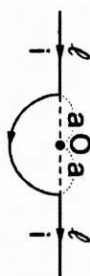
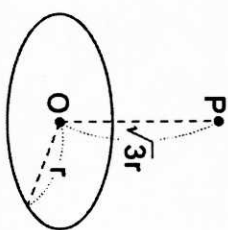


一、單選題：(每題 4 分，共 60 分。答錯不倒扣)

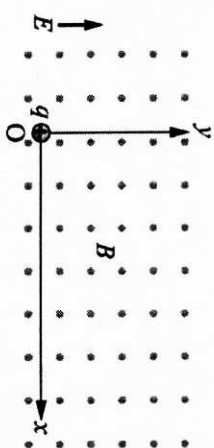
1. 已知半徑  $r$  的正圓形截流線圈，圓心處之磁場大小為  $B$ ，則在此線圈圓心垂直線上距圓心  $\sqrt{3}r$  處之  $P$  點磁場大小為 (A)  $\frac{1}{2}B$  (B)  $\frac{1}{4}B$  (C)  $\frac{\sqrt{3}}{4}B$  (D)  $\frac{1}{8}B$  (E)  $\frac{\sqrt{3}}{8}B$



2. 如右上附圖，求  $O$  處的磁場為 (A)  $\frac{\mu_0 I}{4a}$  (B)  $\frac{\mu_0 I}{2a}$  (C)  $\frac{\mu_0 I}{4a} + 2\ell I$  (D)  $\frac{\mu_0 I}{2a} + 2\ell I$  (E) 0

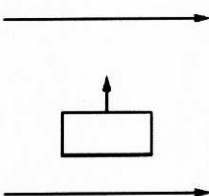
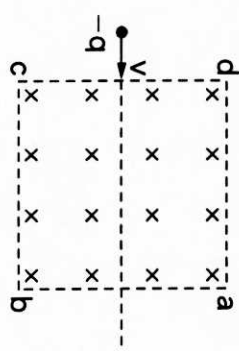
3. 如附圖所示，在平行於  $+y$  方向上施加一強度為  $E$  的均勻電場，另在垂直射出紙面的方向上施加一強度為  $B$  的均勻磁場。起始時，有一質量為  $m$ 、帶有正電荷  $q$  的質點，靜止放置於原點處。只受此電磁場的作用下 (重力可不計)，則在質點的運動過程中，下列敘述何者正確？

- (A) 任何時刻質點的加速度朝向  $+y$  方向  
(B) 任何時刻電場對質點不作功  
(C) 任何時刻磁場對質點不作功  
(D) 任何時刻磁場對質點的作用力為零  
(E) 質點在此電磁場中的運動軌跡為圓形



4. 有一動能為  $E$  的粒子 (質量  $m$ ，電量  $q$ )，垂直射入磁場，磁場大小為  $B$ ，求此粒子在磁場中的迴轉半徑  $R$  為 (A)  $\frac{mE}{qB}$  (B)  $\frac{\sqrt{2mE}}{qB}$  (C)  $\frac{2\pi m}{qB}$  (D)  $\frac{2\pi B}{qm}$  (E)  $\frac{2\pi E}{qm}$

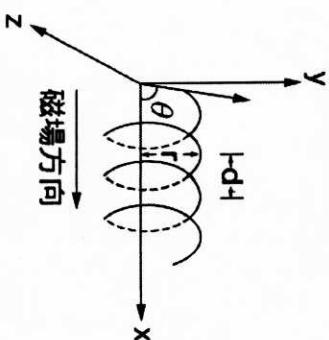
5. 如下左圖所示，邊長為  $a$  的正方形區域  $abcd$  內有均勻磁場方向垂直紙面向內，一質量  $m$ 、電量  $-q$  的帶電質點沿  $cd$  邊中點垂直磁場以初速  $v$  水平射入，若質點由  $ab$  邊射出此區域，則磁場強度  $B$  至多為 (A)  $\frac{mv}{ql}$  (B)  $\frac{mv}{2ql}$  (C)  $\frac{2mv}{3ql}$  (D)  $\frac{3mv}{4ql}$  (E)  $\frac{4mv}{5ql}$



6. 右上附圖為兩無限長平行細直導線，通以同方向的電流，其間有一矩形導線迴路，整個裝置在同一平面上。今矩形迴路等速向左平移，在平移的過程中，迴路中應電流的方向為 (A) 逆時針方向 (B) 順時針方向 (C) 由順時針方向轉為逆時針方向 (D) 由逆時針方向轉為順時針方向 (E) 無電流產生

