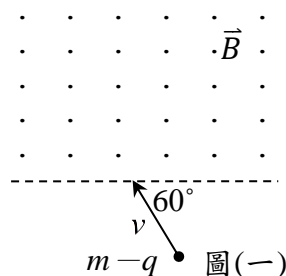


$e=1.6 \times 10^{-19} \text{C}$; $h=6.626 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$; $c=3 \times 10^8 \text{m/s}$

一、單一選擇題：(每題 4 分，共 60 分；答錯不倒扣)

1. 如圖(一)所示，質量 m 、帶電量 $-q$ 的點電荷，以速度 \vec{v} 與磁場邊界夾 60° 垂直射入不隨時變的均勻磁場當中，磁場量值為 B 、方向為垂直出紙面。則此電荷在磁場中運動的時間為何？

- (A) $\frac{\pi m}{3qB}$ (B) $\frac{2\pi m}{3qB}$ (C) $\frac{4\pi m}{3qB}$ (D) $\frac{5\pi m}{3qB}$ (E) $\frac{10\pi m}{3qB}$ 。

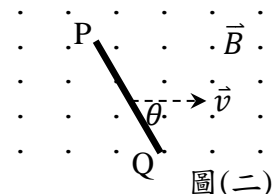


2. 在陰極射線管中，電子垂直射入均勻電場 E 與均勻磁場 B 中可筆直通過，若移除電場，測得電子的迴轉半徑為 r ，則電子的荷質比為何？

- (A) $\frac{B^2 r}{E}$ (B) $\frac{E^2 r}{B}$ (C) $\frac{Er}{B^2}$ (D) $\frac{B}{E^2 r}$ (E) $\frac{E}{B^2 r}$ 。

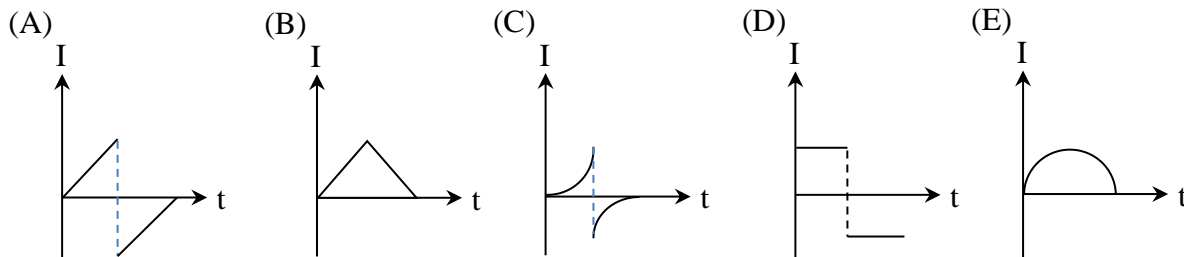
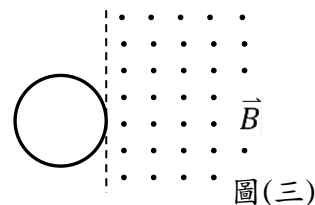
3. 如圖(二)所示，在出紙面的均勻磁場 B 中，有長度 ℓ 的金屬棒 PQ ，以等速度 \vec{v} 向右運動，則 PQ 兩端的電位差 $V_P - V_Q$ 為？

- (A) 0 (B) $-B\ell v \sin\theta$ (C) $B\ell v \sin\theta$ (D) $-B\ell v \cos\theta$ (E) $B\ell v \cos\theta$ 。



題組 4~6：

4. 如圖(三)所示，有一電阻 R 、半徑 r 的圓形線圈，以等速度 \vec{v} 向右進入不隨時變的均勻磁場當中，磁場量值為 B 、方向為垂直出紙面。在時間 $t=0$ 時，線圈恰接觸磁場邊緣。若電流方向順時針定為正，則線圈上的應電流隨時間變化的關係圖應為下列何者？

