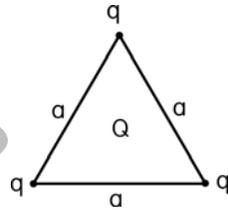


高雄中學 98 學年度第一學期第三次期中考高三物理試題

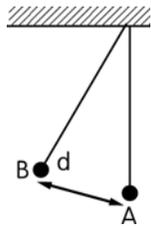
一、單選題

1. 在「狹縫的干涉和繞射」實驗中，得到干涉條紋的寬度為 Δy ，單狹縫中央亮帶的寬度為 D ，若雙狹縫的狹縫間距為 d ，則單狹縫的寬度為何？（假設光源及狹縫至光屏的距離皆不變） (A) $\frac{2d\Delta y}{D}$ (B) $\frac{2D\Delta y}{d}$ (C) $\frac{dD}{2\Delta y}$ (D) $\frac{2dD}{\Delta y}$ (E) $\frac{D\Delta y}{2d}$ 。

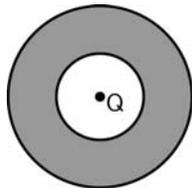
2. 四個帶電質點排列如圖所示時，每個質點皆恰可保持平衡（ Q 在正三角形中心），則 $\frac{q}{Q}$ 之值為何？ (A) $\sqrt{3}$ (B) $-\sqrt{3}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (D) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (E) 1。



3. 如圖，兩細線的長度均為 l ， A 、 B 兩小球帶有同性電荷，其中 B 為可動， A 則被固定於鉛垂線處。若 B 球的質量為 m ，平衡時 A 、 B 相距 d ，重力加速度為 g ，則若只改變 B 的電量，當其電量變為原先的 8 倍而再度平衡時， A 、 B 間的電力變為原來的若干倍？ (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8 (E) 16。



4. 一半徑為 R 的金屬球，帶有電量 Q 的電荷，達到靜電平衡時，金屬球上所有的電荷在球心處產生的電場強度為 E_1 。若將一帶正電的點電荷 q 放在距帶電金屬球球心 $2R$ 處，再度達到靜電平衡時，金屬球上所有的電荷在球心處產生的電場強度為 E_2 ，則 (A) $E_1=0, E_2=(\frac{kQ}{R^2} + \frac{kq}{4R^2})$ (B) $E_1=\frac{kQ}{R^2}, E_2=\frac{kq}{4R^2}$ (C) $E_1=0, E_2=\frac{kq}{4R^2}$ (D) $E_1=0, E_2=0$ (E) $E_1=\frac{kQ}{R^2}, E_2=0$ 。

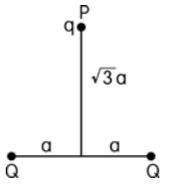


5. 空間中有一個中空金屬球殼，其內外半徑分別為 R 、 $2R$ 。如今在球心處置放點電荷 $+Q$ 。如圖所示。下列有關電荷、電力線、等位線的敘述，何者是正確的？ (a) 金屬殼會造成屏蔽效應，所以金屬球外無任何電力線 (b) 在金屬球內部半徑 R 處會產生感應電荷 $-Q$ (c) 金屬球殼從半徑為 R 至 $2R$ 處仍有電力線通過 (d) 在半徑為 $2R$ 處上布滿正電荷 $+Q$ (e) 金屬球內從圓心至 R 處等位線的形狀是同心圓。 (A) abc (B) abd (C) bcd (D) bde (E) cde。

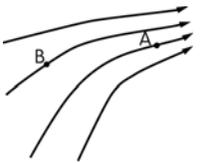
6. 一個 α 粒子從極遠處以速度 v ，正面接近靜止之 α 粒子（質量 $4m$ ，帶電量 $2e$ ），若 α 粒

子和 α 粒子只受到彼此之間的靜電力作用，不必考慮重力及磁力，則兩者間最接近之距離為 (A) $\frac{5ke^2}{mv^2}$ (B) $\frac{4ke^2}{mv^2}$ (C) $\frac{3ke^2}{mv^2}$ (D) $\frac{2ke^2}{mv^2}$ (E) $\frac{ke^2}{mv^2}$ 。

