

一、單選題：每題 5 分，共 60 分，答錯不倒扣。

1. 半徑相同的兩小銅球，所帶電量的比為 1:3，在相距  $r$  時，其間的靜電斥力為  $F$ ；如將二球接觸後再分離至

相距  $2r$  時，則其間的斥力變為(A)  $\frac{F}{2}$  (B)  $\frac{F}{3}$  (C)  $\frac{2F}{3}$  (D)  $\frac{3F}{4}$  (E)  $\frac{3F}{8}$ 。

2. 在「單狹縫繞射」實驗中，若以波長為  $6.0 \times 10^{-7}$  公尺之單色光照射在單狹縫上，測知屏上繞射的中央亮帶寬度為 1.0 公分；如將屏後移使屏與狹縫之距離增加 20 公分，則中央亮帶寬度變為 1.5 公分。此狹縫之寬度應為多少公分？(A)  $2.4 \times 10^{-3}$  (B)  $4.0 \times 10^{-3}$  (C)  $4.8 \times 10^{-3}$  (D)  $6.0 \times 10^{-3}$  (E)  $7.2 \times 10^{-3}$ 。

3. 兩塊互相平行的大金屬板，相距  $2.0 \times 10^{-3}$  米，如兩板間加以  $1.0 \times 10^3$  伏特的電壓，則在兩板中間一個帶電量為  $8.0 \times 10^{-19}$  庫倫的小油滴所受到電力的大小為：(A)  $4.0 \times 10^{-13}$  牛頓 (B)  $5.0 \times 10^{-13}$  牛頓 (C)  $1.6 \times 10^{-22}$  牛頓 (D)  $8.0 \times 10^{-16}$  牛頓 (E) 不知油滴位置，大小然法計算。

4. 對一個固定的雙狹縫，如用 6000 埃之單色光為光源，其所生干涉條紋兩相鄰暗紋間之距離為 0.10 厘米。若在同樣系統中，使用 4000 埃之單色光，則兩相鄰暗紋間之距離變為：(A) 0.067 厘米 (B) 0.015 厘米 (C) 0.032 厘米 (D) 0.15 厘米 (E) 0.10 厘米。

5. 在直角座標中，若於  $y$  軸上  $y=a$  及  $y=-a$  處各置一電荷為  $q$  及  $-q$  之點電荷，則在  $x$  軸上  $x=b$  處電場強度之大小為：(A) 0 (B)  $\frac{2kq}{(a^2+b^2)}$  (C)  $\frac{2kqa}{(a^2+b^2)^{3/2}}$  (D)  $\frac{2kqb}{(a^2+b^2)^{3/2}}$  (E)  $\frac{2kq}{(a^2+b^2)^{1/2}}$ 。

6. 單狹縫繞射實驗中，分別從狹縫的兩邊緣處到達第一暗紋的光程差是波長的多少倍？

(A)  $1/2$  (B) 1 (C)  $3/2$  (D) 2 (E)  $5/2$ 。

7. 將同能量之質子與  $\alpha$  質點射線平行射入平行電極間，則剛穿出電場時質子離原射線之距離  $d_p$  與  $\alpha$  質點離原射線之距離  $d_\alpha$  間之關係為：(A)  $d_p = d_\alpha/4$  (B)  $d_p = d_\alpha/2$  (C)  $d_p = d_\alpha$  (D)  $d_p = 2d_\alpha$  (E)  $d_p = 4d_\alpha$ 。

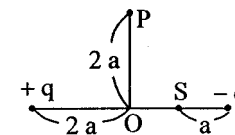
8. 小聰有一支會發綠光的雷射筆，他在實驗室中想用單狹縫繞射來決定此綠光的波長，若已知單狹縫的縫寬為  $d$ ，他還需要測量下列哪些物理量：筆的長度  $L$ 、光源到屏壁的距離  $L_1$ 、單狹縫到屏壁的距離  $L_2$ 、在屏壁上中央亮紋附近所產生兩暗紋的間距  $y$ ，才能求得此綠光的波長？(A)  $L, L_1$  (B)  $L, L_2$  (C)  $L_1, L_2$  (D)  $y, L_1$  (E)  $y, L_2$ 。