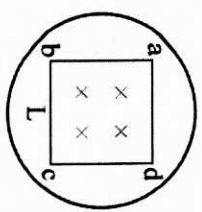
7. 一帶電質點由原點射入一平行於  $x$  軸的均勻磁場中，入射方向在  $xy$  平面，與  $x$  軸夾  $\theta$  角。質點軌跡為一螺旋線，若  $\theta$  為  $60^\circ$ ，則螺旋線之半徑  $r$  與螺距  $d$  之比  $\frac{r}{d}$  為：

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



8. 有一電子在半徑 10 公分的圓圈上運動，並且垂直一均勻磁場，若此電子的速率為  $10^6$  米/秒，則此圓軌道內所包含的磁通量為 (A)  $1.2 \times 10^{-6}$  (B)  $1.3 \times 10^{-6}$  (C)  $1.4 \times 10^{-6}$  (D)  $1.6 \times 10^{-6}$  (E)  $1.8 \times 10^{-6}$  韋伯

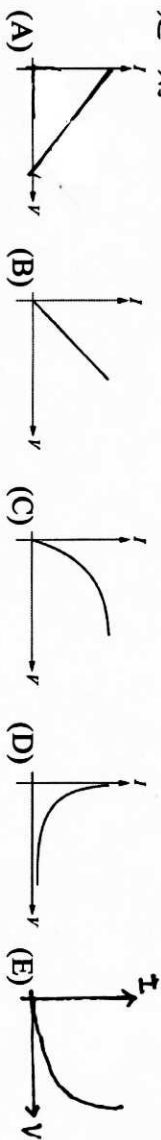
9. 如圖所示，半徑為  $r$  的  $n$  匝線圈套在邊長為  $L$  的正方形  $abcd$  之外，均勻磁場侷限在正方形區域內且垂直穿過正方形區域，當磁場的時變率  $(\frac{\Delta B}{\Delta t})$  改為均勻變化時，線圈中產生感應電動勢大小為？



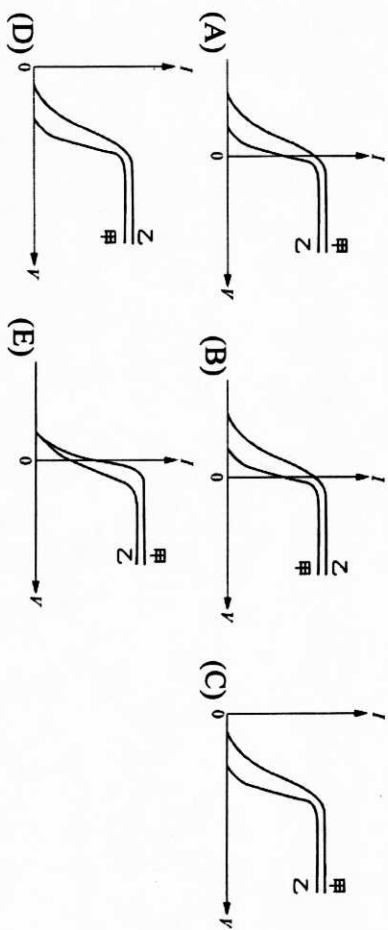
- (A)  $n\pi^2 \frac{\Delta B}{\Delta t}$  (B)  $L^2 \frac{\Delta B}{\Delta t}$  (C)  $n\pi^2 \frac{\Delta B}{\Delta t}$  (D)  $nL^2 \frac{\Delta B}{\Delta t}$  (E)  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$
10. 在實驗室中有一台可發出波長為 200 nm 的雷射光源，功率為 3.0 W。已知光速為  $3.0 \times 10^8$  m/s，普朗克常數為  $6.6 \times 10^{-34}$  J·s。此光源發出的每個光子之能量約為下列何者？ (A)  $1.0 \times 10^{-14}$  (B)  $1.0 \times 10^{-16}$  (C)  $1.0 \times 10^{-18}$  (D)  $1.0 \times 10^{-20}$  (E)  $1.0 \times 10^{-22}$  J。

11. 當此光源發出的雷射光入射至一物體而被完全吸收時，該物體所受雷射光的平均作用力之量值約為多少牛頓？ (光子動量  $P$ 、能量  $E$  與光速  $c$  的關係為  $E=Pc$ ) (A)  $1.0 \times 10^{-8}$  (B)  $1.0 \times 10^{-6}$  (C)  $1.0 \times 10^{-4}$  (D)  $1.0 \times 10^{-2}$  (E) 1.0。

