

一、單一選擇題：(每題 5 分，共 60 分；答錯不倒扣)

1. 甲、乙兩金屬球，體積相等且極小，帶電量分別為 $-2Q$ 和 $+4Q$ 。已知當兩球相距為 d 時，甲球所受靜電力量值為 F ，方向向右。今將兩球接觸後再分開，各自放回原位置，則此時甲球所受靜電力為何？

(A) $\frac{1}{8}F$ 向右 (B) $\frac{1}{8}F$ 向左 (C) $\frac{9}{8}F$ 向右 (D) $\frac{9}{8}F$ 向左 (E) $\frac{1}{2}F$ 向右。

2~3 題為題組：

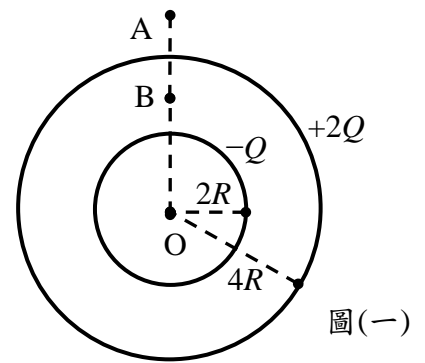
如圖(一)所示，兩同心金屬薄球殼，內球殼半徑 $2R$ 、帶電量為 $-Q$ ，外球殼半徑 $4R$ 、帶電量為 $+2Q$ 。A、B 兩點與球心距離分別為 $\overline{OA}=5R$ 、 $\overline{OB}=3R$ 。

2. A 點電場量值為何？

(A) 0 (B) $\frac{kQ}{25R^2}$ (C) $\frac{3kQ}{25R^2}$ (D) $\frac{kQ}{5R^2}$ (E) $\frac{3kQ}{5R^2}$ 。

3. 若定無窮遠處電位為零，則 B 點電位為何？

(A) 0 (B) $\frac{kQ}{2R}$ (C) $\frac{kQ}{3R}$ (D) $\frac{kQ}{4R}$ (E) $\frac{kQ}{6R}$ 。



4~6 題為題組：

如圖(二)所示，平面上 A、B、C 三點座標分別為 $A(+3a, 0)$ 、 $B(-3a, 0)$ 、 $C(0, +4a)$ ，O 為座標原點。電量均為 $+Q$ 的兩個點電荷分別固定在 A、B 兩位置。

4. C 點電場量值為何？

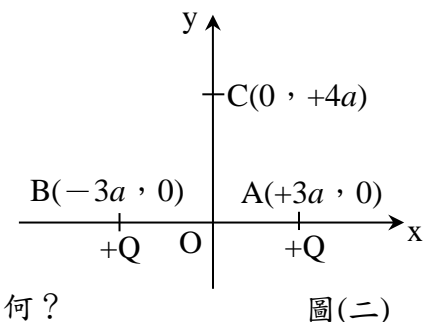
(A) 0 (B) $\frac{kQ}{8a^2}$ (C) $\frac{kQ}{16a^2}$ (D) $\frac{2kQ}{25a^2}$ (E) $\frac{8kQ}{125a^2}$ 。

5. 若將帶電量 $-Q$ 的質點自無窮遠處移至 C 點，過程中靜電力作功為何？

(A) 0 (B) $-\frac{2kQ^2}{5a}$ (C) $\frac{2kQ^2}{5a}$ (D) $-\frac{kQ^2}{2a}$ (E) $\frac{kQ^2}{2a}$ 。

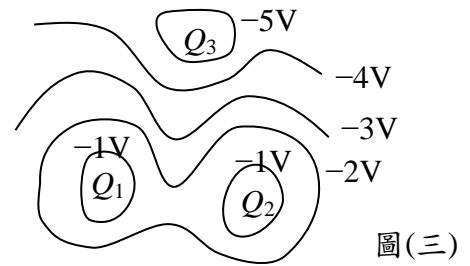
6. 若將帶電量 $-Q$ 的質點自 C 點靜止釋放，當其運動至 O 點時動能為何？

(A) $\frac{kQ^2}{2a}$ (B) $\frac{2kQ^2}{3a}$ (C) $\frac{2kQ^2}{5a}$ (D) $\frac{4kQ^2}{15a}$ (E) $\frac{kQ^2}{12a}$ 。



7. 小慧測得空間中等位線分布如圖(三)。推測點電荷 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 所帶電性應為下列何者？