9. 一帶正電之粒子及一中性粒子同時同地以相同之初速被拋入一水平均勻電場中。設粒子運動方向與電場方向平行而反向，帶電粒子最遠運動至 30 厘米後不再前進而開始後退，則此時中性粒子已運動(A) 30 厘米 (B) 36 厘米 (C) 40 厘米 (D) 48 厘米 (E) 60 厘米。

10. 某生欲以間距為 1.6 mm 的雙狹縫，來測知另一單狹縫的縫寬。當雷射光垂直入射雙狹縫後，在屏幕上測得相鄰兩暗紋的間距為 0.60 cm，在所有器材與實驗設置不變的情況下，僅將雙狹縫更換為單狹縫後，在屏幕上中央亮帶的同一側，測得相鄰兩暗紋的間距為 6.0 cm，則單狹縫的縫寬為何？(A) 0.16 mm (B) 0.32 mm (C) 1.6 mm (D) 3.2 mm (E) 3.2 cm。

11. 如右圖所示，甲電荷  $+q$  與乙電荷  $-q$ ，兩者相距  $4a$ ，若取  $O$  點處的電位為零，則圖中距  $O$  點  $2a$  之  $P$  點處的

電位為何？(已知庫倫定律為  $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ ) (A) 0 (B)  $\frac{kq}{\sqrt{2}a}$  (C)  $\frac{kq}{2\sqrt{2}a}$  (D)  $-\frac{kq}{\sqrt{2}a}$  (E)  $-\frac{2kq}{3a}$ 。



12. 有彼此相距甚遠的甲、乙兩帶電金屬球，甲、乙兩球的半徑各為  $a$  及  $2a$ 。假設在無窮遠處電位為零，甲、乙兩球的電位分別為 2V 及 4V。今以一細長導線接觸兩球，使兩球成為等電位後，再將此導線移開，則此兩球之電位為：

(A)  $\frac{5V}{2}$  (B) 2V (C)  $\frac{8V}{3}$  (D)  $\frac{10V}{3}$  (E)  $\frac{8V}{5}$ 。

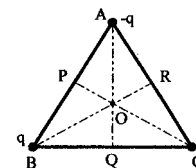
二、多選題：每題 5 分，共 20 分，答錯 1 個答案，倒扣 1/5 題分，未答不倒扣。扣至該題 0 分為止。

13. 在 A 點之點光源發射波長為  $\lambda$  之光波，通過雙狹縫  $s_1$  與  $s_2$  後，在  $s_1s_2$  之中垂線與光屏之交點上造成全暗之干涉條紋。則光自 A 至  $s_1$  及 A 至  $s_2$  之路程差可能為：(A)  $\lambda$  (B)  $\lambda/4$  (C)  $3\lambda/2$  (D)  $5\lambda/2$  (E) 0。

14. 以白色光進行單狹縫繞射時，下列敘述中何者為正確？(A) 繞射圖形為彩色 (B) 中央最亮部分為白色 (C) 緊接於中央亮區兩旁之暗區是由於紅色光產生破壞性干涉所致 (D) 繞射圖形較單色光之繞射圖形更為清晰 (E) 狹縫寬度增加，中央亮區寬度也增加。