12. 在光電效應中，若  $I$  表示電流， $V$  為二極間的電壓，光照在光電板，入射光強度保持一定，則



13. 以同一單色光分別照射在甲、乙兩種金屬板上，皆能產生光電流。已知甲金屬的功函數比乙金屬大，有關光電流  $I$  和光電管兩端電壓  $V$  的關係曲線示意圖，最可能是下列何者？



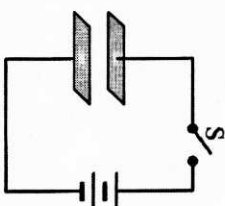
14. 在光電效應中，自金屬表面逸出之光電子的動能，具有下列何種性質？ (A)與光的強度成正比 (B)與入射光之頻率和底限頻率之差成正比 (C)與入射光之頻率成正比 (D)與入射光之波長成反比 (E)與入射光之能量相等

15. 頻率為  $\nu$  的光子，被可自由移動的靜止原子（質量為  $M$ ）吸收後，原子內能增加若干？  
 (但  $\frac{h\nu}{c} \ll M$ ) (A)  $h\nu$  (B)  $\frac{h^2\nu^2}{2Mc^2}$  (C)  $\frac{h^2\nu^2}{2mc^2}$  (D)  $h\nu - \frac{h^2\nu^2}{2Mc^2}$  (E)  $h\nu + \frac{h^2\nu^2}{2Mc^2}$

二、多選題：(每題 5 分，共 30 分。答錯倒扣 1 分，到該題 0 分為止)

16. 密立坎油滴實驗裝置中，兩平行板之間距為  $d$ ，接上電源後如附圖所示， $S$  為電路開關。若開關  $S$  壓下接通後，發現平行板間有一質量為  $m$ ，帶電量為  $q$  之小油滴在平行板間靜止不動，設  $g$  為重力加速度。若忽略空氣浮力，則下列敘述哪些正確？

- (A) 小油滴帶正電
- (B) 直流電源提供之電動勢為  $\frac{mgd}{q}$
- (C) 將平行板間距加大時，該小油滴仍將停留不動
- (D) 運用密立坎油滴實驗可測量光子的動量
- (E) 運用密立坎油滴實驗可測量基本電荷



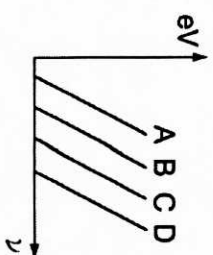
17. 光子具有下述何種性質？

- (A) 靜止時，質量比電子質小很多
- (B) 所帶能量等於其動量與速率的乘積
- (C) 所帶能量與波長成正比
- (D) 動量與波長成反比
- (E) 具有相同頻率的光子，能量必相同

18. 有關空腔模擬黑體輻射現象，下列敘述哪些正確？

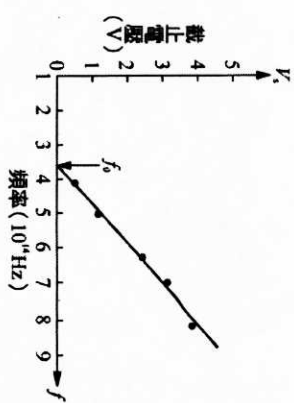
- (A) 黑體輻射的發射光譜與空腔的材料無關
- (B) 當各空腔的平衡溫度相同時，輻射能量強度的光譜分布都相同
- (C) 輻射能量強度的光譜中，具有最大能量強度的波長會隨著溫度增高而增長
- (D) 為解釋黑體輻射，普朗克假設空腔壁上的原子像電磁振子，各有特定的振盪頻率
- (E) 普朗克假設各振子可連續地輻射或吸收能量

19. 附圖為 A、B、C、D 四金屬光電效應之  $eV - \nu$  曲線，下列哪些敘述是正確的？（ $e$  表基本電荷， $V$  表截止電壓）



- (A) 功函數最大的是 A 金屬
- (B) 每一條線的斜率都相同
- (C) 底限頻率最低的是 A 金屬
- (D) D 金屬最易失去電子
- (E) 能使 D 金屬產生光電效應的光也能使 C 產生效應

20. 有一光電效應實驗，以不同頻率  $f$  的光入射同一金屬表面，並測量與各頻率對應的截止電壓  $V_s$ ，所得結果如附圖所示，若  $h$  代表普朗克常數， $e$  代表電子電荷，下列敘述哪些是正確的？