7. 電量的量值皆為 Q 的兩正電荷相距 $2a$ 。 P 點在兩點電荷連線之中垂線上， P 點與兩點電荷連線中點之距離為 $\sqrt{3}a$ ；已知庫倫常數為 k ，今於 P 點置一點電荷 q 則 (A) P 點的電場大小為 $\frac{2kQ}{3a^2}$ (B) P 點的電位為 $\frac{2kQ}{\sqrt{3}a}$ (C) q 電荷所受的電力為 $\frac{2kQq}{3a^2}$ (D) q 電荷在 P 點處的電位能為 $\frac{2kQq}{\sqrt{3}a}$ (E) 將 P 上的 q 電荷自靜止釋放，則至 ∞ 時動能為 $\frac{kQq}{a}$ 。

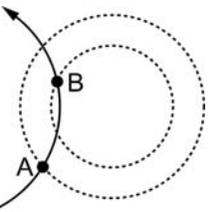


8. 如圖所示，有箭頭的實線為電力線， A 、 B 為兩電力線上的兩個點，則下列敘述何者正確？ (A) 將一負電荷自 A 移至 B ，電場對此電荷作正功 (B) A 點的電場較 B 點大，且電位較 B 點高 (C) 一負電荷在 B 點的電位能較在 A 點為大 (D) A 點的電場較 B 點小，但電位較 B 點高 (E) A 點的電場較 B 點小，但電位較 B 點低。



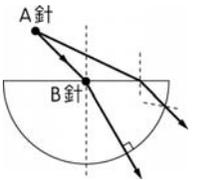
9. 一對平行板電容器，其兩板間接電池的電壓為 V 。若電池不拆，將兩板間的距離變為 3 倍時，則電容器上的電荷變為原來的幾倍？ (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) 1 (D) 3 (E) 4

10. 如圖所示，帶箭頭的曲線表示一個電子通過一個點電荷 Q 所產生之電場時的運動軌跡，其中虛線部分為點電荷電場的兩個等位面，我們以 V_A 、 V_B 代表 A 、 B 兩點之電位， E_{kA} 、 E_{kB} 代表電子在 A 、 B 兩點之動能，則下列何者正確？ (A) $V_A > V_B, E_{kA} > E_{kB}$ (B) $V_A < V_B, E_{kA} > E_{kB}$ (C) $V_A > V_B, E_{kA} < E_{kB}$ (D) $V_A < V_B, E_{kA} < E_{kB}$ (E) $V_A = V_B, E_{kA} = E_{kB}$ 。



二、多重選擇題：錯一選項對一半、錯二選項全錯

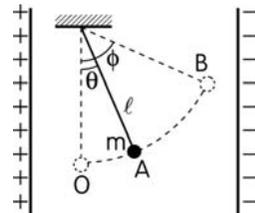
1. (1) 關於測玻璃的折射率實驗的下列說法，正確的是 (A) 根據光的折射定律，入射角 i 無論取何值，對實驗結果不會有影響，因此 i 值可以任意選擇 (B) 玻璃磚兩面平行或不平行不影響折射率之測定值。 (2) 在「液體折射率的測量」實驗中，相關的敘述哪些正確？ (C) 放置半圓形塑膠盒時，須使塑膠盒底面的直徑恰與方格紙的任一直線重合。 (D) 依實驗指示之步驟，光線從液體中射出半圓盒時，必須考慮會有折射的影響。 (E) 如圖所示，若 B 針不插在圓心處，實驗結果不受影響。



2. 在透鏡實驗中，下列敘述哪些是正確的？ (A) 做「凹透鏡的成像」實驗時，欲利用「視差法」測量像距，則在光凳上的儀器安排順序為：光源—附有矢形箭頭之光源屏—凹透鏡—記號屏—觀察者。 (B) 不論所得為實像或虛像，視差法及光屏測定法皆可以用。 (C) 有關凸透鏡的成像實驗，欲見倒立像，觀察者需與光源在透鏡的異側。 (D) 有關凸透鏡的成像實驗，欲見正立像，觀察者需與光源在透鏡的異側。 (E) 透過透鏡同時觀測像與記號，若左右晃動頭部發現記號移動的方向與頭相反，表示像屏應向前移動。