15. 一帶電質點 Q 射入一均勻電場，則質點之軌跡可能為：(A) 拋物線 (B) 橢圓 (C) 雙曲線 (D) 螺線 (E) 直線。

16. 一正三角形 ABC，重心為 O，其三邊上之中點分別為 P、Q、R。今於三角形 ABC 之頂點分別放置點電荷  $-q$ 、 $q$  及  $q$  (如右圖)。設  $q > 0$ ，令 O、P、Q、R 各點之電位分別為  $V_o$ 、 $V_P$ 、 $V_Q$ 、 $V_R$ ；電場量值分別為  $E_o$ 、 $E_P$ 、 $E_Q$ 、 $E_R$ ，則下列不等式何者為正確？(A)  $V_o > V_P$  (B)  $V_o > V_Q$  (C)  $E_o > E_Q$  (D)  $E_R > E_o$  (E)  $E_o > E_P$ 。



三、非選擇題：共 20 分，依各題配分。計算過程、單位須註明清楚，否則不予計分。

1. 有一平行板電容器，內部為真空，兩個電極板的間距為  $d$ ，每一個正方形電極板的長均為  $L$ 。電容器內有一均勻電場，其量值固定為  $E$ ，如圖 17 所示。電子從電容器左端的正中央以初速  $v_0$  射入，其方向平行於電極板之一邊，並打在圖上的 D 點。電子的電荷以  $e$  表示，質量以  $m$  表示，重力可不計。回答下面各問題。  
(1) 求電子打到 D 點瞬間的動能  $K$ 。(以  $m, e, v_0, d$  及  $E$  表示) (2) 試問電子的初速  $v_0$  至少必須大於何值，電子才能避開電極板，逸出電容器外？(以  $e, m, L, d$  及  $E$  表示)

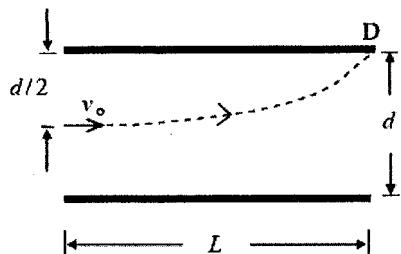


圖 17

2. 如圖 12(a) 所示，半徑為  $b$  且位置固定的細圓環上，帶有總電量為  $+Q (Q > 0)$  的均勻電荷，O 點為圓環的圓心， $z$  軸通過 O 點且垂直於環面，P 點在  $z$  軸上，它與 O 點的距離為  $d$ 。  $k$  為庫侖定律中的比例常數，距離 O 點無窮遠處的電位為零，則 (1) P 點的電場量值為何？ (2) P 點的電位等於？ (3) O 點的電位等於？ (4) 質量為  $m$  的點電荷  $-q (q > 0)$  從 O 點以初速沿  $v_0$  沿  $z$  軸射出，如圖 12(b) 所示，則此點電荷移動  $\sqrt{3}b$  距離後，其速度減為零， $v_0 = ?$