- (A) 截止電壓  $V_s$  對光頻率  $f$  的關係為一直線，其斜率為  $\frac{h}{e}$
- (B) 截止電壓  $V_s$  對光頻率  $f$  的關係為一直線，其斜率為  $eh$
- (C) 若入射光的頻率為  $3 \times 10^{14}$  Hz，則需較長時間照射方能產生光電子
- (D) 若入射光的頻率為  $5 \times 10^{14}$  Hz，則即使光強度很弱，光電子仍能立即產生
- (E) 截止電壓  $V_s$  對光頻率  $f$  的關係為一直線，且此直線與橫軸的交點為  $f_0$ ，則該金屬的功函數為  $hf_0$

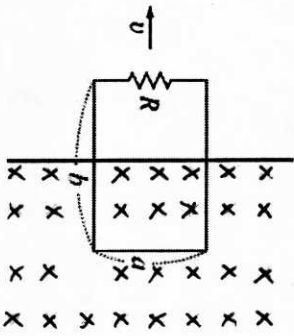
21. 變壓效率為 95% 的降壓器，將 2200 伏特的電壓降為 110 伏特，輸出的功率為 9.5 千瓦，主線圈為 5000 匝，則：

- (A) 副線圈匝數為 250
- (B) 副線圈電流為 4.6A
- (C) 輸入的功率為 1 萬瓦
- (D) 輸出功率為 9500 瓦
- (E) 此變壓器為非理想變壓器，因此不遵守法拉第電磁感應定律

三、非選題：

1. 有一均勻磁場  $B$ ，垂直進入紙面，另有一封閉矩形線圈平置於紙面上，其長寬分別為  $a$ 、 $b$ ，左方有一電阻  $R$ ，如附圖所示。今施一力  $F$ ，以等速度  $v$  拉動線圈，當線圈尚未離開磁場前 (15%)

- (A) 感應電動勢為？
- (B) 應電流的方向為？
- (C) 導線內感應電場為？
- (D) 所需拉力  $F$  為？
- (E) 電功率為？



二、某光電表面之底限波長為  $\lambda$ ，今以波長  $\frac{\lambda}{2}$  之光照射此光電表面，測出其截止電位為 2 Volt，

若波長為  $\frac{\lambda}{3}$  之光照射此光電表面，則

- (A) 光電表面的功函數為何？
- (B) 又截止電位為幾伏特？ (6%)

