較大？



(A)A (B)*B* (C)*C* (D)一樣大 (E)無法判斷

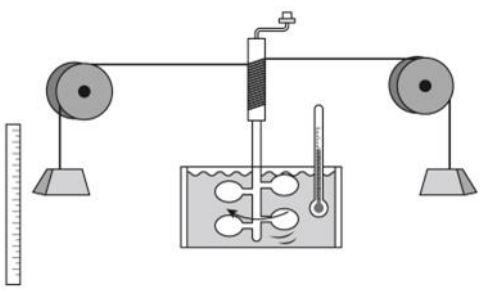
31. 某色光波長為 663 nm，所對應光子的能量約為多少 J？（普朗克常數 $h = 6.63\times10^{-34}$ J · s，光速 $c = 3\times10^{8}$ m/s）

(A) 3×10^{-19} (B) 3×10^{-18} (C) 3×10^{-17} (D) 3×10^{-16} (E) 3×10^{-15}。

32. 單原子理想氣體的平均動能可用下列公式表示：$E_k = \frac{3}{2} k_B T$。其中 E_k 為氣體分子的平均動能、T 為系統的絕對溫度，k_B 則為波茲曼常數，以紀念奧地利物理學家波茲曼在統計力學方面的貢獻。若以 SI 來表示波茲曼常數的單位，則應為下列何者？

(A) $\frac{\mathrm{kg}\cdot\mathrm{m}^2}{\mathrm{K}\cdot\mathrm{s}^2}$ (B)℃ $\frac{\mathrm{kg}\cdot\mathrm{m}^2}{℃\cdot\mathrm{s}^2}$ (C) $\frac{\mathrm{kg}^2\cdot\mathrm{m}^2}{\mathrm{K}\cdot\mathrm{s}^2}$ (D) $\frac{\mathrm{kg}^2\cdot\mathrm{m}^2}{℃\cdot\mathrm{s}^2}$ (E)波茲曼常數為比例常數，故無單位。

33. 焦耳的熱功當量實驗，如圖所示，若重錘一個 3 公斤，等速下降 2 公尺，攪拌器中有 200 毫升的水，請問水溫上升多少°C？（忽略所有能量損耗且僅水可以吸收能量）



(A)0.14 (B)0.28 (C)70 (D)40 (E)1.4

34. 在光電效應的實驗中，若有電流產生，當入射光的強度加倍（頻率相同），觀察到的電流也會加倍，應如何解釋？

(A)強度加倍，金屬釋出的電子能量變大，故電流變大

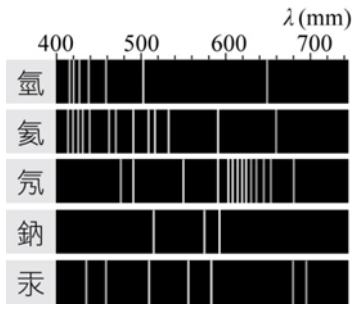
(B)強度加倍，較易產生電子，故電流變大

(C)強度加倍，光子的能量較大，釋出的電子數多，故電流變大

(D)強度加倍，光子的數量較多，釋出的電子數多，故電流變大

(E)強度加倍，表示照射時間較久，釋出的電子數多，故電流變大

35. 1666 年牛頓利用三稜鏡將太陽光折射後投射在牆壁上，呈現出紅橙黃綠藍靛紫一系列的顏色，稱為光譜。直到十八世紀，科學家們才廣泛地對光譜學進行有系統的研究。下列關於各類光譜的敘述何者正確？