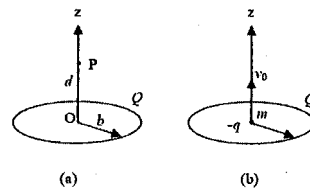


圖 12

桃園市立平鎮高級中學 104學年第1學期 第02次段考三年級第二類組物理選修Ⅱ [20151125302021101482] 全體考生 試題分析表

| 題號 | 題型   | 題分 | 標準答案 | 全體  |     |     | 169 |     |   | 高分組 |    |    | 46 |    |   | 低分組 |    |    | 46 |    |   | 全體答對率  | 難易指數  | 鑑別指數  |
|----|------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|----|----|----|----|---|-----|----|----|----|----|---|--------|-------|-------|
|    |      |    |      | A   | B   | C   | D   | E   | 未 | A   | B  | C  | D  | E  | 未 | A   | B  | C  | D  | E  | 未 |        |       |       |
| 1  | 單選題  | 5  | B    | 1   | 153 | 6   | 8   | 1   | 0 | 0   | 44 | 2  | 0  | 0  | 0 | 1   | 38 | 2  | 4  | 1  | 0 | 90.53% | 0.891 | 0.130 |
| 2  | 單選題  | 5  | C    | 38  | 16  | 106 | 6   | 3   | 0 | 9   | 3  | 33 | 1  | 0  | 0 | 15  | 5  | 21 | 2  | 3  | 0 | 62.72% | 0.587 | 0.261 |
| 3  | 單選題  | 5  | A    | 88  | 11  | 17  | 41  | 11  | 1 | 34  | 1  | 2  | 8  | 1  | 0 | 16  | 2  | 9  | 13 | 6  | 0 | 52.07% | 0.543 | 0.391 |
| 4  | 單選題  | 5  | A    | 161 | 1   | 1   | 6   | 0   | 0 | 44  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0 | 44  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0 | 95.27% | 0.957 | 0.000 |
| 5  | 單選題  | 5  | C    | 11  | 12  | 95  | 42  | 9   | 0 | 1   | 1  | 35 | 8  | 1  | 0 | 2   | 5  | 14 | 19 | 6  | 0 | 56.21% | 0.533 | 0.457 |
| 6  | 單選題  | 5  | B    | 16  | 124 | 19  | 8   | 2   | 0 | 1   | 45 | 0  | 0  | 0  | 0 | 10  | 23 | 10 | 3  | 0  | 0 | 73.37% | 0.739 | 0.478 |
| 7  | 單選題  | 5  | B    | 14  | 40  | 67  | 35  | 11  | 2 | 3   | 14 | 17 | 12 | 0  | 0 | 6   | 7  | 18 | 9  | 4  | 2 | 23.67% | 0.228 | 0.152 |
| 8  | 單選題  | 5  | E    | 0   | 0   | 0   | 12  | 157 | 0 | 0   | 0  | 0  | 2  | 44 | 0 | 0   | 0  | 0  | 7  | 39 | 0 | 92.90% | 0.902 | 0.109 |
| 9  | 單選題  | 5  | E    | 34  | 6   | 12  | 34  | 83  | 0 | 3   | 1  | 1  | 6  | 35 | 0 | 12  | 2  | 6  | 12 | 14 | 0 | 49.11% | 0.533 | 0.457 |
| 10 | 單選題  | 5  | A    | 120 | 28  | 10  | 7   | 4   | 0 | 41  | 3  | 1  | 0  | 1  | 0 | 24  | 12 | 3  | 5  | 2  | 0 | 71.01% | 0.707 | 0.370 |
| 11 | 單選題  | 5  | A    | 99  | 20  | 21  | 13  | 15  | 1 | 39  | 1  | 3  | 0  | 3  | 0 | 8   | 10 | 10 | 9  | 8  | 1 | 58.58% | 0.511 | 0.674 |
| 12 | 單選題  | 5  | D    | 11  | 22  | 40  | 91  | 6   | 0 | 1   | 3  | 5  | 38 | 0  | 0 | 6   | 9  | 15 | 13 | 3  | 0 | 53.25% | 0.543 | 0.522 |
| 13 | 多重選五 | 5  | CD   | 10  | 13  | 160 | 158 | 15  | 0 | 1   | 1  | 44 | 45 | 1  | 0 | 8   | 7  | 41 | 38 | 10 | 0 | 84.02% | 0.804 | 0.261 |
| 14 | 多重選五 | 5  | AB   | 151 | 165 | 48  | 32  | 18  | 0 | 43  | 45 | 3  | 5  | 2  | 0 | 40  | 44 | 22 | 12 | 10 | 0 | 50.89% | 0.522 | 0.522 |
| 15 | 多重選五 | 5  | AE   | 163 | 24  | 37  | 22  | 121 | 0 | 46  | 2  | 9  | 3  | 39 | 0 | 45  | 13 | 16 | 9  | 33 | 0 | 52.07% | 0.533 | 0.283 |
| 16 | 多重選五 | 5  | ACD  | 120 | 80  | 115 | 117 | 63  | 2 | 36  | 16 | 34 | 38 | 14 | 1 | 28  | 29 | 29 | 23 | 24 | 1 | 16.57% | 0.152 | 0.261 |

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