3. 單狹縫與屏相距 100 cm，以 6000 \AA 的單色光照射寬度為 $2.0 \times 10^{-2} \text{ cm}$ 單狹縫時，則 (A) 中央亮帶寬度為 0.60 cm (B) 屏上第二暗紋至狹縫兩邊緣之光程差為波長的 2 倍 (C) 中央亮帶一側第一亮帶中點至第三暗紋距離為 0.75 cm (D) 中央亮帶左側第二暗紋至右側第三亮帶中點的距離為 1.65 cm (E) 中央亮帶對狹縫中心的張角 ϕ 約為 $6 \times 10^{-3} \text{ rad}$ 。

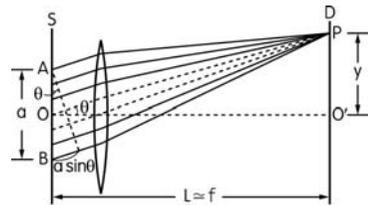
4. 如圖所示，質量為 m 的帶電小球，以長為 l 的絕緣細線懸吊於垂直水平面的兩平板之間。平行板內有一均勻電場（垂直板面），強度為 E ，小球平衡於 A 點，此時細線與鉛垂方向成 θ 角，而細線的張力為 T 。若將小球移至使細線與鉛垂方向成 ϕ 角之 B 點，然後將小球由靜止釋放，小球擺至最低點 O 時，速度恰為零，令重力加速度量值為 g ，則下列敘述何者正確？ (A) 小球帶正電，所帶電量 $q = \frac{mg}{E} \tan \theta$ (B) 小球從 B 點由靜止起釋放後將在 BAO 間來回擺動，而且 $\phi = 2\theta$ (C) 小球從 B 向 A 運動時速度量值漸增，法線加速度量值漸增，但切線加速度量值漸減 (D) 小球從 B 向 A 運動時重力位能漸減，電力位能漸增，但兩者之和減少 (E) 在最低點 O 時，加速度量值為 $g \tan \theta$ 。



5. 下列敘述，何者正確？ (A) 電場強度為零的區域，必為等位區域 (B) 帶靜電導體內部之電位必為零 (C) 在均勻電場中的電位到處相等 (D) 一導體帶電時，表面曲度較大處電荷分布較密集，此處電位與電荷稀疏處電位仍相等 (E) 兩同心之空心金屬球彼此絕緣，半徑各為 r 及 R ($R > r$)，小球荷電 $+q$ ，大球荷電 $+Q$ ，用導線將內外兩球連結，則電荷停止流動後，大球之電量為 $Q+q$ 。

三、填充題

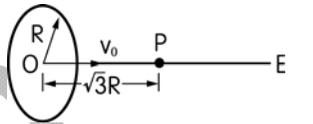
1. 如圖為單狹縫繞射成像圖，單狹縫其寬度自上邊緣 A 到下邊緣 B 共分六等分且以 A、E、F、O、G、H、B 標明位置，其中 O 為中點；若入射光波長為 λ ，若已知 P 點為中央軸線旁第二暗紋，且偏離中央線距離為 y ，若屏上另一點 Q 至



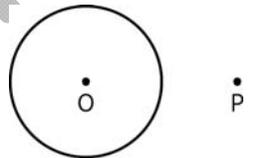
A、E 兩點光程差為 $\frac{\lambda}{4}$ ，則此點 Q 偏離中央線距離為多少 y ？

2. 將運動中之質子平行射入帶電金屬平板間，剛穿出電場時，其偏離原射線之距離為 d_b ，若改用之 α 粒子，則偏離之距離變為 d_α ，(1) 若射入動能相同，則 $d_b/d_\alpha = a$ (2) 若射入速度相同，則 $d_b/d_\alpha = b$ ，則 (a、b) 為何？