	Q_1	Q_2	Q_3
(A)	-	-	+
(B)	+	+	-
(C)	+	-	+
(D)	-	+	-
(E)	-	-	-

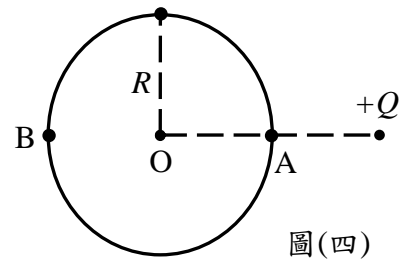


8~10題為題組：

如圖(四)所示，一不帶電之金屬球，半徑為 R ，今於距其球心 $2R$ 處放置一點電荷 $+Q$ 。金屬球呈靜電平衡，則

8. 球心 O 點的電場為何？

- (A) 0 (B) $\frac{kQ}{R^2} \leftarrow$ (C) $\frac{kQ}{R^2} \rightarrow$ (D) $\frac{kQ}{4R^2} \leftarrow$ (E) $\frac{kQ}{4R^2} \rightarrow$ 。



9. 若定無窮遠處電位為零，則球心 O 點的電位為何？

- (A) 0 (B) $\frac{kQ}{R}$ (C) $-\frac{kQ}{R}$ (D) $\frac{kQ}{2R}$ (E) $-\frac{kQ}{2R}$ 。

10. 若將此金屬球接地，則達靜電平衡後金屬球上的感應電荷為何？

- (A) 0 (B) $-\frac{Q}{4}$ (C) $-\frac{Q}{2}$ (D) $-Q$ (E) $-2Q$ 。

11. 關於「等位線與電場」實驗，下列何者是正確的的電路連接示意圖？

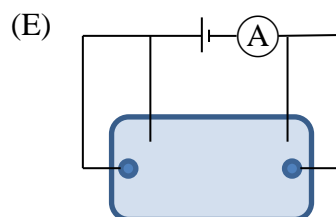
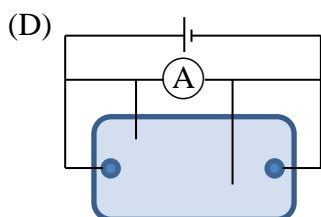
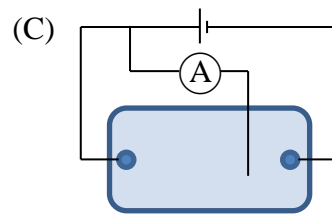
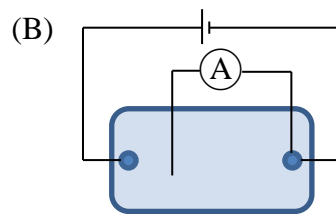
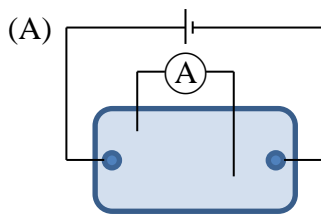
—|—：直流電源

●：金屬電極

Ⓐ：微安培計

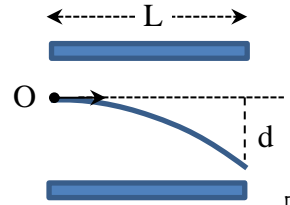


：電場形成盤



12. 如圖(五)所示，一對平行金屬板，分別接於電池的兩極，板的寬度 L ，兩板間均勻電場量值為 E 。設有速度 v_0 的電子，自 O 點垂直射入此均勻電場中。今測得電子穿出電場瞬間偏向位移為 d 。若不計重力與空氣阻力，則電子的荷質比(e/m)應為下列何者？

- (A) $\frac{2v_0^2 d}{EL^2}$ (B) $\frac{v_0^2 d}{2EL^2}$ (C) $\frac{EL^2}{v_0 d}$ (D) $\frac{v_0 d}{EL^2}$ (E) $\frac{2EL^2}{v_0^2 d}$ 。



圖(五)

二、多重選擇題：(每題 5 分，共 40 分；答錯倒扣 1/5 題分)

13. 關於電荷，下列敘述哪些正確？

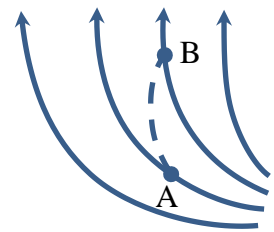
- (A) 電子所帶電量為基本電荷，物質所帶電量應為基本電荷的整數倍
 (B) 一物體為電中性，表示其內部沒有電荷
 (C) 兩個物體因靜電產生互相吸引的現象，表示兩個物體帶異性電荷
 (D) 帶電粒子在均勻電場中僅受靜電力作用，其運動軌跡可能是直線、拋物線或圓
 (E) 帶靜電的實心導體球，其電荷必分布於球面上。

14. 關於電場，下列敘述哪些正確？

- (A) 電場是向量場
 (B) 電荷在電場中所受靜電力的方向即為電場方向
 (C) 電場中的帶正電粒子自靜止釋放，必沿電力線運動
 (D) 帶電導體靜電平衡時，導體表面的電力線必垂直於導體表面
 (E) 帶電導體靜電平衡時，曲率半徑愈大處，表面電場強度愈大。

15. 如圖(六)所示，實線是空間中的電力線分布，虛線是一帶電粒子在該電場中僅受靜電力作用由 A 點移動到 B 點的運動軌跡。則關於此一帶電粒子在該電場中的運動，下列敘述哪些正確？