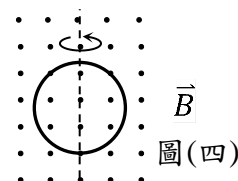


5. 如圖(四)所示，今該線圈完全進入磁場區後不再行進，改為繞其平行圈面之中央軸作等角速度旋轉，角速度為 ω ，時間 $t=t_0$ 時線圈面與磁場方向垂直。則自 t_0 起經 $1/2$ 週期間，平均應電動勢為何？

- (A) 0 (B) $Br^2\omega$ (C) $2Br^2\omega$ (D) $B\pi r^2\omega$ (E) $2B\pi r^2\omega$ 。

6. 承上題，自 t_0 起經 $1/2$ 週期時的瞬間，瞬時應電動勢為何？

- (A) 0 (B) $Br^2\omega$ (C) $2Br^2\omega$ (D) $B\pi r^2\omega$ (E) $2B\pi r^2\omega$ 。



題組 7~9：

7. 圖(五)為光電效應實驗之裝置圖，當電流計讀數為 3.2×10^{-6} 安培時，每秒內到達 C 極之光電子有幾個？

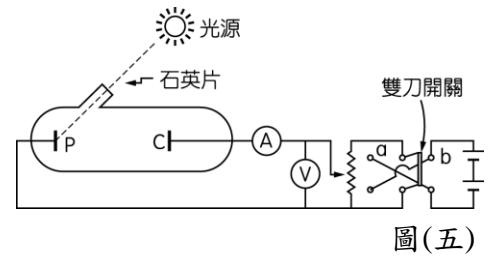
(A) 2×10^{13} (B) 1.1×10^{14} (C) 9.6×10^{14} (D) 9.6×10^{21}
(E) 2×10^{25} 。

8. 承上題，若入射光波長比 6200\AA 大時，無論強度多大，電流計讀數恆為 0，則 P 極材料之功函數為多少電子伏特？

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8。

9. 承上題，若改以波長 2000 埃的光照射 P 極，欲使光電流減為 0，需加遏止電壓多少伏特？

(A) 2.2 (B) 3.6 (C) 4.2 (D) 6.8 (E) 8.4。



題組 10~12：

10. 氫原子的電子由量子數 $n=1$ 躍遷到 $n=4$ 時，其角動量量值增加多少？

(A) $\frac{h}{2\pi}$ (B) $\frac{3h}{2\pi}$ (C) $\frac{h}{\pi}$ (D) $\frac{3h}{\pi}$ (E) $\frac{6h}{\pi}$ 。

11. 承上題，若 $n=1$ 時電子的軌道半徑為 r ，則 $n=4$ 時，電子的物質波波長為？

(A) $2\pi r$ (B) $4\pi r$ (C) $8\pi r$ (D) $4r$ (E) $16r$ 。

12. 承上題，若氫原子的電子由量子數 $n=1$ 躍遷到 $n=4$ 時，吸收的光子能量為 E ，則氦離子(He^+ , $Z=2$)的電子由量子數 $n=3$ 躍遷到 $n=2$ 時，放出的光子能量為何？

(A) $\frac{4}{3}E$ (B) $\frac{16}{3}E$ (C) $\frac{16}{9}E$ (D) $\frac{4}{27}E$ (E) $\frac{16}{27}E$ 。

13. 有一低速電子在碰撞過程中損失 $\frac{3}{4}$ 的動能，則碰撞後此電子的物質波波長變為原來的幾倍？

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) 4 (E) 16。

14. $^{214}_{82}\text{Pb}$ 衰變成同位素 $^{206}_{82}\text{Pb}$ 的過程共經過 α 衰變 m 次和 β 衰變 n 次，則 $(m,n)=$ ？

(A) (8, 2) (B) (8, 4) (C) (4, 4) (D) (2, 4) (E) (4, 2)。

15. 下列何者不是電磁波？

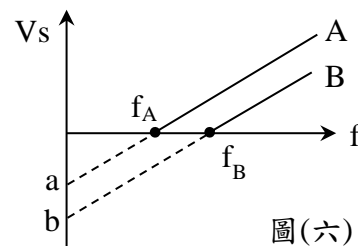
(A) 微波 (B) X 射線 (C) γ 射線 (D) 光電子 (E) 遠紅外線。