(A)附圖所呈現的即是代表氫、氦、氖、鈉、汞等原子的吸收光譜

(B)附圖所呈現的光譜線條，愈靠近右側代表的光頻率愈高

(C)各個原子的光譜圖，是原子能階理論的證據

(D)伽利略是第一位發現光譜的科學家

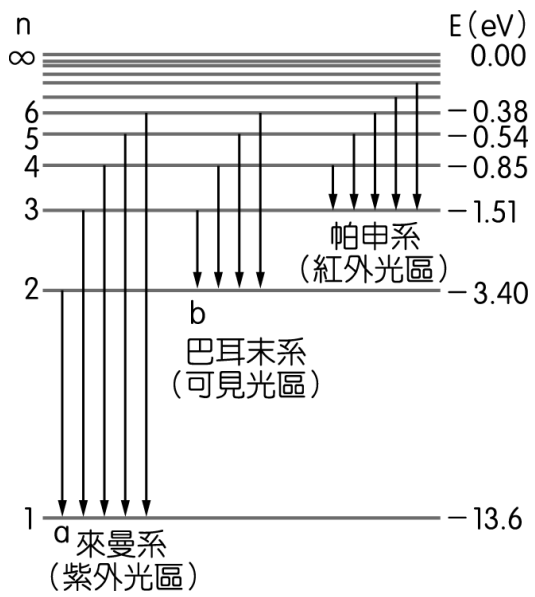
(E)根據波耳對氫原子穩定態的解釋，電子從量子數 $n = 3$ 躍遷至 $n = 2$ 所輻射出的光子能量，恰等於從量子數 $n = 2$ 躍遷至 $n = 1$ 所輻射出的光子能量

36. 有一電熱水器，正常使用中的電功率為 4200 瓦特，若熱水的出水量為每秒 50 立方公分，則熱水的溫度比所供給自來水的溫度高多少 ℃？（1 瓦特 = 1 焦耳/秒，1 卡 = 4.2 焦耳）　(A) 10　(B) 20　(C) 30　(D) 40　(E) 50。

37. 有一登山家，體重與裝備重量之總和為 80 kgw，爬上海拔高度差為 1000 m 之大屯山，則此人至少作功多少？（取重力加速度 g = 10 m/s^2）　(A) 12.5 J　(B) 1250 J　(C) 8000 J　(D) 80000 J　(E) 800000 J。

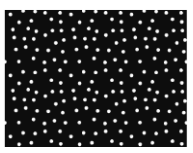
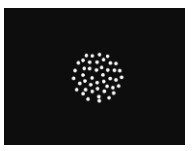
38. 某人施一水平方向的力以推動質量為 50 公斤的物體，沿水平方向等速前進了 10 公尺，如果地面與物體之間的摩擦力為 5 牛頓，則此人對物體作功若干焦耳？　(A)0.5　(B)5　(C)50　(D)250　(E)500

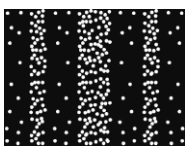
39. 如圖是說明氫原子光譜而提出的氫原子能階圖形（未按實際比例繪製）。當氫原子中的電子在不同能階時，具有不同能量，圖中 E 代表能階相對能量；電子處於基態時，能量最低。電子由激發態 **n = 3 降回 n = 2**，放出的光為可見光，則光子的能量為何？**電子-伏特(eV)是微觀世界常用的能量單位 1eV=1.6×10^{-19} J**

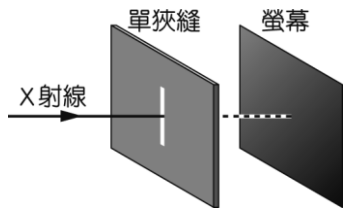


(A) 1.51 eV　(B) 1.89 eV　(C) 3.4 eV　(D) 12.09 eV　(E) 13.6 eV。

40. 如圖(一)所示的單狹縫實驗裝置，當光源為 X 射線時，可以在螢幕上得到如圖(二)的繞射圖形。若將光源改為電子束，朝單狹縫發射動能相同的電子束，當螢幕上累積的電子數量龐大時，可以得到下列哪一個選項中的圖形？

(A)  (B)  (C) 

(D)  (E) 



圖(一)



圖(二)

公式參考

(1) $W = \vec{F} \cdot \vec{S}$

(2) $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

(3) $U = mgh$

(4) $H = mS\Delta T$

(5) $E = mc^2$

(6) $E = nhf$

(7) $E_{光子} = hf = \frac{hc}{\lambda} \doteq \frac{1240}{\lambda(nm)}$ (e.V)

(8) $hf = W + E_k$

(9) 物質波 $\lambda = \frac{h}{mv}$

(10) $1(e.V) = 1.6 \times 10^{-19}$ J

7