答案卷：( 需列式計算，與答案卡一併繳回 ) 班級： 座號： 姓名：

|   |  |
|---|--|
| 一 |  |
| 二 |  |

桃園市立平鎮高級中學 108學年第2學期  
第02次段考三年級第二類組選修物理Ⅱ [20200514302021101326]  
全體考生 試題分析表

全體人數：243 高分組人數：66 低分組人數：66

列印日期：2020/5/14

| 題號 | 題型   | 配分   | 標準答案 | 全體  |     |     |     |     |   | 高分組 |    |    |    |    |   | 低分組 |    |    |    |    |   | 全體<br>答對率 | 難易<br>指數 | 鑑別<br>指數 |
|----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|----|----|----|----|---|-----|----|----|----|----|---|-----------|----------|----------|
|    |      |      |      | A   | B   | C   | D   | E   | 未 | A   | B  | C  | D  | E  | 未 | A   | B  | C  | D  | E  | 未 |           |          |          |
| 01 | 單選題  | 4.00 | D    | 28  | 40  | 57  | 100 | 18  | 0 | 6   | 9  | 7  | 39 | 5  | 0 | 5   | 12 | 31 | 13 | 5  | 0 | 41.15%    | 0.394    | 0.394    |
| 02 | 單選題  | 4.00 | A    | 97  | 55  | 40  | 23  | 28  | 0 | 43  | 10 | 6  | 2  | 5  | 0 | 11  | 14 | 22 | 12 | 7  | 0 | 39.92%    | 0.409    | 0.485    |
| 03 | 單選題  | 4.00 | C    | 16  | 42  | 77  | 34  | 74  | 0 | 1   | 7  | 36 | 9  | 13 | 0 | 7   | 15 | 11 | 10 | 23 | 0 | 31.69%    | 0.356    | 0.379    |
| 04 | 單選題  | 4.00 | B    | 23  | 139 | 52  | 18  | 11  | 0 | 4   | 50 | 6  | 3  | 3  | 0 | 7   | 17 | 29 | 9  | 4  | 0 | 57.20%    | 0.508    | 0.500    |
| 05 | 單選題  | 4.00 | E    | 56  | 76  | 52  | 33  | 26  | 1 | 21  | 8  | 14 | 8  | 15 | 0 | 9   | 27 | 19 | 9  | 2  | 0 | 10.29%    | 0.129    | 0.197    |
| 06 | 單選題  | 4.00 | A    | 79  | 33  | 38  | 48  | 45  | 0 | 32  | 8  | 10 | 9  | 7  | 0 | 9   | 8  | 13 | 20 | 16 | 0 | 32.51%    | 0.311    | 0.348    |
| 07 | 單選題  | 4.00 | E    | 21  | 33  | 71  | 28  | 89  | 1 | 3   | 4  | 13 | 4  | 42 | 0 | 5   | 11 | 29 | 10 | 11 | 0 | 36.63%    | 0.402    | 0.470    |
| 08 | 單選題  | 4.00 | E    | 40  | 20  | 75  | 86  | 22  | 0 | 9   | 7  | 18 | 26 | 6  | 0 | 13  | 3  | 28 | 20 | 2  | 0 | 9.05%     | 0.061    | 0.061    |
| 09 | 單選題  | 4.00 | D    | 18  | 30  | 85  | 104 | 7   | 0 | 2   | 5  | 14 | 45 | 0  | 0 | 10  | 6  | 29 | 19 | 3  | 0 | 42.39%    | 0.477    | 0.409    |
| 10 | 單選題  | 4.00 | C    | 14  | 45  | 134 | 24  | 26  | 0 | 0   | 6  | 48 | 3  | 9  | 0 | 7   | 17 | 25 | 8  | 9  | 0 | 55.14%    | 0.553    | 0.348    |
| 11 | 單選題  | 4.00 | A    | 63  | 77  | 60  | 26  | 12  | 5 | 27  | 16 | 13 | 7  | 2  | 1 | 8   | 24 | 22 | 7  | 4  | 1 | 25.93%    | 0.265    | 0.288    |
| 12 | 送分題  | 4.00 | C    | 20  | 45  | 125 | 32  | 20  | 1 | 4   | 7  | 47 | 3  | 5  | 0 | 5   | 14 | 29 | 10 | 7  | 1 | 51.44%    | 0.576    | 0.273    |
| 13 | 單選題  | 4.00 | B    | 77  | 77  | 32  | 22  | 35  | 0 | 18  | 34 | 2  | 6  | 6  | 0 | 21  | 8  | 17 | 7  | 13 | 0 | 31.69%    | 0.318    | 0.394    |
| 14 | 單選題  | 4.00 | B    | 24  | 123 | 59  | 29  | 9   | 0 | 5   | 44 | 7  | 9  | 1  | 0 | 9   | 18 | 26 | 10 | 4  | 0 | 50.21%    | 0.462    | 0.409    |
| 15 | 單選題  | 4.00 | D    | 33  | 27  | 46  | 81  | 52  | 4 | 14  | 4  | 4  | 26 | 17 | 1 | 7   | 11 | 17 | 19 | 11 | 1 | 33.33%    | 0.341    | 0.106    |
| 16 | 多重選五 | 5.00 | BE   | 79  | 185 | 79  | 73  | 198 | 0 | 8   | 59 | 16 | 19 | 60 | 0 | 35  | 51 | 20 | 29 | 49 | 0 | 23.87%    | 0.242    | 0.333    |
| 17 | 多重選五 | 5.00 | BDE  | 118 | 163 | 63  | 185 | 137 | 0 | 24  | 51 | 13 | 56 | 42 | 0 | 42  | 40 | 31 | 46 | 27 | 0 | 20.16%    | 0.212    | 0.303    |
| 18 | 多重選五 | 5.00 | ABD  | 130 | 146 | 84  | 199 | 113 | 3 | 48  | 41 | 17 | 60 | 19 | 0 | 22  | 40 | 31 | 47 | 45 | 0 | 18.52%    | 0.189    | 0.318    |
| 19 | 多重選五 | 5.00 | BCE  | 71  | 223 | 184 | 82  | 180 | 0 | 14  | 62 | 56 | 15 | 52 | 0 | 28  | 57 | 43 | 32 | 45 | 0 | 46.09%    | 0.417    | 0.409    |
| 20 | 多重選五 | 5.00 | ADE  | 194 | 57  | 49  | 218 | 196 | 1 | 62  | 3  | 4  | 64 | 63 | 0 | 43  | 35 | 30 | 52 | 45 | 0 | 51.44%    | 0.470    | 0.758    |
| 21 | 多重選五 | 5.00 | ACD  | 200 | 86  | 173 | 209 | 50  | 1 | 56  | 17 | 51 | 60 | 13 | 0 | 55  | 41 | 41 | 50 | 24 | 0 | 33.74%    | 0.295    | 0.288    |