二、多重選擇題：(每題 5 分，共 40 分；答錯不倒扣)

16. 一粒子質量為 m ，帶電量 $+q$ ，以速度 \vec{v} 進入一均勻磁場 \vec{B} 和均勻電場 \vec{E} 的交叉區內，同時受到電力及磁力的作用而保持等速度運動，重力的影響忽略不計，則下列敘述何者正確？
- (A) \vec{v} 與 \vec{B} 必定互相垂直
(B) \vec{v} 與 \vec{E} 必定互相垂直
(C) 如將電場及磁場同時減半，其他不變，則粒子仍維持等速度運動
(D) 如將帶電量改為 $-2q$ ，其他不變，則粒子仍能維持等速度運動
(E) 如粒子由電磁場區的另一端，以 $-\vec{v}$ 的速度反向進入，其他不變，則粒子仍能維持等速運動。

17. 一理想變壓器，原線圈及副線圈的匝數各為 N_1 及 N_2 。有關於該變壓器的使用，下列敘述哪些正確？
- (A) 變壓器適用於交流電
(B) 若 $N_2 > N_1$ ，則副線圈輸出的功率比原線圈輸入的功率高
(C) 若 $N_2 > N_1$ ，則副線圈輸出的交流電頻率比原線圈輸入的頻率高
(D) 若原線圈輸入的交流電壓為 ε 時，則副線圈輸出的電壓為 $N_2\varepsilon/N_1$
(E) 變壓器的軟鐵心可更換為銅片，以減少渦電流的損耗。

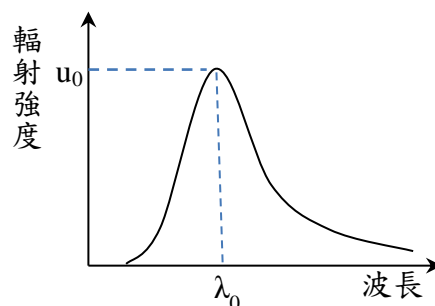
18. 兩金屬 A、B 的光電效應，測得遏止電壓 V_s 與入射光頻率 f 的函數關係如圖(六)所示，圖中縱軸截距 a 、 b 的大小比為 2：3，則下列敘述哪些正確？



圖(六)

- (A) 縱軸截距 a 、 b 的絕對值即為金屬 A、B 的功函數
(B) 橫軸截距 f_A 、 f_B 即為金屬 A、B 的截止頻率
(C) 橫軸截距 $f_A:f_B=2:3$
(D) 兩金屬 A、B 的函數圖形斜率相等，等於卜朗克常數 h
(E) 以 $5f_A$ 的入射光分別照在 A、B 的表面時，所激發出來的光電子的最大動能比為 3：2。

19. 圖(七)為黑體輻射強度對波長的分布圖。有關黑體輻射，下列敘述哪些正確？

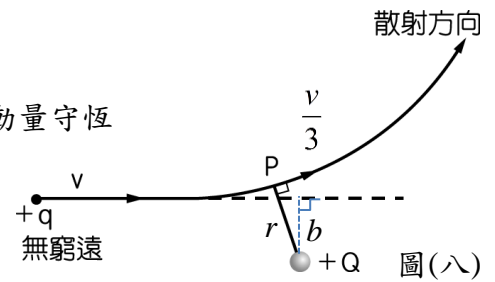


圖(七)