- (A) A 點電場量值大於 B 點
 (B) A 點電位高於 B 點
 (C) 此帶電粒子帶正電
 (D) 此帶電粒子在 B 點的速率大於 A 點
 (E) 此帶電粒子做等加速度運動。

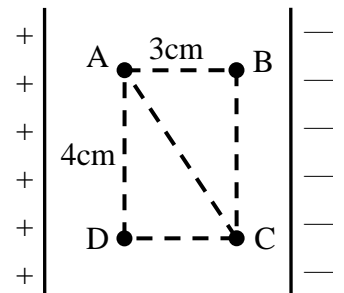


圖(六)

16. 如圖(七)所示，兩平行板相距 6cm ，兩板間均勻電場量值為 500V/m 。圖中長方形 $ABCD$ ，其中

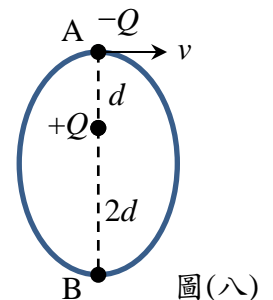
$\overline{AB}=3\text{cm}$ 、 $\overline{AD}=4\text{cm}$ 且 \overline{AD} 與金屬板平行。則下列敘述哪些正確？

- (A) A 、 D 兩點電位相等
 (B) A 、 B 兩點電位差 $=15\text{V}$
 (C) 將帶電量 $q=-2\text{C}$ 之電荷自 A 移至 B ，電位能減少 30J
 (D) 將帶電量 $q=-2\text{C}$ 之電荷自 C 移至 A ，靜電力作功 30J
 (E) 將帶電量 $q=-2\text{C}$ 之電荷自 A 移至 B 、 C 最後到 D ，需外力作功 40J 。



圖(七)

17. 質子與 α 粒子相距為 d ，兩者同時自靜止釋放，且僅受彼此靜電力作用。則關於質子與 α 粒子的運動，下列敘述哪些正確？
- (A) 質子與 α 粒子所受靜電力量值比為 2 : 1
 (B) 質子與 α 粒子運動過程中，加速度量值比為 4 : 1
 (C) 質子與 α 粒子運動過程中，靜電力做負功
 (D) 當質子與 α 粒子相距無窮遠時，速度量值比為 4 : 1
 (E) 質子與 α 粒子自靜止釋放至相距無窮遠，過程中靜電力對質子與 α 粒子作功相等。
18. 設無窮遠處電位為零，今有 A、B 兩金屬球相距甚遠，半徑分別為 1cm、2cm，電位分別為 $-1V$ 、 $+5V$ ，若以導線將兩球相連，則下列敘述哪些正確？
- (A) 電子由 A 流向 B
 (B) 平衡後 A 球電位為 $+2V$
 (C) 平衡後 B 球電位為 $+3V$
 (D) 平衡後 A、B 兩球帶電量比 1 : 2
 (E) 平衡後 A、B 兩球表面電場強度比 1 : 1。
19. 如圖(八)所示，點電荷 $+Q$ 的位置固定，另一點電荷 $-Q$ 自 A 點以 v 的速度垂直於兩電荷連線的方向射出，循一橢圓軌跡運動。 $-Q$ 距離 $+Q$ 的最近點為 A、最遠點為 B，最近距離為 d 、最遠距離為 $2d$ 。若不考慮靜電力外的其他作用力，關於此系統($+Q$ 及 $-Q$)間的運動，下列敘述哪些正確？
- (A) 系統($+Q$ 及 $-Q$)的力學能守恆
 (B) $-Q$ 相對於 $+Q$ 角動量守恆
 (C) $-Q$ 在 A 點時系統的電位能大於 B 點
 (D) $-Q$ 運動至 B 點時速率為 $2v$
 (E) $-Q$ 由 A 點運動至 B 點靜電力作負功。
20. 關於「等位線與電場」實驗，下列敘述哪些正確？
- (A) 電場形成盤內應注入純水，以避免兩金屬電極導通形成通路
 (B) 金屬電極周圍可撒上鐵粉以觀察電力線分布情形
 (C) 兩金屬電極接在直流電源兩端，帶等量異性電荷
 (D) 繪製電力線與等位線應互相垂直
 (E) 可用靈敏的伏特計取代檢流計，尋找等位線。



台北市立松山高級中學 111 學年度第一學期第一次期中考高三物理科試卷

選修物理(IV) 第一章 靜電學

3 年 班 座號 姓名

一、單一選擇題：(每題 5 分，共 60 分；答錯不倒扣)

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

二、多重選擇題：(每題 5 分，共 40 分；答錯倒扣 1/5 題分)

13. AE	14. AD	15. AB	16. ABD
17. BD	18. ACD	19. ABE	20. CDE