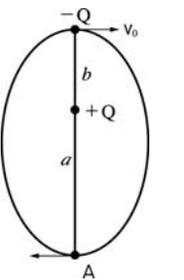
3. 總電荷 $+Q$ 均勻分布於一半徑為 R 的固定圓環上，今將一帶有電荷 $-q$ 的質點 A，以 v_0 的速率由環心 O 垂直於環面向 E 射出 (如圖所示)，質點 A 沿 OE 軸運動時可達的最遠點為 P，而 $OP = \sqrt{3}R$ ，則今將質點 A 改為一質量相同，但電荷為 $+2q$ 的另一質點 B。當質點 B 從 O 處，由靜止狀態向 E 運動，試求它到達 P 點時的速率多少 v_0 ？



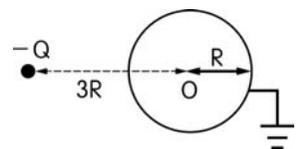
4. 如圖中，半徑為 R 之金屬薄球殼帶電荷為 $+Q$ ，固定不動，另一可動小質點質量為 m ，電荷為 $-q$ ，設只考慮電力的作用， k 為庫倫靜電力常數，則小質點自圖中 P 點 ($OP = 2R$) 靜止釋放後，可正對球殼上的小孔射入球殼沿直徑方向運動，求此質點在球內的運動時間？



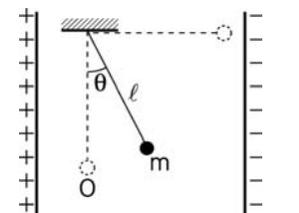
5. 點電荷 $+Q$ 與 $-Q$ ($Q > 0$) 位在同一平面上， $+Q$ 的位置固定， $-Q$ 的質量為 m ，且和 $+Q$ 的距離為 b 。 $-Q$ 電荷以垂直於兩電荷連線的方向射出。若點電荷 $-Q$ 以 $v_0 = \sqrt{\frac{5kQ^2}{4mb}}$ 射出，則循一橢圓軌跡運動，如圖所示。令 k 為庫倫定律中的比例常數， $-Q$ 距離 $+Q$ 的最遠點為 A 點，且 A 點與 $+Q$ 電荷間的距離為 a ，點電荷 $-Q$ 相對於點電荷 $+Q$ 的角動量是守恆，根據以上敘述求 a 的大小？(以 b 及數字表示)



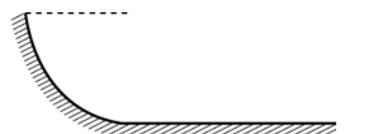
6. 一半徑為 R 的空心金屬球殼，原不帶電。今將一帶 $-Q$ 的點電荷移至距球心 $3R$ 處，如圖所示，且將球殼接地，則球殼上的感應電荷電量為何？



7. 一帶電量 Q 小球，以長 l 的絕緣細線懸吊於垂直水平面的兩平板之間。平行板內有一均勻電場（垂直板面），強度為 E 。當細線與鉛垂方向成 $\theta = 37^\circ$ 時，小球達靜力平衡。若將細線連同小球移至水平方向，由靜止釋放，則當小球擺至最低點 O 時，動能為多少？(以 Q 、 E 、 l 表示答案)



8. 如圖所示，質量為 0.2 kg 的物體帶電荷為 $-4 \times 10^{-4} \text{ C}$ ，從半



徑為 0.3m 光滑的四分之一圓弧滑軌上端靜止下滑到底端，然後繼續沿水平面滑動。物體與水平面間的動摩擦係數為 0.3，整個裝置處於 $E=10^3\text{N/C}$ 、水平向左的均勻電場中，求物體在水平面上滑行的最大距離為若干 m？ ($g=10\text{m/s}^2$)

二、多重選擇題：錯一選項對一半、錯二選項全錯

1	2	3	4	5
BC	CD	ABDE	ABCDE	ADE

三、填充題

1	2	3	4
3/4	(1/2、2)	$\sqrt{2}$	$2R\sqrt{\frac{mR}{KQq}}$
5	6	7	8
5b/3	Q/3	QE l /3	3.6

高雄中學 98 學年度第一學期第三次期中考高三物理答案卷

三年__班__號 姓名：_____

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
得分	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	60	64	68	72	76	80	84	88	92	95	98	100

一、單選題

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