- (A) 黑體輻射的發射光譜與黑體的材料及形狀無關
(B) 溫度改變時， u_0 與 λ_0 成反比
(C) 溫度上升時， λ_0 變小
(D) 黑體輻射的光譜是不連續光譜
(E) 黑體輻射的光譜需用能量量子化的觀念才能解釋。
20. 關於光電效應的現象，下列敘述哪些正確？
- (A) 入射光的波長需大於某一定值，才能產生光電子
(B) 入射光的截止頻率與光電金屬的材質有關
(C) 相同的光電金屬，若能產生光電流，入射光的強度越大，產生的光電流越大
(D) 相同的光電金屬，若能產生光電流，入射光的強度越大，產生的光電子最大動能越大
(E) 以單一頻率入射光射向金屬靶產生的光電子動能均相同。

21. 如圖(八)所示，質量 m 、帶電量 $+q$ 之 α 質點，射向一帶電量 $+Q$ 之固定金原子核而被散射。若 q 距 Q 無窮遠時之速率為 v ，撞擊參數($+q$ 的入射方向與 $+Q$ 核心的垂直距離)為 b ，圖中 P 點為 $+q$ 與 $+Q$ 最接近處，最近距離為 r ，此時 $+q$ 速率為 $v/3$ 。關於此系統(α 質點+金原子核)，下列敘述哪些正確？

- (A) 此系統不受外力作用，故動量守恆
 (B) 此系統非保守力作功為零，故力學能守恆
 (C) α 質點受庫倫力作用，相對於金原子核之力矩為零，故角動量守恆
 (D) α 質點運動軌跡為拋物線
 (E) $r = 3b$

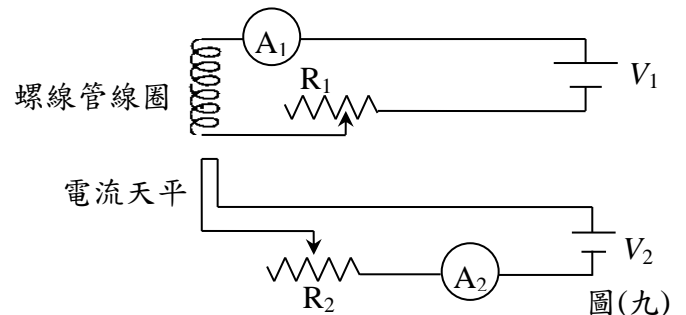


22. 關於 X 射線，下列敘述哪些正確？

- (A) 倫琴發現陰極射線打在金屬靶上產生未知射線，稱為 X 射線
 (B) 倫琴發現將 X 射線通過狹縫可見干涉現象
 (C) 將電子經電壓 V 加速後撞擊鎢靶，產生的 X 射線波長與加速電壓 V 成正比
 (D) 布拉格晶格繞射實驗確立了 X 射線的粒子性
 (E) X 射線可用於觀測未知晶體結構。

23. 琰琰作「電流天平」的實驗，實驗裝置如圖(九)所示。圖中 R_1 及 R_2 為可變電阻器， A_1 及 A_2 為安培計， V_1 及 V_2 為直流電源供應器。此時天平達到平衡，天平上之重物質量為 m 。關於此實驗，下列敘述哪些正確？

- (A) 可變電阻的功用在調節輸出電流的大小
 (B) 調整 R_1 ， A_2 讀數將跟著改變
 (C) 調整 R_1 使輸出電流變為兩倍，則天平上之砝碼質量應增加為 $2m$ 才可平衡
 (D) 若增大 V_2 ，重物端卻越加向下傾斜，則應將 V_1 及 V_2 均反向連接，才可能達成平衡
 (E) 此實驗的目的是觀察電磁感應的現象。



台北市立松山高級中學 109 學年度第二學期期末考高三物理科試卷

選修物理(下) 8-4~10-6

3 年 班 座號 姓名

一、單一選擇題：(每題 4 分，共 60 分；答錯不倒扣)

1. B	2. E	3. B	4. E	5. C
6. A	7. A	8. A	9. C	10. B
11. C	12. E	13. C	14. D	15. D

二、多重選擇題：(每題 5 分，共 40 分；答錯不倒扣)

16. BCD	17. AD	18. BC	19. ACE	20. BC
21. BCE	22. AE	23. AC		